Plano Municipal de Saneamento Básico

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO NAS MODALIDADES ÁGUA, ESGOTO E DRENAGEM URBANA

PRODUTO 9 - VERSÃO PRELIMINAR DO PMSB.

ANGRA DOS REIS - RJ

2014

DRZ Geotecnologia e Consultoria

www.drz.com.br

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS
CNPJ/MF 29.172.467/0001-09
Praça Nilo Peçanha, n.º 186 – Centro.
Angra dos Reis - RJ ● CEP: 23900-000
● Tel. (24) 3377-8311
Gestão 2013-2016

Maria da Conceição Caldas Rabha
Prefeita Municipal

Leandro Silva
Vice-Prefeito Municipal

CONSULTORIA CONTRATADA

DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.
CNPJ: 04.915.134/0001-93 • CREA N°.41972
Avenida Higienópolis, 32, 4° andar, Centro
Tel.: 43 3026 4065 - CEP 86020-080 - Londrina-PR
Home: www.drz.com.br • e-mail: drz@drz.com.br

DIRETORIA:
Agostinho de Rezende - Diretor Geral
Rubens Menoli - Diretor Institucional
José Roberto Hoffmann - Eng. Civil e Diretor Técnico

EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR:
Agenor Martins Júnior - Arquiteto e Urbanista - Coordenador
Antônio Carlos Picolo Furlan – Engenheiro Civil
Arilson Tavares de Souza – Engenheiro Cartógrafo
Elisangela Marceli Areano Arduin - Advogada
Juliane Maistro – Auxiliar de Analista Ambiental
Leandro Frassato Pereira – Advogado
Letícia Leal Ferreira – Analista Ambiental
Marcia Bounassar – Arquiteta e Urbanista
Marcos Di Nallo – Desenvolvedor Web e SIG
Mayara Maezano Faita – Analista Ambiental
Maria Fernanda Pansanato Vetrone – Assistente Social
Tito Galvanin Neto – Sociólogo
Wagner Delano Hawthorne – Engenheiro Civil

SUMÁRIO GERAL

INTRODUÇÃO 6
PRODUTO 1 - PLANO DE TRABALHO 8
PRODUTO 2 - PLANO DE COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL 31
PRODUTO 3 – CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL 54
PRODUTO 4 - DIAGNÓSTICO SETORIAL DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 133
PRODUTO 5 - DIAGNÓSTICO SETORIAL DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DRENAGEM PLUVIAL URBANA 297
PRODUTO 6 - PROPOSIÇÕES – ARRANJOS INSTITUCIONAIS, JURÍDICOS E ECONÔMICO FINANCEIROS. 463
PRODUTO 7 - PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA INCLUINDO PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O ALCANCE DAS METAS. . 583
PRODUTO 8 - PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DRENAGEM PLUVIAL URBANA, INCLUINDO PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O ALCANCE DAS METAS. 625
REFERÊNCIAS 681
ANEXOS 685

APRESENTAÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico é um elemento fundamental para o planejamento de um município, visando ao desenvolvimento sustentável. Através do planejamento, é possível diagnosticar a situação atual de uma cidade ou região, suas necessidades e como serão resolvidos os problemas apresentados. Dentro deste conceito, o Plano de Saneamento Básico é fator indispensável para se obter tal diagnóstico, em que, por meio de diretrizes, é formulado um conjunto de fatores a serem adotados, para alcançar o máximo de desenvolvimento e organização do município.

A elaboração do Plano de Saneamento Básico é uma exigência legal e o seu não cumprimento poderá acarretar inúmeros prejuízos, do ponto de vista dos gestores públicos, tanto à população como ao meio ambiente.

O Governo do Estado do Rio de Janeiro, através da Secretaria de Estado do Ambiente – SEA, com apoio de associações, vem coordenando vários programas estruturantes, todos passíveis de transformar esse quadro.

A Lei Federal n.º 11.445/2007, que estabelece a necessidade de instituir o Plano de Saneamento Básico, dispõe que o saneamento engloba quatro vértices distintos, os quais um sem o outro não são suficientes para melhorar a prestação do serviço público. Os vértices compreendem o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário, limpeza urbana e resíduos sólidos, drenagem e águas pluviais urbanas.

O Plano Municipal de Saneamento Básico visa dotar o município de instrumentos e mecanismos que permitam a implantação de ações articuladas, duradouras e eficientes, que possam garantir a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, com qualidade, equidade e continuidade, mediante metas definidas em um processo participativo. Desta forma, ele atende às exigências da lei, beneficia a população residente nas áreas urbanas e rurais dos respectivos municípios e contribui para a melhoria da qualidade socioambiental da bacia.

Este documento corresponde ao Versão Preliminar do Plano Municipal de Saneamento nas Modalidades Água, Esgoto e Drenagem Urbana de Angra dos Reis – RJ, em conformidade com o Contrato nº 010/2013.

INTRODUÇÃO

A necessidade de melhoria da qualidade de vida e ambiental vivenciada no mundo, aliada às condições insatisfatórias de saúde ambiental e à importância de diversos recursos naturais para a manutenção da vida, resulta na preocupação municipal em adotar uma política de saneamento básico adequada, considerando os princípios da universalidade, equidade, desenvolvimento sustentável, dentre outros.

As consequências de ações fragmentadas conduzem a um desenvolvimento descontínuo, com desperdício de recursos. A ausência de análises integradas que concilie aspectos sociais, econômicos e ambientais, pode acarretar sérios problemas ao meio ambiente, como a poluição/contaminação dos recursos hídricos, influenciando diretamente na saúde pública. Em contraposição, ações adequadas na área de saneamento resultam em redução de gastos com a saúde da população.

Acompanhando a preocupação das diferentes escalas de governo com questões relacionadas ao saneamento, a Lei nº 11.445 de 2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento, bem como para a política federal do setor; entendendo saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Diante das preocupações atuais apresentadas e das exigências legais referentes ao setor, este documento refere-se ao Diagnóstico Setorial do Sistema de Abastecimento de Água Potável - Angra dos Reis – em conformidade com o Processo Licitatório e Tomada de Preço nº 005/2012/SAD.SSLC, além de outros itens, para contratação de consultoria especializada em elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico.

O objetivo geral dos planos municipais de saneamento básico é estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, através de uma gestão participativa, envolvendo a sociedade no processo de planejamento, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.

Os planos envolvem, basicamente, diagnóstico da situação do saneamento nos municípios e região e seu impacto na qualidade de vida da população; definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas; dentre outros.

A elaboração dos planos contará com um processo de mobilização social, desenvolvido pela Prefeitura Municipal de Angra dos Reis e apoio da equipe técnica da DRZ Geotecnologia e Consultoria, com assessoria dos agentes dos municípios, por meio dos grupos de trabalho –comitês de coordenação, executivo e de grupos de trabalho.

A situação setorial atual do Sistema de Abastecimento de Água Potável é caracterizada neste relatório, o qual envolve o diagnóstico do eixo água e aspectos gerais relevantes para a compreensão e análise do impacto nas condições de vida da população.

PRODUTO 1

PLANO DE TRABALHO

SUMÁRIO

1 PLANO DE TRABALHO 11
1.1 JUSTIFICATIVA 11
1.2 AÇÕES 11
1.3 METODOLOGIA 13
1.3.1 Atividades de elaboração do PMSB 16

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1. Fluxograma Sintético. 14
Figura 1.2. Fluxograma das Principais Atividades. 15

1 PLANO DE TRABALHO

O planejamento e plano de mobilização social contemplam as definições e diretrizes gerais para o desenvolvimento dos estudos, bem como apresenta o planejamento e o plano de mobilização social do Plano Municipal de Saneamento Básico de Angra dos Reis, visando definir o processo de mobilização e participação social, apresentando as metodologias de divulgação, as formas e canais de comunicação e também as maneiras de estimular a participação da sociedade no processo de planejamento.

1.1 JUSTIFICATIVA

Os municípios fluminenses vivenciam atualmente um cenário favorável com relação ao aperfeiçoamento da gestão dos serviços locais.

A Política Nacional de Saneamento impõem aos municípios a necessidade de elaborarem os Planos Municipais de Saneamento Básico – PMSB, no entanto devido a integração hidráulica dos sistemas de água, esgoto e drenagem urbana, faz-se necessário considerar os sistemas de maneira agregada.

Os serviços de saneamento prestados à população, são de fundamental importância a qualidade de vida e ao desenvolvimento humano. Quanto maiores os índices de atendimento desses serviços básicos, menores são os investimentos com saúde relacionados com as doenças advindas de veiculação hídrica.

Uma das principais funções do Plano é de dotar os municípios de instrumentos e mecanismos que permitam a implantação de ações articuladas, duradouras e eficientes, que possibilitam a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade, através de metas definidas em um processo participativo. Assim atendendo as exigências estabelecidas na LNSB, visando beneficiar a população residente nas áreas urbanas e rurais dos respectivos municípios e contribuindo para a melhoria de qualidade socioambiental da bacia.

1.2 AÇÕES

O Plano deverá se pautar nas seguintes ações:

- Formular diagnóstico da situação local, com base em sistemas de indicadores sanitários;
- Dados epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos;

- Definir os objetivos e metas para a universalização do acesso aos serviços de Saneamento Básico, com qualidade, integralidade, segurança, sustentabilidade (ambiental, social e Econômica), regularidade e continuidade;
- Definir critérios para a priorização dos investimentos, em especial para o atendimento à população de baixa renda;
- Fixar metas físicas e financeiras, baseadas no perfil do déficit de saneamento básico e nas características locais;
- Definir os programas, projetos, ações e investimentos e sua previsão de inserção no PPA e no orçamento municipal;
- Definir os instrumentos e canais da participação e controle social, os mecanismos de monitoramento e avaliação do plano e as ações para emergências e contingências;
- Estabelecer estratégias e ações para promover a saúde ambiental, salubridade ambiental, a qualidade de vida e a educação ambiental nos aspectos relacionados ao saneamento básico;
- Estabelecer condições técnicas e institucionais para a garantia da qualidade e segurança da água para consumo humano e os instrumentos para a informação sobre a qualidade da água à população;
- Estabelecer diretrizes para a busca de alternativas tecnológicas apropriadas, com métodos, técnicas e processos simples e de baixo custo, que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- Orientar a identificação, a aplicação e o incentivo ao desenvolvimento de tecnologias adequadas à realidade socioeconômica, ambiental e cultural;
- Definir instrumentos e soluções sustentáveis para a gestão e a prestação dos serviços de saneamento básico junto à população de áreas rurais e comunidades tradicionais, onde couber;
- Fixar as diretrizes para a elaboração dos estudos e a consolidação e compatibilização dos planos setoriais específicos, relativos aos componentes do saneamento básico, especialmente abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana;
- Estabelecer diretrizes e ações em parceria com os setores de gerenciamento dos recursos hídricos, meio ambiente e habitação, para preservação e recuperação do ambiente, em particular do ambiente urbano, dos recursos hídricos e do uso e ocupação do solo;

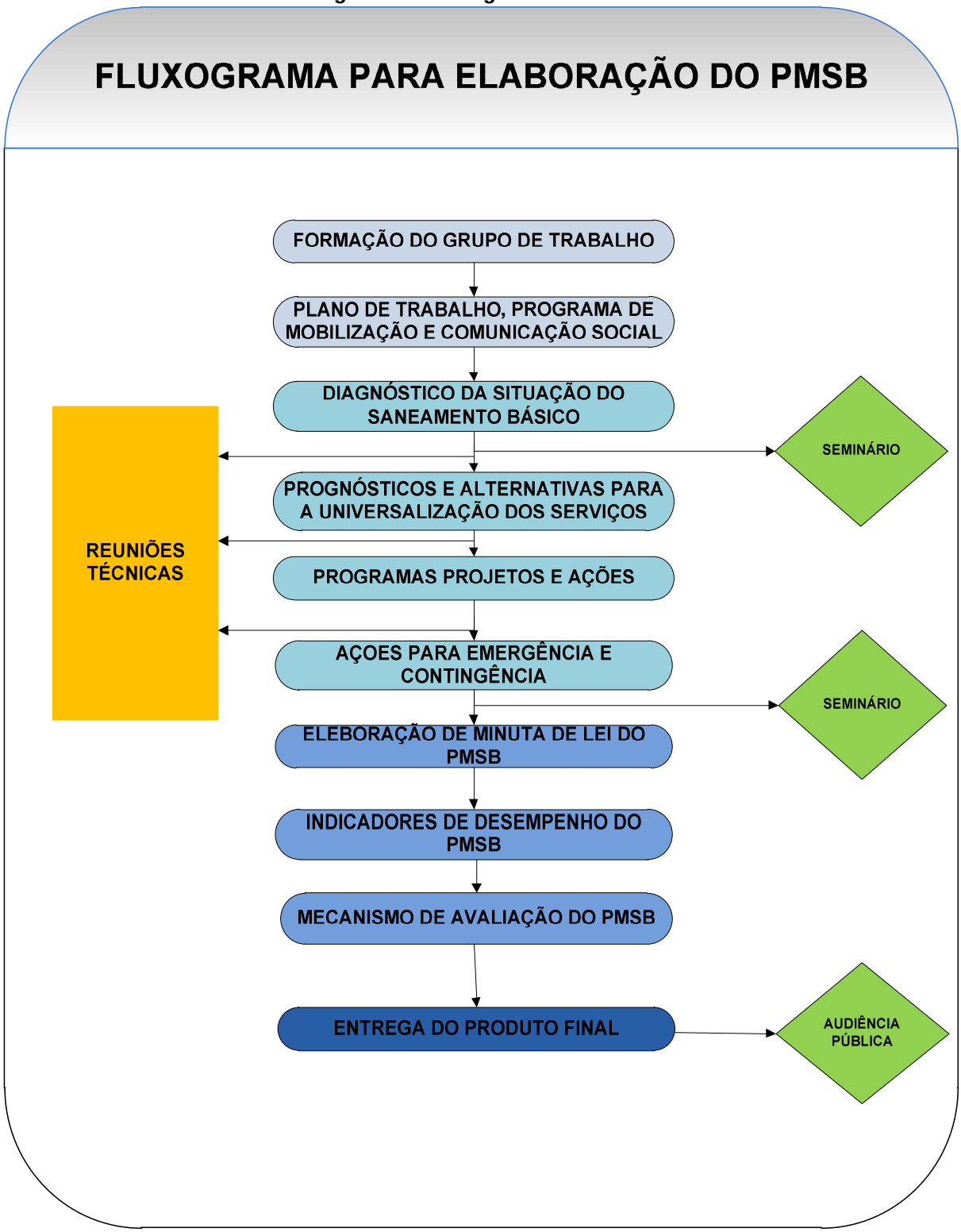
- Garantir o efetivo controle social, com a inserção de mecanismos de participação popular e de instrumentos institucionalizados para atuação nas áreas de regulação e fiscalização da prestação de serviços.

1.3 METODOLOGIA

A elaboração do PMSB se dará conforme os princípios e diretrizes estabelecidas pela Lei Federal nº. 11.445 de 5 de janeiro de 2007 e conforme o termo de referência. Nas Figuras 1.1 e 1.2 observa-se o fluxograma sintético e detalhado respectivamente das principais atividades a serem desenvolvidas.

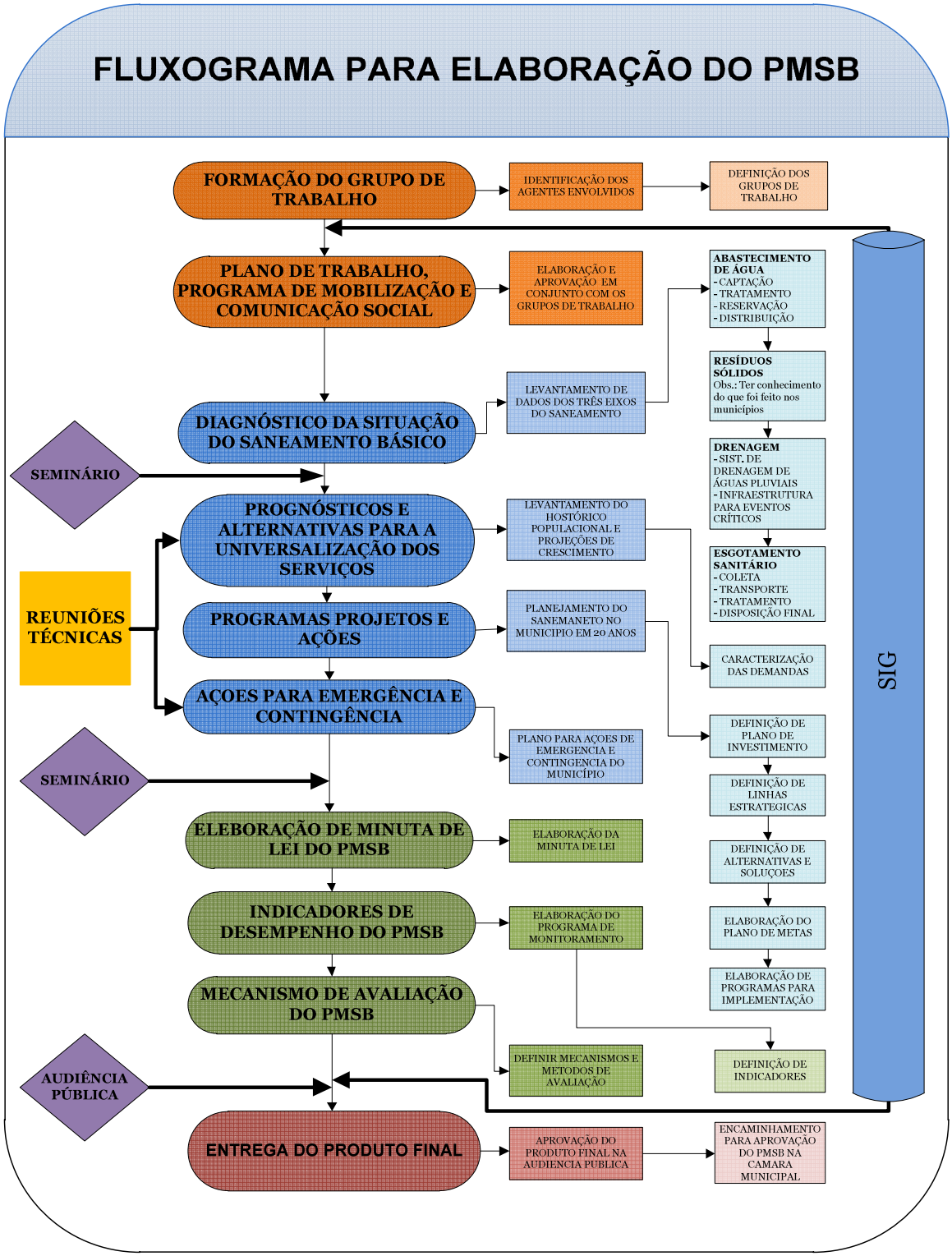
O trabalho será realizado conforme descrito a seguir, em diversas etapas, de acordo com a especificidade do município.

Figura 1.1. Fluxograma Sintético.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Figura 1.2. Fluxograma das Principais Atividades.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

1.3.1 Atividades de elaboração do PMSB

ATIVIDADE 1 - PLANEJAMENTO

Essa atividade compreende os seguintes produtos:

PRODUTO 1 – PLANO DE TRABALHO

- Metodologia da Proposta
- Fluxograma de Elaboração
- Agenda de Reuniões

Nesta etapa, a equipe técnica da DRZ apresenta por meio deste documento a proposta do Plano de Trabalho, contendo:

- Metodologia geral de construção do PMSB;
- Descrição das atividades necessárias para cumprir os objetivos de cada etapa de elaboração do PMSB;
- Processo de participação da sociedade;
- Cronograma das etapas de elaboração dos produtos;
- Previsão de audiências públicas, seminários e reuniões setoriais;
- Detalhamento das responsabilidades de todos agentes envolvidos no processo (Consultoria, Comitê de Coordenação e Executivo);
- Definição das unidades de planejamento para aquisição de informações básicas, sendo, preferencialmente, bacias hidrográficas, consórcios ou regiões administrativas.

A participação da sociedade deve ser estimulada durante o processo por meio de estratégias adequadas a realidade de cada município. Inicialmente, serão compostos pelo município os Comitês de Coordenação e Executivo de Saneamento, os quais representam uma estrutura mínima de participação efetiva em todo processo, sendo apresentado seguinte maneira:

- **Comitê de Coordenação**: É a instância consultiva e deliberativa, formado por consultores e técnicos da área de Saneamento, bem como representantes do Poder Público e da sociedade civil. Este grupo deverá contribuir com a construção do PMSB, sempre que necessário e maneira breve. Sempre apresentando sugestões, contribuindo com críticas e discussões, além de avaliar os trabalhos produzidos pelo Comitê Executivo.
- **Comitê Executivo**: formado por representantes das secretarias municipais (Urbanismo e Obras, de Saúde, de Planejamento, Desenvolvimento Econômico,

Meio Ambiente, Educação e Assessoria Jurídica) este grupo de trabalho tem como objetivo realizar as atividades referentes ao escopo deste trabalho.

Para garantir o andamento do processo de elaboração e implementação do PMSB, os comitês de trabalho participarão de reunião técnica para discussão pertinente e treinamento para capacitação a respeito das etapas de desenvolvimento do Plano.

No processo de participação da sociedade estará incluída uma audiência pública, consultas públicas e oficinas.

PRODUTO 2 – PROJETO DE COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL

- Diagnóstico Participativo
- Propostas de Intervenções
- Apresentação das Proposições
- Divulgação do PMSB

A mobilização social consiste em um processo permanente do envolvimento de pessoas por meio do fornecimento de informações e constituição de espaços de participação e diálogo relacionados a elaboração e a implementação dos PMSB.

É preciso muita criatividade para manter viva a vontade e o interesse das pessoas. Além da constituição de novos espaços que promovam a participação da sociedade durante o processo de elaboração e implementação dos PMSB (reuniões, seminários, consultas e audiências). A mobilização social é utilizada como estratégia de apoio e estímulo à participação na gestão e no controle do território resultando no empoderamento e comprometimento dos atores envolvidos, ou seja, quem participa possui melhores condições de contribuir e reivindicar em favor do município. Deve basear-se em um constante fluxo de comunicação entre os grupos sociais, em uma rede de apoio e colaboração que estimula a adoção de parcerias e fortalece os laços de confiança.

O plano de mobilização social é o documento técnico-gerencial que detalhará todo o processo de planejamento das ações que serão realizadas no município definidos seus objetivos, metas e escopo da mobilização, além do cronograma e das principais atividades desenvolvidas durante a elaboração do PMSB envolvendo a participação plural e representativa dos segmentos sociais interessados em partilhar um projeto de futuro coletivo. O documento detalhado será apresentado no Produto 2.

ATIVIDADE 2 – CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL

Essa atividade compreende os seguintes produtos:

PRODUTO 3 – CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL

- Informações Básicas do Município
- Indicadores Sanitários, epidemiológicos, Ambientais e Socioeconômicos
- Diagnóstico dos Dados Levantados

Para a elaboração do PMSB, será necessário realizar o levantamento de dados básicos de cada município envolvido no processo, com dados atualizados. Estas informações devem ter fontes confiáveis, pois servirão de subsídio para a tomada de decisão na implantação, operacionalização e gestão dos serviços de saneamento básico.

O município que faz parte deste plano é o de Angra dos Reis. Pertencente a Região Hidrográfica da Bacia da Baía da Ilha Grande. Deverão ser levantadas as seguintes informações referente ao município acima citado:

- Características geográficas, demográficas, político-administrativas, socioeconômicas e culturais;
- Descrição dos sistemas públicos existentes: saúde, educação, segurança e comunicação;
- Condições climáticas do município e da região em que ele se insere, bem como dados fisiohidro-topográficos;
- Características hidrológicas dos cursos d'água;
- Características quantitativas e qualitativas dos mananciais disponíveis;
- Usos diversos dos recursos hídricos no município;
- Características urbanas, tendo em vista as tendências de expansão e perspectivas de desenvolvimento municipal;
- Dispositivos legais de zoneamento urbano e disciplinadores do uso e ocupação do solo;
- Delimitação da abrangência dos planejamentos existentes para áreas industriais;
- Disponibilidade de recursos, mão-de-obra, material e empresas para obras de engenharia;
- Comunicações: tipos de serviços prestados, a disponibilidade e a empresas de telefonia, mídias impressas, radiofônicas, televisivas, entre outras;
- Energia elétrica: características do sistema existente, grau de confiança dos serviços e empresa de energia elétrica;

- Instalações de infraestrutura subterrânea: rede elétrica, telefônica, internet, entre outras;
- Práticas de saúde e saneamento;
- Citações sobre as leis e posturas em vigor na municipalidade relacionadas às exigências ambientais;
- Informações sobre a dinâmica social, identificando e integrando os elementos básicos que permitirão a compreensão da estrutura de organização da sociedade e a identificação dos atores e segmentos setoriais estratégicos.

Alguns indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos com relação direta aos serviços de saneamento deverão ser considerados, como:

- Indicadores de saúde: longevidade, natalidade, mortalidade infantil, morbidade e fecundidade;
- Taxa de Mortalidade Infantil;
- Nível de atendimento de abastecimento de água;
- Nível de atendimento em coleta e tratamento de esgoto sanitário;
- Indicadores de renda, pobreza e desigualdade;
- Rendimento familiar per capta;
- Índice de Desenvolvimento Humano – IDH;
- Indicadores de educação, entre outros;
- Doenças Emergentes e Endemias;
- Implementação de Projeto permanente de Mobilização Social, entre outros.

Dentro da ótica do estudo de demanda populacional, observaremos o crescimento demográfico observando os seguintes aspectos:

- Análise dos dados censitários;
- Análise das projeções previstas em projetos existentes no município;
- Análise das tendências de crescimento.

Estas análises contribuirão para dimensionarmos as demandas e da capacidade dos sistemas de água, esgoto e drenagem; levando-se em consideração os investimentos necessários para a ampliação, manutenção e implantação para um adequado atendimento a população.

Para balizarmos estes estudos e sabermos a real demanda, serão necessários os levantamentos de dados citados acima do município e a partir destas informações fazermos as propostas necessárias.

ATIVIDADE 3 – DIAGNÓSTICOS SETORIAIS

Essa atividade compreende os seguintes produtos:

PRODUTO 4 – DIAGNÓSTICOS SETORIAIS

Diagnóstico do Serviço de Abastecimento de Água Potável

- Arranjo Institucional, Legal, Orçamentário e Financeiro.
- Características dos Mananciais e de sua Bacia Afluente
- Características da Estrutura Física de Adução, Reservação, Tratamento e Distribuição de Água
-

Diagnóstico do Serviço de Esgotamento Sanitário

- Arranjo Institucional, Legal, Orçamentário e Financeiro
- Características do Corpo Receptor dos Efluentes
- Características da Estrutura Física de Coletores, Interceptores, Estações de Tratamento e Emissários
- Características do Sistema de Operação e Manutenção do Sistema de Esgotamento Sanitário

Diagnóstico do Sistema de drenagem e manejo de Águas Pluviais Urbanas

- Diagnóstico do Atual Sistema de Drenagem
- Diagnóstico de sua Adequabilidade

SEMINÁRIO LOCAL PARA CONSOLIDADÇÃO DO DIAGNÓSTICO

Os estudos para o diagnóstico serão elaborados a partir de dados secundários e primários, quando necessário.

O diagnóstico dos serviços públicos de saneamento básico englobará as zonas urbana e rural e será elaborado com base nas informações bibliográficas, inspeções de campo, dados secundários disponibilizados, além de contar com o levantamento das propostas apresentadas pelos munícipes de acordo com a realização de reuniões regionalizadas definidas pelo Comitê Executivo e no Plano de Mobilização Social. A base cartográfica a ser adotada para detalhamento do plano será fornecida pelo município, assim como todas as demais informações de que é detentora ou de que possa ter acesso.

O diagnóstico conterá, entre outros:

- Princípios e considerações gerais, legislação pertinente, diretrizes gerais para os setores do saneamento básico;
- Caracterização geral dos municípios;
- Aspectos socioeconômicos e ambientais relevantes para realização de estudos e avaliação do sistema de saneamento;
- Indicadores sanitários, de saúde, socioeconômicos e ambientais;
- Caracterização, descrição, análise e avaliação dos serviços públicos de saneamento básico:
    - Abastecimento de água;
    - Esgotamento sanitário;
    - Drenagem e manejo de águas pluviais;
    - Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (apenas para conhecimento).
- Sistematização das informações: a metodologia a ser adotada na análise e sistematização das informações em cada setor do saneamento básico será a CDP - Condicionantes, Deficiências e Potencialidades. Após a classificação dos elementos, a já referida metodologia definirá as áreas prioritárias de ação com a sistematização destas informações e espacialização das mesmas em mapas para apresentação.

A etapa de Diagnóstico representa uma importante etapa para sustentação dos relatórios conseguintes. Para atingir os objetivos esperados com os serviços de saneamento dos municípios envolvidos serão realizados levantamentos juntamente com técnicos das Companhias (públicas ou privadas) gestora dos serviços de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Drenagem Urbana. Para esta etapa de levantamento de dados serão realizados visitas em campo com técnicos disponibilizados pelas secretarias municipais/empresas responsáveis pela operação dos sistemas, bem como a captação de dados técnicos, projetos e relatórios. A Empresa Contratada também disponibilizará um sistema de coleta de dados através de um programa próprio – Sistema Web/Siga DRZ módulo Saneamento Básico. Caberá a cada município realizar todo processo de sistematização das informações existentes, agendamento com as equipe técnicas que auxiliarão nas visitas para dessa forma a Empresa Contratada, sendo que a Empresa Contratada irá sistematizar as informações recebidas bem como realizar o levantamento de campo buscando subsídios para elaboração de um diagnóstico coerente e representativo.

A elaboração do diagnóstico possibilitará interpretar a situação problemática das áreas em estudo a partir da interação e da dinâmica de seus componentes, quer relacionado aos elementos físicos, ambientais, econômicos e biológicos, quer aos fatores socioculturais. A

caracterização da situação ou da qualidade dos serviços pode ser realizada com objetivos diferentes. Um deles, sob a ótica do planejamento, é servir de base para o conhecimento e o exame da situação atual, visando a traçar linhas de ação ou tomar decisões para prevenir, controlar e corrigir os problemas existentes. Nesse sentido, a legislação determina a realização periódica desse tipo de diagnóstico, em âmbito nacional, às vezes incluindo, além da situação ambiental, uma avaliação do resultado dos programas de gestão que têm sido implementados.

Abaixo segue algumas informações pertinentes para elaboração do PMSB.

Sistema De Abastecimento De Água

- Abrangência do sistema (Rural e Urbano)
- Outorgas dos mananciais de captação (regulamentação);
- Rede de Distribuição de Água digitalizada;
- Nº de Economias e nº de ligações de acordo com suas categorias;
- Projeto das ETA incluindo informações sobre Sistemas de Tratamento, tempo de Instalação, Captação (caso seja por poços descrever todas as características, incluindo apresentação das outorgas), Capacidade de Produção, Eficiência do Tratamento, identificação das Unidades das ETAs e todo detalhamento necessário para a perfeita descrição;
- Índice de perdas;
- Consumo de Energia Elétrica (médias mensais de 2011) para cada sistema;
- Porcentagem de atendimento e área de abrangência.
- Modelo de Tarifação do Órgão Gestor (incluindo tarifação social, limites e padrões de consumo e cobrança);
- Apresentar os Volumes Consumido e Faturado para as diferentes categorias de consumo de cada município.

- **Reservação**

- Nº de Reservatórios;
- Apresentar um mapa da área de abrangência de cada Reservatório, assim como o número de Economias estimadas por unidades de reservação;
- Localização em Coordenadas UTM;
- Descrição das condições físicas e a Características Tecnoconstrutivas de todos os Reservatórios (Material, Apoiado ou Elevado, semienterrado, se possui linha de recalque);

- Descrição dos Conjuntos Motor-Bomba;
- Descrição da localização dos Macromedidores;
- Apresentar um mapa da Setorização dos reservatórios, bem como o número de ligações ou população estimada para ser abastecida.

- **Qualidade da Água**

- Parâmetros Analisados;
- Números, Frequência e Resultados das Análises;
- Consumo de Produtos Químicos utilizado nas ETAs em 2010;
- Descrição do atendimento à Portaria 2.914 do Ministério da Saúde.

- **Produção de Água por ETA**

- Volume Macromedido na Entrada e na Saída da ETA;
- Volume Micromedido e Faturado;
- Apresentar o volume consumido por mês.

- **Planos de Investimento**

- Análise Econômico-financeira de cada município - levantamento do Balanço Patrimonial, Notas Explicativas que demonstram os resultados e Investimentos no período de gestão da companhia responsável que sinalizam o desempenho financeiro dessa companhia em cada município.
- Investimentos Realizados em Andamento;
- Investimentos Futuros Já Previstos.

- **Balanço Financeiro**

- Balanço financeiro resumido para o ano de 2012 (receitas e despesas).

Sistema de Esgotamento Sanitário

- **Dados Gerais do SES**

- Planta Digitalizada e Georreferenciada da Rede Coletora de Esgotamento Sanitário (Extensão, Diâmetro Máximo e Mínimo, Características Tecnofísicas, Localização das EEE e ETEs em UTM);
- Tarifas Comum e Social (quantitativo, valores tarifários).

- **Características do SES**

- Projetos das Estações de Tratamento de Esgoto;
- Porcentagem de atendimento;
- Tempo de instalação;
- Descrição dos usos a jusante dos lançamentos;
- Capacidade de tratamentos das ETEs;
- Nº de ligações e nº de economias;
- Vazão média;
- Índice de infiltração na rede;
- Eficiência do tratamento;
- Indicadores de anormalidades com os sistemas de Esgotamento Sanitário;
- Tempo de funcionamento das ETEs (horas/dia).

- **Lançamentos**

- Nº de Lançamentos,
- Vazão mínima de estiagem do corpo receptor;
- Área de drenagem do manancial.

- **Qualidade**

- Parâmetros analisados;
- Frequência e resultado das análises Físico–químicas (incluir DBO do Afluente e Efluente para análise da eficiência do tratamento);
- Verificação sobre atendimento da Portaria CONAMA 357/05.

- **Investimentos**

- Análise Econômico-financeira do município - levantamento do Balanço Patrimonial, Notas Explicativas que demonstram os resultados e Investimentos no período de gestão da companhia responsável que sinalizam o desempenho financeiro dessa companhia nos municípios;
- Investimentos realizados e em andamento;
- Caso se tenha algum estudo, informar a necessidade de investimentos futuros já identificados.

Sistema Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

- **Dados Gerais**
- Caso possua, Plano Diretor de Macrodrenagem;
- Rede de Microdrenagem Urbana digitalizada e Georeferênciada (incluir cadastro das bocas-de-lobo e os Pontos de Lançamentos);
- Levantamento dos pontos de Erosão nos canais de Macrodrenagem;
- Identificação da localização das obras de dissipadores de Energia do Sistema de Drenagem;
- Descrição da Rede de Macrodrenagem (Definição das Bacias e Sub-bacias);
- Mapa com as principais áreas com problemas de alagamentos devido aos transbordamentos, alagamentos, pontos de estrangulamentos, má dimensionamento de galerias, entre outros (incluindo fotografias);
- Descrição do Plano de Manutenção no Sistema de Drenagem Urbana;
- Plano de Fiscalização contra ligação de redes de Esgoto na Drenagem;
- Plano Emergencial para enchentes;
- Registro da evolução de ocorrência de inundações nos últimos anos;
- Receitas Operacionais e Investimentos recentes e em andamento;
- Registro de ocorrência de mortes por Malária;
- Consumo de Energia Elétrica durante os meses de 2011 para cada Sistema.

Para os arranjos institucionais, jurídicos e econômico-financeiros a Empresa Contratada - DRZ estudará alternativas de modelos institucionais para a elaboração dos serviços levando em consideração a prestação direta, indireta ou gestão associada dos serviços.

Buscar soluções para racionalizar e otimizar os serviços de saneamento; apresentar propostas de estrutura organizacional para a alternativa mais viável para a prestação dos serviços de saneamento, levando em consideração o organograma funcional e dimensionamento de pessoal.

Após análise dos dados a Empresa Contratada - DRZ irá apresentar os investimentos necessários à manutenção da sustentabilidade econômico-financeira do sistema e análise sobre a capacidade de pagamento dos usuários dos serviços, considerando as tarifas praticadas.

Por fim propor instrumentos e mecanismos de regulação, fiscalização, avaliação sistemática dos serviços prestados e participação e controle social na gestão dos serviços de saneamento básico.

ATIVIDADE 4 – PROPOSIÇÕES

Esta atividade conterá os seguintes produtos:

PRODUTO 5 – ESTUDO POPULACIONAL

- Estudo da Evolução Populacional

PRODUTO 6 – ARRANJOS INSTITUCIONAIS, JURÍDICOS E ECONÔMICOS-FINACEIROS

- Criação de Modelos Institucionais
- Proposta de Estrutura Organizacional
- Estudo das Tarifas Praticadas
- Mecanismos e Normas de Regulação

PRODUTO 7 – INFRAESTRUTURA DOS SISTEMAS

- Sistema de Abastecimento de Água
- Sistema de Esgotamento Sanitário
- Sistema de Drenagem Pluvial
- Programas, Projetos e Ações para Implementação do Plano

SEMINÁRIO LOCAL PARA CONSOLIDAÇÃO DAS PROPOSTAS

Consiste na elaboração de cenários construídos a partir das relações entre diversos fatores do passado e presente (excesso de urbanização sem planejamento, crescimento populacional desenfreado, falta de infraestrutura no saneamento, etc.) com o meio ambiente.

Dessa forma, objetiva-se nessa etapa mapear todas as áreas que apresentam déficit referente aos eixos do saneamento e com isso criar os cenários que necessitam ampliar a demanda de projetos e programas através da análise prospectiva estratégica. Neste momento serão caracterizados dois tipos de áreas:

- A primeira trata-se de áreas com problemas na área do saneamento e que necessitam implementação de projetos e programas para reverter a situação degradativa do meio ambiente;
- A segunda área é caracterizada com a inexistência de problemas de saneamento, demandando atenção apenas quanto ao enfoque preventivo.

Esses cenários deverão ser relatados, visando a universalização dos serviços de saneamento dentro de prazo de 25 anos, determinados em imediatas ou emergenciais - até 3 anos, curto prazo - 4 a 9 anos, médio prazo - 10 a 15 anos e de longo prazo - 16 a 25 anos.

Vale ressaltar ainda que todos os cenários serão construídos de acordo com o embasamento no diagnóstico elaborado dos eixos do saneamento. Ou seja, deverá ser elaborada primeiramente toda a infraestrutura existente do sistema de abastecimento de

água, no sistema de esgotamento sanitário e na drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

Ainda dentro das Ações para atingir o cenário de referência, será apresentado um Plano para as situações de emergência e contingência de ações. Estes Planos serão criados para casos de racionamento e aumento de demanda temporária. Da mesma forma, também serão elaboradas regras de atendimento e funcionamento operacional para situação crítica na prestação dos serviços de saneamento básico.

Nesta etapa serão feitas as projeções das carências dos serviços de saneamento, os objetivos e metas para o horizonte de projeto (25 anos), particionadas em:

- Imediatas ou emergenciais - até 3 anos;
- Curto prazo - 4 a 9 anos;
- Médio prazo - 10 a 15 anos;
- Longo prazo - 16 a 25 anos.

Os prognósticos das necessidades referentes aos serviços públicos de saneamento básico e a análise e seleção das alternativas serão realizadas de forma a projetar os estados progressivos de desenvolvimento, visando a melhoria das condições em que vivem as populações urbanas e rurais no que diz respeito à sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de doenças relacionadas com o meio ambiente. Serão construídos cenários alternativos para orientar o processo de planejamento do saneamento básico e encontrar soluções que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental, a prestação dos serviços e a equidade social nos municípios.

A partir dos resultados das propostas de intervenção nos diferentes cenários, será selecionado o conjunto de alternativas que promoverá a compatibilização quali-quantitativa entre demandas e disponibilidade de serviços, o qual se caracterizará como o cenário normativo, que deverá nortear as ações do setor para atingir a situação desejada e necessária, tendo em vista as projeções realizadas.

As projeções de cada um dos três serviços contemplados no Plano definirão os recursos financeiros, materiais entre outros bem como seus responsáveis necessários para sua implementação. Serão definidos indicadores juntamente com o município, que permitirão o acompanhamento da implementação do Plano.

Com o objetivo de promover o equilíbrio de forças entre os prestadores dos serviços dos setores de saneamento: água, esgoto e drenagem, e seus usuários, será criada a estrutura para a regulação dos serviços.

A regulação, com fundamento no artigo 11, caput III da Lei Federal nº 11.445/07, prevê a garantia de:

- Transparência dos serviços;

- Obediência à Lei acima citada e ao Plano, preservação e respeito à autonomia municipal em relação à prestação dos serviços públicos de saneamento;
- Estabelecimento do alcance das atividades de regulação, definição do modelo jurídico a ser seguido e o alcance;
- Estabelecimento da estrutura organizacional e de pessoal necessária no ente regulador;
- Criação e sistematização dos procedimentos administrativos e de mecanismos para que seja possível aos usuários a efetiva participação nas atividades regulatórias;
- Dentre outras medidas que finalizarão na criação do ente regulador ou vinculação à estrutura regulatória já existente.

O Plano de Execução deve contemplar toda programação para as implementações previstas através dos projetos, programas e ações apresentados na Fase IV, respeitando o cronograma definido em quatro horizontes temporais distintos:

- Imediatos ou Emergenciais – 3 anos;
- Curto prazo – entre 4 a 8 anos;
- Médio prazo – entre 9 a 12 anos;
- Longo prazo – entre 13 a 25 anos.

Além dessa apresentação, deve-se considerar também, todas as possíveis fontes de financiamentos, assim como o custo estimado para cada projeto, programa ou ação prevista. Esta estimativa de orçamento para o planejamento é pautada na experiência da empresa quanto à elaboração dos planos e projetos desenvolvidos para municípios, assim como na análise comparativa de Planilhas Orçamentárias. Com o objetivo de orientar os municípios quanto aos investimentos financeiros, os valores determinados para os planos, projetos e ações apresentam valores superestimados entre 10 a 15% justamente para reduzir riscos com falta de recurso.

ATIVIDADE 5 – VERSÃO PRELIMINAR DO PMSB

Esta atividade conterá o seguinte produto:

PRODUTO 8 – VERSÃO PRELIMINAR

- Versão Preliminar

O documento final do PMSB corresponde aos trabalhos desenvolvidos nas etapas descritas anteriormente, incluindo os Relatórios do Processo de Participação da Sociedade,

a Proposta para Regulação dos Serviços de Saneamento Básico e por fim, o Projeto do PMSB.

Os produtos decorrentes dos estudos serão entregues por meio dos seguintes relatórios:

- Plano de trabalho e Projeto de Comunicação e Mobilização Social
- Caracterização Municipal
- Diagnósticos Setoriais
- Estudo Populacional, Arranjos Institucionais, Jurídicos e Econômicos – Financeiro e Infraestrutura dos Sistemas.
- Versão Preliminar do PMSB.
- Banco e Dados de Saneamento
- Versões do PMSB

Nesta etapa será elaborada a Versão Preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico do município, permitindo a visualização do mesmo aos Comitês de Coordenação e Executivo e à sociedade, no respectivo seminário.

ATIVIDADE 6 – BANCO DE DADOS

Esta atividade conterá o seguinte produto:

PRODUTO 9 – BANCO DE DADOS DE SANEAMENTO

- Sistema de Informações Geográficas
- Banco de Dados Informatizados

O Plano será elaborado em ambiente de Geoprocessamento, sendo utilizado o SIG para apresentação e análise dos diagnósticos e propostas. Dessa forma, a manipulação dos dados e a visualização da situação de cada serviço ofertado pelo município serão facilitadas, bem como a integração regional, auxiliando na identificação das deficiências dos setores de saneamento, na tomada de decisões, facilitar o acesso às informações e proporcionar a criação de um banco de dados referente aos serviços de saneamento.

Será criado um banco de dados georreferenciado contando as informações coletadas no decorrer da elaboração do Plano, até a presente etapa, intitulado Sistema de Informações Geográficas do Plano Municipal de Saneamento Básico (SIG - PMSB), e entregue aos municípios. O SIG permitirá a visualização espacial de todos os dados referentes aos municípios no que tange a saneamento e se mostra uma ferramenta essencial para o planejamento urbano.

O SIG será elaborado com a utilização de materiais digitais cedidos pela companhia de saneamento dos municípios, bem como outros dados disponíveis pelas prefeituras. Como por exemplo, tabelas dos serviços de água, esgoto e drenagem urbana, mapas das redes coletoras de esgoto e da rede de distribuição de água, locação dos pontos das estações elevatórias de cada sistema, cadastro da rede pluvial dos municípios, pontos de lançamentos pluviais, mapa do sistema hidrográfico da região, entre outros.

AVALIAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Para avaliação sistemática das ações programadas, além de elaborar um programa para monitoramento e avaliação dos resultados do PMSB, será constituída uma comissão de acompanhamento e avaliação formada por representantes, autoridades e/ou técnicos das instituições do Poder Público Municipal, Estadual e Federal relacionadas com o saneamento ambiental, além de membros da Defesa Civil, do Conselho Municipal de Saneamento, de Saúde, de Meio Ambiente e de representantes da Sociedade Civil.

A institucionalização do Plano contemplará alterações administrativas e proposição de legislação básica referente à Política Municipal de Saneamento.

VERSÃO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

O documento final do PMSB corresponde aos trabalhos desenvolvidos nas etapas descritas anteriormente, incluindo os Relatórios do Processo de Participação da Sociedade, a Proposta para Regulação dos Serviços de Saneamento Básico e por fim, o Projeto do PMSB.

Os produtos decorrentes dos estudos serão entregues por meio dos seguintes relatórios:

1. Plano de trabalho e Plano de Comunicação e Mobilização Social
2. Caracterização Municipal
3. Diagnóstico da situação do Saneamento do município
4. Proposições
5. Versão Preliminar do PMSB
6. Banco de Dados
7. Versão Final do PMSB

PRODUTO 2

PLANO DE COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL

SUMÁRIO

2 PLANO DE COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL 34
2.1 ESTRATÉGIAS DE COMUNICAÇÃO, DIVULGAÇÃO, MOBILIZAÇÃO SOCIAL E PARTICIPAÇÃO POPULAR 34
2.2 COMUNICAÇÃO 34
2.2.1 Divulgação 35
2.2.2 Mobilização Social 35
2.2.3 Participação Popular 39
2.2.4 Seminários 45
2.3 EQUIPE DE SISTEMATIZAÇÃO 51
2.4 RESPONSABILIDADES REFERENTES À EXECUÇÃO DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO 51
2.4.1 Processo de Divulgação e Mobilização da Sociedade para Participação das Atividades 51

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1. Organograma da participação popular no PMSB. 41
Figura 2.2. Mapa com o município onde será realizado o PMSB. 43

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1. Consultas Públicas. 47
Tabela 2.2. Seminários para consolidação das propostas. 48
Tabela 2.3. Audiência para consolidação da Versão Final do Plano. 49
Tabela 2.4. Cronograma de Mobilização Social. 50

2 PLANO DE COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL

2.1 ESTRATÉGIAS DE COMUNICAÇÃO, DIVULGAÇÃO, MOBILIZAÇÃO SOCIAL E PARTICIPAÇÃO POPULAR

A proposta de estratégias de divulgação, mobilização e participação da população no Plano, tem por objetivo a difusão, discussão das premissas do PMSB, onde serão incorporadas entidades locais (no Comitê de Coordenação) para participar da construção do Plano. Essas entidades serão convidadas e estimuladas a participar das reuniões técnicas, consultas públicas, seminários e audiências públicas para que o debate seja amplo.

Para a qualificação do debate e das propostas a serem levantadas durante o processo participativo de elaboração do PMSB, a Prefeitura deve promover a disseminação de conhecimentos sobre as questões que serão objetos dos debates. Para isso, é fundamental que ocorra a democratização do acesso à informação sobre a realidade do município.

As Estratégias de divulgação referem-se às ações preparatórias básicas que irão pautar o desenvolvimento das demais etapas do PMSB. Neste caso, contemplam todas as atividades referentes à participação popular neste processo – formas de comunicação, materiais ilustrativos e de informação.

2.2 COMUNICAÇÃO

Fase da interpretação, difusão, discussão das premissas do PMSB, onde serão identificadas e incorporadas lideranças e entidades locais para participar na elaboração do Plano. Esses grupos serão convidados e estimulados a participar de todo o processo de construção do Plano, das reuniões técnicas e de mobilização social.

A comunicação e o compartilhamento de informações entre os envolvidos serão feitos por e-mail e telefone, estabelecendo dessa maneira um canal aberto de comunicação. As reuniões técnicas, que serão realizadas no PMSB, darão condições de participação e interação aos membros dos Comitês e às pessoas interessadas a respeito da elaboração do Plano.

Serão realizadas consultas públicas através de levantamento de propostas junto à comunidade, com o intuito de conhecer as deficiências, os conflitos e o perfil das comunidades presente no processo de construção do PMSB.

Neste sentido, o mecanismo de comunicação tem por objetivo assegurar a toda população o acesso às informações sobre o Plano, bem como ampliar as discussões para uma melhor compreensão sobre o saneamento básico no município: social, econômico e

ambiental e quais as soluções viáveis que possam assegurar a universalização dos serviços de saneamento básico no município.

2.2.1 Divulgação

Participar não é só informar, é também assumir a parte que cabe a todos na construção da cidade, é explicitar o território municipal como produto das relações entre os seus habitantes e, portanto, responsabilidade dos mesmos. Para o processo participativo efetivo, devem ser criados espaços para propiciar a comunicação entre o poder executivo municipal e a sociedade. Em relação aos espaços de divulgação, será utilizado meio de comunicação variado, como jornal, rádio, moto de som e/ou carro de som, cartazes, folders e internet. A variedade e a frequência garantem que diversos setores da sociedade tomem consciência dos temas e do processo de elaboração do PMSB. A divulgação dos eventos em jornal deverá ocorrer 15 dias antes da realização dos mesmos. Já a divulgação em radio e carro de som devera ser realizada 1 dia antes de cada evento. Quanto à colagem de cartazes e entregas de convites deveram ser realizados 10 dias antes.

As estratégias de divulgação (locais, horários, frequência, materiais, entre outros) serão definidas em conjunto com o município. Atenção especial deve ser dada à publicidade do calendário dos eventos participativos, bem como dos seus resultados.

Os modelos de materiais para divulgação dos eventos do PMSB serão desenvolvidos pela Empresa Contratada - DRZ (cartazes, convites, textos para carro de som, jornal, folder sobre o saneamento básico e material audiovisual) como nos modelos apresentados nas figuras abaixo.

Para cada evento de divulgação e mobilização ficam definidos que deve constar a data; horário; local do encontro e pauta.

2.2.2 Mobilização Social

A mobilização popular consiste no trabalho de aproximação dos grupos sociais de interesse e sensibilização da população em geral por meio de Consultas Públicas, Seminários e Audiências Públicas, além do trabalho de divulgação das atividades de elaboração do PMSB. Serão realizadas junto às lideranças populares, associações de classes, entidades atuantes no Município, organizações não governamentais, comunidades em geral, de forma a representar os vários segmentos da sociedade, que poderão ser informados dos eventos do PMSB através de cartazes, convites, carro e/ou moto de som, folder, divulgação em jornal, no site da Prefeitura, para que dessa maneira, a notícia de que está se desenvolvendo um

PMSB atinja toda a população. Esse trabalho será desenvolvido pela Empresa Contratada – DRZ em parceria com as Prefeituras.

Desta forma entende-se que a mobilização busca estimular a participação da população por meio da divulgação do conteúdo do Plano oportunizando o debate, a reflexão e a construção do conhecimento, do individual para o coletivo.

A participação da sociedade, durante a elaboração do PMSB, acontecera da seguinte forma: o município concebera mecanismos de envolvimento da sociedade durante todo o processo de elaboração do Plano. Tais mecanismos serão desenvolvidos com os seguintes objetivos e metas:

2.2.2.1 Objetivos

- Divulgar a elaboração do Plano de Saneamento Básico para o município de: Angra dos Reis.
- Envolver a população na discussão das potencialidades e dos problemas de saneamento ambiental no município e suas implicações na qualidade de vida;
- Sensibilizar a sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e conservação ambiental, através de uma reflexão crítica para o desenvolvimento de valores práticos rumo às mudanças culturais e sociais necessárias para adoção de uma política de saneamento ambiental;
- Estimular os diversos atores sociais a participarem do processo de gestão ambiental;
- Sensibilizar a comunidade para participação das atividades referentes ao PMSB;
- Levantar diretrizes e propostas para soluções de problemas locais, através da manifestação popular, a serem consideradas na construção dos diagnósticos e propostas do plano.

2.2.2.2 Metas

- Considerar as necessidades e desejos da sociedade;
- Incorporar a opinião da população na escolha de diretrizes, cenários futuros e priorização de programas, projetos e ações, compatíveis do ponto de vista técnico e econômico;
- Aumentar a capacidade de consolidação e sustentabilidade dos investimentos feitos para adoção de uma política de saneamento ambiental no Município.

- O processo de mobilização e participação da sociedade foi estruturado da seguinte forma:
  - ✓ Participação dos Comitês do PMSB (Executivo e Consultivo), constituídos pelo Município, durante todo o processo de construção do Plano;
  - ✓ 3 Reuniões Técnica no município, envolvendo os Comitês do Plano – realizadas antes dos dois seminários e de uma Audiência Publica;
  - ✓ Consultas Públicas – no município de Angra dos Reis;
  - ✓ 2 seminários por município (o primeiro para apresentação e consolidação dos diagnósticos setoriais do PMSB e o segundo para apresentação e consolidação das Proposições - Programas, Projetos e ações de implantação do Plano no Município de Angra dos Reis;
  - ✓ 1 Audiência Pública no município para apresentação e consolidação da Versão Final do PMSB.

O primeiro momento da participação da comunidade na construção do PMSB será nas Atividade 3, 4 e 7. O resultado do processo de mobilização social e participação da comunidade faz parte do volume final do PMSB, que será devidamente registrado e documentado.

As propostas levantadas no processo de mobilização serão sistematizadas e compatibilizadas com as diretrizes, objetivos, metas e ações do PMSB e devem ser consideradas na priorização das ações pelo município, de acordo com as principais necessidades levantadas em cada região/setor da comunidade.

O segundo momento da participação da sociedade dependerá de mecanismos de controle social e de transparência de gestão do PMSB, bem como da divulgação das ações e da avaliação dos resultados obtidos. Os objetivos, metas e ações propostas pelo Plano deverão ser colocados à disposição da população pelos mais diversos meios de divulgação, principalmente através da internet, por meio de “site” do prestador de serviços e/ou do órgão de regulação e fiscalização dos setores de saneamento.

Os instrumentos da participação popular fazem parte das previsões legais do Anteprojeto da Lei de Saneamento Básico e consistirão, basicamente, da criação do Conselho Municipal de Saneamento Básico, da instituição da Comissão de Acompanhamento do PMSB, da institucionalização dos regulamentos de serviços como instrumentos de conhecimento e garantia dos padrões exigidos pelas normas técnicas e legislações pertinentes nos serviços básicos de saneamento, bem como da disponibilização dos dados e informações através dos meios de comunicação, em especial internet, tornando de domínio público o conteúdo do Plano. Cabe destacar, a importância da criação de mecanismo de retorno à comunidade sobre

as questões levantadas e sugeridas durante a elaboração do PMSB, que poderá acontecer, sempre que necessário, através da realização de reuniões públicas, fóruns, oficinas, audiências de prestação de contas, Conferência Municipal de Saneamento, entre outros. A comunidade também deverá ser consultada sobre assuntos de interesse social pertinente ao PMSB sempre que necessário, através de consultas públicas.

2.2.2.3 Sensibilização

Tendo em vista os diferentes níveis de conhecimento da população em geral sobre os temas que serão discutidos ao longo da elaboração do plano, cabe a Prefeitura Municipal, através dos Comitês do Plano e a Contratada, instigar a participação dos cidadãos por meio de campanha de sensibilização da importância da definição de uma política de saneamento básico para o município.

Os mecanismos de participação da sociedade no PMSB ocorrem em dois principais momentos: o primeiro destina-se à participação da comunidade na elaboração do Plano; já o segundo destina-se ao acompanhamento na sua implantação e execução. Entretanto, em ambos os momentos é necessária a divulgação dos estudos desenvolvidos, das informações e dados levantados, bem como das deficiências e potencialidades identificadas nos setores de saneamento básico, para que a população possa entender melhor o quadro do saneamento em seu município, discutir e propor de maneira crítica e embasada as possíveis soluções.

2.2.2.4 Estruturação e Organização

É necessário disponibilizar espaços de fácil acesso à população, com infraestrutura adequada para realização dos debates e levantamento das propostas feitas pelos grupos. Os locais e os horários para a realização dos eventos participativos serão definidos em conjunto com os Comitês do PMSB, de forma que os moradores de todas as regiões do município tenham acesso facilitado à participação. Em função das atividades interativas desenvolvidas durante as consultas publicas (dinâmicas de grupo – levantamento de sugestões, propostas para a construção das diretrizes do PMSB) o espaço físico semelhante ao das Escolas Municipais ou Estaduais é o mais indicado para a realização das mesmas. A Prefeitura deve ainda disponibilizar recursos humanos com apoio da Contratada, que devem estar cientes do formato e conteúdos a serem debatidos ao longo destes eventos. Neste sentido, é fundamental o treinamento do corpo técnico que atuará no processo de construção do PMSB, o qual será realizado através das reuniões técnicas.

2.2.2.5 Articulação

Para que o item acima possa ser bem desenvolvido e que não ocorra uma sobrecarga de funções em poucos técnicos, é importante que a estrutura administrativa da Prefeitura esteja articulada. Em outras palavras, uma vez que a elaboração do PMSB irá tratar de assuntos que perpassam várias secretarias, espera-se que estas e seus técnicos estejam dispostos a contribuir para a construção do Plano. Isto ajudará a fortalecer não somente o processo de elaboração do mesmo, mas, sobretudo, auxilia na construção de vínculos, na promoção de debates e troca de experiências entre as secretarias.

Para a disseminação das informações sobre o PMSB, deverão ser utilizados os meios de comunicação, de acordo com as Tabelas 1, 2 e 3, em consonância com a prefeitura, a equipe consultora se encarregará da elaboração de todo o material de divulgação, e ficará sob a sua responsabilidade os custos relacionados à mesma.

2.2.3 Participação Popular

A participação popular na construção das políticas públicas é um dos elementos centrais da Constituição Federal de 1988, cuja prerrogativa mudou o modelo de gestão das cidades. Entretanto, para que a participação seja considerada legitima, na definição das ações prioritárias e adequadas para o desenvolvimento local, é necessário que as informações sejam socializadas, publicitadas, no sentido de contribuir para a apropriação do conhecimento sobre a cidade e o seu funcionamento pela população. No entanto, só a socialização não atinge o patamar da tomada das decisões mais relevantes.

Sem desconsiderar os limites desta participação, e levando em consideração os conflitos decorrentes das desigualdades sociais, há que reconhecer as possibilidades que ela confere na medida em que estimula a população a se envolver nos espaços participativos, não somente para se informar sobre as ações públicas que interferem em sua vida, mas para participar efetivamente da definição e avaliação destas. Em outros termos, a população local não pode ser considerada como simples beneficiária, mas como sujeito dos processos de decisão sobre a cidade. Além disso, os processos participativos requerem aprendizado, tanto por parte do poder público quanto por parte da população.

Outro aspecto importante é que os técnicos e os funcionários utilizem uma linguagem menos especializada e que se garanta tempo suficiente e local de fácil acesso para discussão com a população. O apoio e incentivo à capacitação e assessoria aos agentes sociais, é também fundamental para criar um campo comum de entendimento com os setores técnicos, ampliando a capacidade de intervenção destes agentes.

A participação popular no Plano pretende propiciar a identificação das deficiências, precariedades e potencialidades no setor do saneamento básico, favorecendo a participação de todos os segmentos sociais, assim como a representação de seus interesses específicos. Também garantirá a espacialização das demandas no setor de saneamento e a criação de um sentimento de cidadania e pertencimento, bem como a elevação do nível de organização interna da comunidade em relação ao planejamento construído coletivamente.

A comunidade participará da construção do PMSB através das consultas públicas, seminários e audiência pública, realizadas em cada município.

Nas Atividades 3, 4 e 7 serão realizadas as seguintes reuniões de participação popular, de acordo com a Figura 2.1, os quais deverão ser planejados pela Consultoria, homologadas pelos Comitês do Plano e executados pela Empresa Contratada - DRZ e município.

Figura 2.1. Organograma da participação popular no PMSB.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

2.2.3.1 Reunião Técnica

O objetivo da reunião técnica de capacitação é estimular a participação das equipes de trabalho bem como os gestores municipais à discussão acerca das necessidades, deficiência e demandas por serviços de saneamento básico no município, por meio de dinâmicas motivacionais, que visa buscar o nivelamento entre os membros das equipes de trabalho por meio da sensibilização e capacitação no aprofundamento sobre as políticas de saneamento básico.

A reunião técnica de capacitação que será realizada nos PMSB, darão condições de participação e interação aos membros dos Comitês e às pessoas interessadas a respeito da elaboração do Plano.

Será realizada uma reunião técnica de capacitação para as etapas do PMSB que antecede as Consultas Públicas e Seminários (Atividade 4) e Audiência Pública (Atividade 7), com os Comitês do Plano, e com os gestores municipais.

2.2.3.1.1 Funcionamento das Reuniões Técnicas

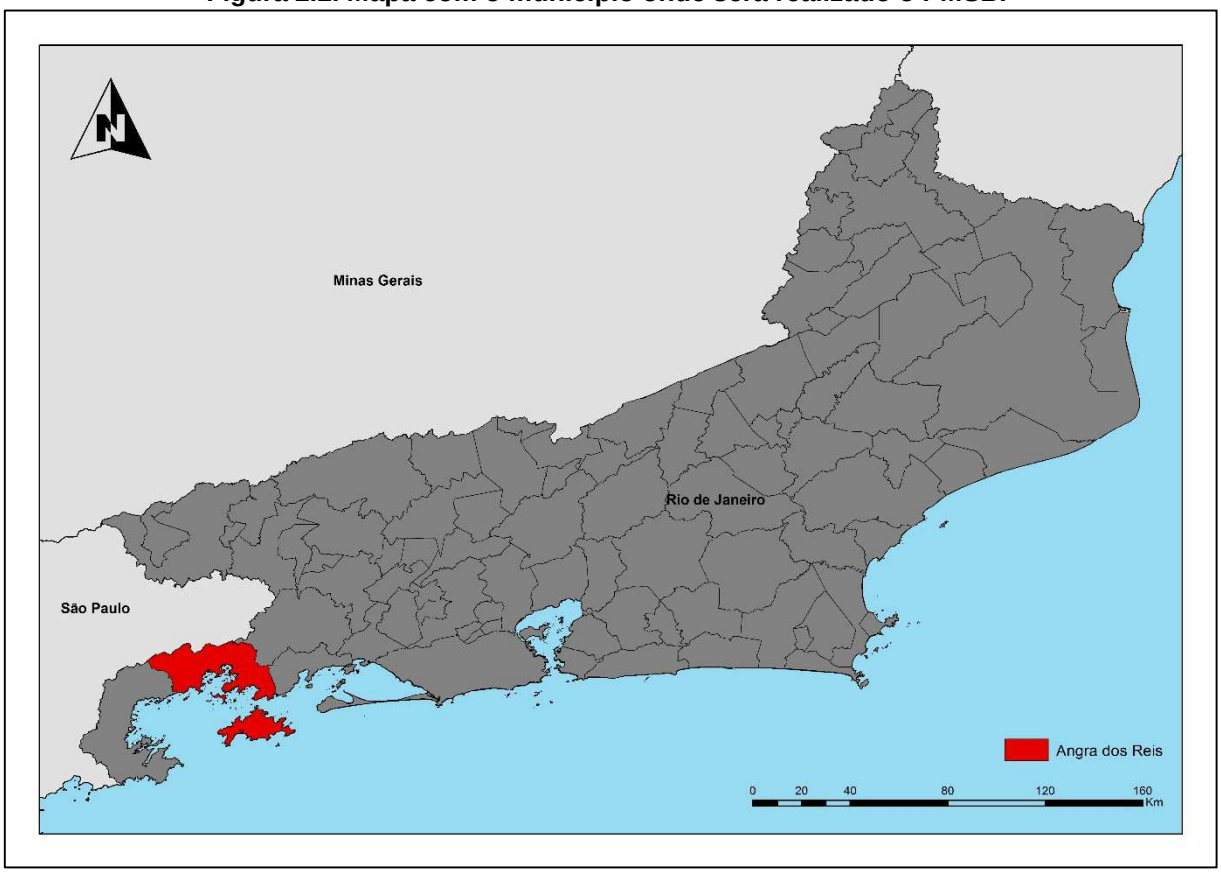
As Reuniões Técnicas ocorrerão com o objetivo de capacitar, confrontar e comparar as diferentes visões técnicas, comunitárias e da sociedade civil organizada, por meio da apresentação, principalmente na Atividade 3 Diagnósticos Setoriais, Atividade 4 – Proposições – Programas, Projetos e Ações de Implantação do PMSB e Atividade 5 – Versão Preliminar do PMSB, para alcance do cenário de referência, que serão realizados com os comitês. Essas reuniões serão realizadas para discutir sugestões e questionamentos referentes às etapas de construção do plano.

2.2.3.2 Consultas Públicas

A definição das consultas públicas deverá levar em conta uma divisão por região (bairros, vilas), com o intuito de atingir uma maior participação da população, e garantir que a discussão seja ampla e efetiva.

Visando uma maior interação com a equipe técnica e o envolvimento da comunidade interessada e dos gestores municipais no processo de caracterização das situações que demandam serviços de saneamento básico, será desenvolvida, dirigida a toda comunidade do município de Angra dos Reis acordo com a Figura 2.2 deste documento, para divulgação, explanação do que é o PMSB, como este será desenvolvido e como a população poderá participar deste processo.

Figura 2.2. Mapa com o município onde será realizado o PMSB.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Estas atividades estarão apoiadas em folder explicativos a serem fornecidos aos participantes, bem como através de slides com disponibilização de informações sobre o PMRFS, elaborados pela empresa consultora do Plano - DRZ Geotecnologia e Consultoria S/S Ltda., no intuito de estimular a participação da comunidade presente nas discussões dos assuntos propostos, bem como promover o levantamento de propostas, opiniões, ou outras considerações levando em conta a realidade presente nos territórios.

2.2.3.2.1 Funcionamento das Consultas Públicas

Após a explanação das etapas do Plano e seus objetivos, será realizada a dinâmica em grupo – discussão sobre a situação do saneamento no município, conforme Figura 5, onde os moradores, através do representante escolhido por cada grupo apontam os locais que apresentam problemas de saneamento básico no bairro/comunidade/região e/ou setor. A metodologia usada é a seguinte: no primeiro momento a comunidade presente é convidada e estimulada a participar da discussão em grupos sobre os pontos positivos e negativos sobre a questão do saneamento no município, com formulação, levantamento de propostas. Durante

a discussão dos grupos, a equipe técnica da empresa Consultora prestará esclarecimentos, orientações sobre o tema.

As Consultas Públicas ocorrerão conforme apresentado na Tabela 1, seguindo o detalhamento dado com relação ao número e distribuição, objetivos e eleição dos representantes dos grupos. No entanto, devem-se considerar alguns aspectos adicionais quanto sua realização:

- A inscrição será feita por meio de lista de presença, com a devida identificação e consulta à lista dos participantes das Consultas Públicas anteriores (para isso, a cada consulta pública realizada, os nomes dos participantes serão lançados numa lista única para a consulta);
- Será entregue no início da reunião um folder para reflexão contendo informações sobre o saneamento;
- Os presentes poderão ser divididos em grupos de no máximo 10 pessoas para discussão e levantamento de propostas;
- Todos os presentes, desde que moradores dos municípios e idade mínima de 16 anos, terão direito a voto e poderão se candidatar a função de representante do grupo;
- Será entregue a cada grupo Formulários e canetas para apresentação das propostas, na forma escrita, na área do saneamento básico;
- Cada grupo escolhera um representante para expor os resultados da discussão - propostas levantadas;
- As propostas serão apresentadas pelos representantes escolhidos pelos grupos no final de cada consulta, e deverão ser aprovadas nos seminários;
- O tempo para intervenção oral dos presentes será limitado em três minutos.

Um ponto considerado importante para o sucesso das consultas públicas é a participação de todos os setores envolvidos na questão do saneamento, garantindo discussão efetiva.

Para realização destes eventos, será preparado pela equipe de Consultoria, material didático áudio visual compatível ao objeto da reunião e que contenha informações e conteúdos necessários à compreensão dos participantes, capacitando-os para a discussão dos assuntos propostos visando à consolidação da visão do grupo, estimulando-os a manifestarem democraticamente sua percepção sobre a temática.

Será proposto pela equipe de Consultoria que os participantes se dividam em pequenos grupos para que, separadamente e dentro de um determinado tempo (quarenta minutos), discutam sobre os tópicos sugeridos e que possam elencar os principais problemas e possíveis soluções para os mesmos, referentes ao saneamento básico no município.

Posteriormente, cada grupo deverá eleger um representante para expor aos demais participantes o resultado das discussões, os problemas identificados e as soluções propostas serão registrados por membros da equipe de Consultoria.

As informações levantadas nas consultas públicas serão sistematizadas, posteriormente, trabalhadas e inseridas nos produtos 4 e 7 pela equipe de Consultoria, e servirão de subsídio para o processo de consolidação do PMSB. Além disso, serão inclusas nos relatos de participação popular.

Os eventos serão documentados através de relatório, ata, lista de presença, cópia do material utilizado e fotos.

2.2.4 Seminários

Ao final da Atividade 3 - Diagnósticos Setoriais e da Atividade 4 - Preposições – Programas, Projetos e Ações de Implantação do PMSB serão realizados um seminário para apresentação, confirmação, validação e aprovação de todos os dados levantados pelas Leituras Técnica e Comunitária, através de recursos audiovisuais, bem como um seminário para apresentação dos programas, projetos e ações de implantação do Plano no Município.

Os seminários têm por objetivo validar a “visão”, o “olhar”, o “entendimento” de todos os participantes das consultas públicas e dos técnicos, juntando num mesmo dia e local, as diversas correntes de pensamentos e propostas.

Vale ressaltar, que quanto mais democrático e participativo for o processo de construção do plano, maior legitimidade e apoio serão empenhados na sua implementação. A participação da população nos desenvolvimentos dos trabalhos também tem o potencial de torná-la agente efetivo da manutenção das diretrizes previstas a fim de ser um planejamento sustentável do município.

O evento será realizado de acordo com o proposto no Organograma de participação popular e Cronograma de Mobilização Social do PMSB, documentados através de atas, listas de presença, cópia do material utilizado - slides e fotos.

2.2.4.1 Audiência Pública

Ao final da Atividade 7 – Versão Final do PMSB de cada município será realizada uma Audiência Pública para apresentação, confirmação, validação e aprovação do Produto Final do Plano. Para a apresentação do Plano será usado recursos audiovisuais e o evento será documentado através de ata, lista de presença e fotos. O evento será realizado de acordo com o proposto nas Tabelas 1, 2 e 3, e com a posterior aprovação dos Comitês.

Na etapa final do PMSB será apresentado o processo participativo - relatos dos eventos, com lista de presença, atas, fotos, material de divulgação e material audiovisual. O relatório do processo participativo faz parte do produto final do Plano.

A mobilização para elaboração do PMSB é de competência do Município juntamente com a Consultoria. Assim, o Grupo Comitê Executivo, com assessoria da empresa de Consultoria, é responsável pela realização do processo de divulgação para mobilização social. Quanto a reunir registros das atividades e sistematizar as propostas e informações levantadas é de responsabilidade da contratada.

O Município deve promover ampla divulgação e mobilização da sociedade para participação das atividades programadas e repassar as informações e documentos necessários aos atores estratégicos, representantes eleitos nas consultas públicas e membros dos Comitês.

O processo de mobilização social contemplará as seguintes atividades programadas, conforme previsto nas Tabelas a seguir.

Tabela 2.1. Consultas Públicas.

ETAPA	MUNICÍPIO	EVENTO	OBJETIVOS	PÚBLICO DESTINATÁRIO	ESTRATÉGIA DE PUBLICIDADE	DOCUMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS PARA O EVENTO	LOCAL	DATA E HORÁRIO
Etapa IV Diagnósticos Setoriais	Angra dos Reis - RJ	2 Consultas Públicas por Município	a) Promover, estimular e sensibilizar a comunidade a participar da discussão sobre as potencialidades e problemas de salubridade e saneamento e suas implicações; b) Capacitação dos presentes quanto ao tema; c) Apresentação sobre o saneamento básico - abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana e os objetivos das Consultas Públicas; d) Discussão e acolhimento de propostas sobre abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana; e) Eleição dos representantes de cada grupo determinado na Consulta Pública. O representante de cada grupo é responsável por relatar aos demais grupos os levantamentos apontados pelo seu no final da reunião	Comunidade/bairro/ região, em geral	O município e a empresa Consultora providenciará extensa divulgação das Consultas Públicas por meio de: a) Publicação em jornal de grande circulação no município, com 15 dias de antecedência; b) Divulgação em rádio - com 1 dia de antecedência; c) Anuncio em Moto de som e/ou carro de som - com 1 dia de antecedência; d) Convites; e) Cartazes; e outros instrumentos e materiais de mobilização e divulgação considerados adequados e eficientes pelo Comitê Executivo.	a) Lista de presença; b) Formulário para apresentação de propostas; c) Formulário para cadastro de representantes da comunidade/bairro/ região (modelos em anexo), d) Canetas; e) Registro dos eventos (fotos, relatórios) de responsabilidade da empresa Consultora (DRZ); f) Equipamento audiovisual - projetor, data show, telão e microfone.	A ser definido pelo município no primeiro encontro - 1ª Reunião Técnica	A ser definido pelo município no primeiro encontro - 1ª Reunião Técnica
	Angra dos Reis - RJ	4 Consultas Públcas						

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Tabela 2.2. Seminários para consolidação das propostas.

ETAPA	MUNICÍPIO	EVENTO	OBJETIVOS	PÚBLICO DESTINATÁRIO	ESTRATÉGIA DE PUBLICIDADE	DOCUMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS PARA O EVENTO	LOCAL	DATA E HORÁRIO
Etapa IV Diagnósticos Setoriais	Angra dos Reis - RJ	1º Seminário (1 por município)	Apresentação para consolidação dos Diagnósticos Setoriais - Água, Esgoto e Drenagem Urbana no Município de Angra dos Reis.	Comunidade/bairro/ região, em geral	O município e a empresa Consultora providenciará extensa divulgação dos Seminários e da Audiência Pública por meio de: a) Publicação em jornal de grande circulação no município, com 15 dias de antecedência; b) Divulgação em rádio - com 1 dia de antecedência; c) Anuncio em Moto de som e/ou carro de som - com um dia de antecedência; e) Convites; f) cartazes; d) Ofícios de convocação enviados com no mínimo 5 dias de antecedência aos representantes da comunidade/bairro e/ou região eleitos nas duas Consultas Públicas e aos Grupos de Trabalho; h) E-mails e contato telefônico conforme identificada a necessidade; e outros instrumentos e materiais de mobilização e divulgação considerados adequados e eficientes pelo Comitê Executivo	a) Lista de presença (modelo em anexo); b) Registro dos eventos (fotos, ata) de responsabilidade da empresa Consultora (DRZ) c) Equipamento audiovisual - projetor, data show, telão e microfone.	A ser definido pelo município no primeiro encontro - 1ª Reunião Técnica	A ser definido pelo município no primeiro encontro - 1ª Reunião Técnica
Etapa VI Preposições - Programas, Projetos e ações de implantação do Plano	Angra dos Reis - RJ	2º Seminário (1 por município)	Apresentação para consolidação das Proposições - Programas, Projetos e ações de implantação do Plano no Município de Angra dos Reis					

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Tabela 2.3. Audiência para consolidação da Versão Final do Plano.

ETAPA	MUNICÍPIO	EVENTO	OBJETIVOS	PÚBLICO DESTINATÁRIO	ESTRATÉGIA DE PUBLICIDADE	DOCUMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS PARA O EVENTO	LOCAL	DATA E HORÁRIO
Etapa IX Versão Final do Plano	Angra dos Reis - RJ	1 Audiência Pública por município	Apresentação para consolidação da Versão Final do Plano	Comunidade/bairro/ região, em geral	O município e a empresa Consultora providenciará extensa divulgação dos Seminários e da Audiência Pública por meio de: a) Publicação em jornal de grande circulação no município, com 15 dias de antecedência; b) Divulgação em rádio - com 1 dia de antecedência; c) Anuncio em Moto de som e/ou carro de som - com um dia de antecedência; e) Convites; f) cartazes; d) Ofícios de convocação enviados com no mínimo 5 dias de antecedência aos representantes da comunidade/bairro e/ou região eleitos nas duas Consultas Públicas e aos Grupos de Trabalho; h) E-mails e contato telefônico conforme identificada a necessidade; e outros instrumentos e materiais de mobilização e divulgação considerados adequados e eficientes pelo Comitê Executivo	a) Lista de presença (modelo em anexo); b) Registro dos eventos (fotos, ata) de responsabilidade da empresa Consultora (DRZ) c) Equipamento audiovisual - projetor, data show, telão e microfone.	A ser definido pelo município	A ser definido pelo município

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Tabela 2.4. Cronograma de Mobilização Social.

Reuniões			Local	Meses									
	Tipo	Descrição		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Reunião Técnica	Definição de Estratégias	A ser definido com a equipe de coordenação										
2	Consultas Públicas	Apresentação dos Diagnósticos Setoriais	A ser definido com a equipe de coordenação										
3	Seminários	Apresentação das proposições - Programas, Projetos e Ações.	A ser definido com a equipe de coordenação										
4	Audiência Pública	Apresentação do PMSB.	A ser definido com a equipe de coordenação										

Obs.: as datas para a realização dos encontros citados na Tabela 2 serão definidas juntamente com o representante do município.
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

2.3 EQUIPE DE SISTEMATIZAÇÃO

Quanto à sistematização das propostas obtidas através das Consultas Públicas, estas serão de responsabilidade da contratada.

As informações resultantes das Consultas Públicas serão digitadas pela Equipe de Sistematização da Empresa DRZ, a qual formulará um relatório com todo o resultado das atividades de mobilização, reunindo o número de participantes e representantes eleitos, o cadastro dos delegados eleitos, as propostas levantadas e os registros das reuniões (Atas, Fotos, Listas de Presença e demais informações). Esta sistematização deverá ser finalizada antes dos seminários e audiência, uma vez que, nesta serão apresentadas as propostas sistematizadas.

2.4 RESPONSABILIDADES REFERENTES À EXECUÇÃO DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO

O Município é responsável por todo o processo de mobilização social juntamente com a Consultoria. O Comitê Executivo é responsável por realizar reuniões técnicas e mobilizar todas as consultas públicas, seminários e audiência pública do PMSB. Sendo assim, o Comitê Executivo deverá preparar e reservar os locais de realização destas atividades cuidando de toda organização, divulgação, cerimonial, distribuição de material, equipamentos de som, projetores e toda a infraestrutura necessária, representando os Municípios e responsabilizando coordenação e supervisão do Plano de Mobilização Social.

Quanto à parte de registro dos eventos (Listas de Presença, Fotos, elaboração de Atas, etc.), essa será de responsabilidade da Consultoria.

A empresa DRZ prestará assessoria e consultoria para o desenvolvimento do processo de mobilização. Dará orientação técnica para a realização destas atividades e auxiliará através da apresentação do diagnóstico e das informações do PMSB, esclarecendo o que for necessário tecnicamente. Além disso, a empresa disponibilizará apresentação necessária para os eventos com todas as informações do PMSB de acordo com o Plano de Trabalho.

2.4.1 Processo de Divulgação e Mobilização da Sociedade para Participação das Atividades

O Município deverá realizar ampla divulgação e mobilização da sociedade para participação dos eventos programados. A forma mais adequada deve ser adotada pelos

municípios, o qual pode optar por diversas formas de divulgação e mobilização, como cartazes, convites, ofícios, rádios, jornais, carro de som e/ou moto de som, folders, e-mails, entre outros.

2.4.1.1 Organização, Funcionamento e Estrutura Necessária

Para a realização das atividades deste Plano de Mobilização será necessária a realização de alguns procedimentos, funções, material e estrutura que devem ser providenciados, complementando as especificações apresentadas nas Tabelas 1, 2 e 3:

- A equipe executiva deve providenciar crachás para utilização em todas as atividades que necessitam de votação, uma vez que, ao serem distribuídos apenas para os presentes com direito a voto, auxiliarão no processo de votação manual;
- Em todas as reuniões de mobilização, o tempo para intervenção oral do público presente será limitado em três minutos;
- No caso da atividade programada ultrapassar o horário de término previsto nas Tabelas 2.1, 2.2 e 2.3, a atividade/evento deve ser suspenso e reiniciado no dia seguinte;
- O Grupo Executivo deve providenciar a divulgação adequada para cada evento e encaminhar os ofícios de convocação. Os representantes e membros dos Comitês do Plano devem ser convocados para as atividades com antecedência (sugere-se envio de ofício referente aos seminários e à Audiência Pública com no mínimo 10 dias de antecedência e a ampla divulgação prévia de cada evento);
- As audiências e seus regimentos internos devem ser publicados em jornal oficial com antecedência de 15 dias;
- A realização das Consultas Públicas devem ser intensamente divulgadas na respectiva região/setor próximo a data de realização;
- Para as atividades programadas, os Municípios poderão, caso considere necessário, providenciar filmagem dos eventos, cartilhas e folhetos com intuito informativo e de estímulo à reflexão do tema, folder com divulgação das atividades programadas, entre outros materiais que julgar pertinente;
- Deverá ser disponibilizado pelos Municípios, em todos os eventos, papel e caneta para anotações, além de sistematizar a logística adequada que propicie agilidade no credenciamento dos presentes nos eventos (por meio de lista de presença);

- O Grupo Executivo deverá designar e supervisionar pessoas, em quantidade adequada, para auxiliar no processo de mobilização. Deve-se encaminhar nos eventos programados, no mínimo;
- Os membros do Grupo Executivo e Consultivo deverão ser oficialmente convocados pelo Município para participar e acompanhar as reuniões e eventos, sendo indispensável à presença de dois membros do Grupo Executivo para a realização destes;
- Os eventos programados para os quais não comparecerem no mínimo 10 participantes (quórum) deverá ser cancelado e remarcado em nova data, realizando ampla divulgação e mobilização do público destinatário. Nesta segunda data, o evento poderá ser realizado independentemente do número de participantes;
- O Grupo Executivo deverá providenciar; conforme necessidade, local e público previsto; equipamentos de som, microfone e equipamento audiovisual (projetor, data show e telão). Deverá ser feito o registro das reuniões com máquina fotográfica. Deverá providenciar lista de presença para inscrição dos presentes, crachás, formulário para apresentação de propostas, formulário para cadastro dos delegados e demais documentos necessários e especificados nas Tabelas 2.1, 2.2 e 2.3.

Em anexo seguem alguns modelos de documentos e materiais de divulgação que podem ser elaborado pelo Município no processo de divulgação e mobilização.

PRODUTO 3

CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL

SUMÁRIO

3 CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL 62
3.1 CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS, DEMOGRÁFICAS, POLÍTICO-ADMINISTRATIVAS, SOCIOECONÔMICAS E CULTURAIS 63
3.1.1 População 70
3.2 CONDIÇÕES CLIMÁTICAS DO MUNICÍPIO E DA REGIÃO E DADOS FISIOHIDRO-TOPOGRÁFICOS 72
3.3 CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS DOS CURSOS D'ÁGUA E CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS E QUALITATIVAS DOS MANANCIAIS E USOS DIVERSOS DOS RECURSOS HÍDRICOS NO MUNICÍPIO 77
3.4 ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO – IDH 81
3.5 INFORMAÇÕES SOBRE A DINÂMICA SOCIAL – ATORES E SEGMENTOS SETORIAIS ESTRATÉGICOS 84
3.6 INDICADORES DE RENDA, POBREZA E DESIGUALDADE E RENDIMENTO FAMILIAR PER CAPTA 86
3.7 COMUNICAÇÃO – PRESTADORES, EMPRESAS DE TELEFONIA, MÍDIA EM GERAL 90
3.8 ENERGIA ELÉTRICA – CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA EXISTENTE, SERVIÇOS E EMPRESAS DE ENERGIA ELÉTRICA E INSTALAÇÃO DE INFRAESTRUTURA SUBTERRÂNEA – REDE ELÉTRICA, TELEFÔNICA E INTERNET 90
3.9 EXISTÊNCIA E LOCALIZAÇÃO DE INDÚSTRIAS E PLANEJAMENTO PARA ÁREAS INDUSTRIAIS 91
3.10 DISPONIBILIDADES DE RECURSOS, MÃO-DE-OBRA, MATERIAL E EMPRESAS PARA OBRAS DE ENGENHARIA 95
3.11 CARACTERÍSTICAS URBANAS, EXPANSÃO E PERSPECTIVAS DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL 95
3.12 TURISMO 95
3.13 DISPOSITIVOS LEGAIS DE ZONEAMENTO URBANO E USOS DO SOLO 98
3.14 CITAÇÕES SOBRE AS LEIS E POSTURAS EM VIGOR RELACIONADAS ÀS EXIGÊNCIAS AMBIENTAIS 98
3.15 IMPLEMENTAÇÃO DE PROJETO PERMANENTE DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL 100
3.16 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS PÚBLICOS EXISTENTES – SAÚDE E EDUCAÇÃO 103

3.16.1 Educação 103
3.16.2 Saúde 109
3.17 INDICADORES DE SAÚDE – LONGEVIDADE, NATALIDADE, MORTALIDADE INFANTIL, MORBIDADE E FECUNDIDADE 116
3.18 SANEAMENTO 120
3.18.1 Abastecimento de Água 121
3.18.2 Esgotamento Sanitário 124
3.18.3 Drenagem Urbana 127
3.19 FUTURAS ETAPAS DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICA 131

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1. Mapa de Mesorregiões IBGE – RJ. 65
Figura 3.2. Mapa de Microrregiões IBGE – RJ. 66
Figura 3.3. Mapa de localização do município de Angra dos Reis e municípios limítrofes. 67
Figura 3.4. Localização Município Angra dos Reis e Rodovias de acesso. 69
Figura 3.5. Pirâmide Etária do Município de Angra dos Reis, Estado do Rio de Janeiro e Brasil. 71
Figura 3.6. Evolução Populacional. 71
Figura 3.7. Mapa Hipsométrico de Angra dos Reis. 74
Figura 3.8. Mapa de Declividade de Angra dos Reis. 75
Figura 3.9. Mapa Geomorfológico do Município de Angra dos Reis. 76
Figura 3.10. Mapa Hidrográfico de Angra dos Reis. 79
Figura 3.11. Mapa da Bacia Hidrográfica e Regiões Hidrográficas – RJ. 80
Figura 3.12. Evolução do IDHM entre 1991 e 2010. 82
Figura 3.13. Evolução do IDHM de Angra dos Reis. 83
Figura 3.14. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM. 84
Figura 3.15. PIB – Produto Interno Bruto, Angra dos Reis, Rio de Janeiro e Brasil. 87
Figura 3.16. Área de Influência Indireta da Eletronuclear. 94
Figura 3.17. Organograma do TurisAngra. 97
Figura 3.18. Fluxo Escolar por Faixa Etária – Angra dos Reis. 106
Figura 3.19. Fluxo Escolar por Faixa Etária – Angra dos Reis, Rio de Janeiro e Brasil. 107
Figura 3.20. Faixa de idade por série – Ensino Médio – Total – 2010. 107
Figura 3.21. Distorção Idade- Série – 2010. 108
Figura 3.22. Divisão Político Administrativa em regiões de saúde. 110
Figura 3.23. Mortalidade Proporcional. 118
Figura 3.24. Números de casos de doenças transmitidas por mosquitos – 2001 – 2010. 119
Figura 3.25. Distribuição percentual por tipo de saneamento de Angra dos Reis – série histórica 2000/2010. 121
Figura 3.26. Domicílios com abastecimento de água por rede geral. 123
Figura 3.27. Captação Japuíba - Angra dos Reis –RJ. 124
Figura 3.28. Captação do Estado – Abrão/Ilha Grande – Angra dos Reis. 124
Figura 3.29. Redes de coleta de esgoto para condução dos efluentes à Estação de Tratamento situada na Av. Antônio Bertholdo da Silva Jordão. 125
Figura 3.30. RAFA – Abraão – Angra dos Reis. 126
Figura 3.31. Área de susceptibilidade a deslizamentos de terra – Angra dos Reis. 128

Figura 3.32. Mapa de susceptibilidade e distribuição espacial das injeções pontuais de água no solo. 130

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1. Distâncias do município de Angra dos Reis aos demais municípios do Estado do Rio de Janeiro e capital. 68
Tabela 3.2. Índice de Desenvolvimento Humano 1991-2000-2010. 82
Tabela 3.3. N.º de Estabelecimentos por Porte e Setor 2009 / 2010. 84
Tabela 3.4. Tipos de Serviços e Estabelecimentos. 85
Tabela 3.5. Tipos de Comércio e Estabelecimentos. 85
Tabela 3.6. Tipos de Indústria e Estabelecimentos. 85
Tabela 3.7. Tipos de Agropecuária e Estabelecimentos. 85
Tabela 3.8. PIB – Produto Interno Bruto, em valores correntes –Angra dos Reis– 2011 (R$ mil). 87
Tabela 3.9. Número de Domicílios Urbanos/Classes Econômicas de Angra dos Reis. 87
Tabela 3.10. Consumo familiar de Angra dos Reis por classe econômica, segundo categorias de consumo - em R$/ano. 89
Tabela 3.11. Unidades escolares, professores, matrículas e indicadores – Creche – Total – 2005 a 2010. 103
Tabela 3.12. Unidades escolares, professores, matrículas e indicadores – Pré-escola – Total – 2005 a 2010. 104
Tabela 3.13. Unidades escolares, professores, matrículas e indicadores – Ensino Fundamental – Total – 2005 a 2010. 104
Tabela 3.14. Unidades escolares, professores, matrículas e indicadores – Ensino Fundamental – Rede Estadual - Total – 2005 a 2010. 104
Tabela 3.15. Unidades escolares, professores, matrículas e indicadores – Ensino Fundamental – Rede Municipal - Total – 2005 a 2010. 105
Tabela 3.16. Unidades escolares, professores, matrículas e indicadores – Ensino Médio - Total – 2005 a 2010. 105
Tabela 3.17. Unidades escolares, professores, matrículas e indicadores – Ensino Médio – Rede Estadual – 2005 a 2010. 105
Tabela 3.18. Situação do Programa Saúde da Família – 2010. 113
Tabela 3.19. Evolução do Programa Saúde da Família – Município – 2003 a 2010. 113
Tabela 3.20. Estabelecimento por tipo – Município – Angra dos Reis. 114
Tabela 3.21. Mortalidade Infantil. 115
Tabela 3.22. Números de Nascimento no Município de Angra dos Reis. 116
Tabela 3.23. Mortalidade Proporcional (%) por Faixa Etária Segundo Grupo de Causas - CID10. 117

Tabela 3.24. Coeficiente de Mortalidade para algumas causas selecionadas (por 100.000 habitantes). 117
Tabela 3.25. Outros indicadores de mortalidade. 117
Tabela 3.26. Abastecimento de água – Angra dos Reis. 123
Tabela 3.27. Proporção de Moradores por tipo de Instalação Sanitária. 126
Tabela 3.28. Distribuição por áreas susceptíveis à deslizamentos em Angra dos Reis. 129

LISTA DE SIGLAS

ACS – Agentes comunitarios da Saúde

ANA - Agência Nacional de Águas.

CEDAE - Companhia Estadual de Água e Esgoto.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio.

ESB – Equipe de Saúde Bucal

ESF - Estratégias de Saúde da Família

ETA - Estação de Tratamento de Água

ETE - Estação de Tratamento de Esgoto

FJP – Fundação João Pinheiro

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMS - Imposto sobre circulação de mercadorias e prestação de serviços

INEA - Instituto Estadual do Ambiente

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPEA – Instituto de Pesquisa Economica Aplicada

MTE - Ministério do Trabalho e Emprego

OPAS - Organização Pan Americana de Saúde

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PROESF - Programa de Expansão e Consolidação da Saúde da Família

PSF - Programa Saúde da Família

RAIS - Relação Anual de Informações Sociais

RHBIG – Região Hidrográfica da Baía da Ilha Grande

SAA - Sistema de Abastecimento de Água

SAAE – Sistema Autônomo de Água e Esgoto.

SANERJ - Companhia de Saneamento do Estado do Rio de Janeiro

SEA - Secretária de Estado do Ambiente

SNIS - Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento

3 CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL

Os dados mais relevantes a serem levantados para o município na etapa de Caracterização Municipal de Angra dos Reis, integrante da Região da Bacia Hidrográfica da Baía da Ilha Grande se referem a:

- Características geográficas, demográficas, político-administrativas, socioeconômicas e culturais;
- Descrição dos sistemas públicos existentes: saúde, educação, segurança e comunicação;
- Condições climáticas do município e da região em que ele se insere, bem como dados fisiohidro-topográficos;
- Características hidrológicas dos cursos d'água;
- Características quantitativas e qualitativas dos mananciais disponíveis;
- Usos diversos dos recursos hídricos no município;
- Características urbanas, tendo em vista as tendências de expansão e perspectivas de desenvolvimento municipal;
- Dispositivos legais de zoneamento urbano e disciplinadores do uso e ocupação do solo;
- Delimitação da abrangência dos planejamentos existentes para áreas industriais;
- Disponibilidade de recursos, mão-de-obra, material e empresas para obras de engenharia;
- Comunicações: tipos de serviços prestados, a disponibilidade a empresas de telefonia, mídias impressas, radiofônicas, televisivas, entre outras;
- Energia elétrica: características do sistema existente, grau de confiança dos serviços e empresa de energia elétrica;
- Instalações de infraestrutura subterrânea: rede elétrica, telefônica, internet, entre outras;
- Práticas de saúde e saneamento;
- Citações sobre as leis e posturas em vigor na municipalidade relacionadas às exigências ambientais;
- Informações sobre a dinâmica social, identificando e integrando os elementos básicos que permitirão a compreensão da estrutura de organização da sociedade e a identificação dos atores e segmentos setoriais estratégicos.

- Alguns indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos com relação direta aos serviços de saneamento deverão ser considerados, como:
    a) Indicadores de saúde: longevidade, natalidade, mortalidade infantil, morbidade e fecundidade;
    b) Taxa de Mortalidade Infantil;
    c) Nível de atendimento de abastecimento de água;
    d) Nível de atendimento em coleta e tratamento de esgoto sanitário;
    e) Indicadores de renda, pobreza e desigualdade;
    f) Rendimento familiar per capta;
    g) Índice de Desenvolvimento Humano – IDH;
    h) Indicadores de educação, entre outros;
    i) Doenças Emergentes e Endemias.

3.1 CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS, DEMOGRÁFICAS, POLÍTICO-ADMINISTRATIVAS, SOCIOECONÔMICAS E CULTURAIS

O Estado do Rio de Janeiro é uma das unidades federativas do Brasil, localiza-se na porção leste da Região Sudeste, o estado faz fronteira com Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo e Oceano Atlântico. Possui seis mesorregiões, dezoito microrregiões e 92 municípios.

A Mesorregião Costa Verde é subdivida em três microrregiões, sendo elas a Baía da Ilha Grande, Barra do Piraí e Vale do Paraíba Fluminense. O município de Angra dos Reis está inserido na Região da Costa Verde, Litoral Sul Fluminense.

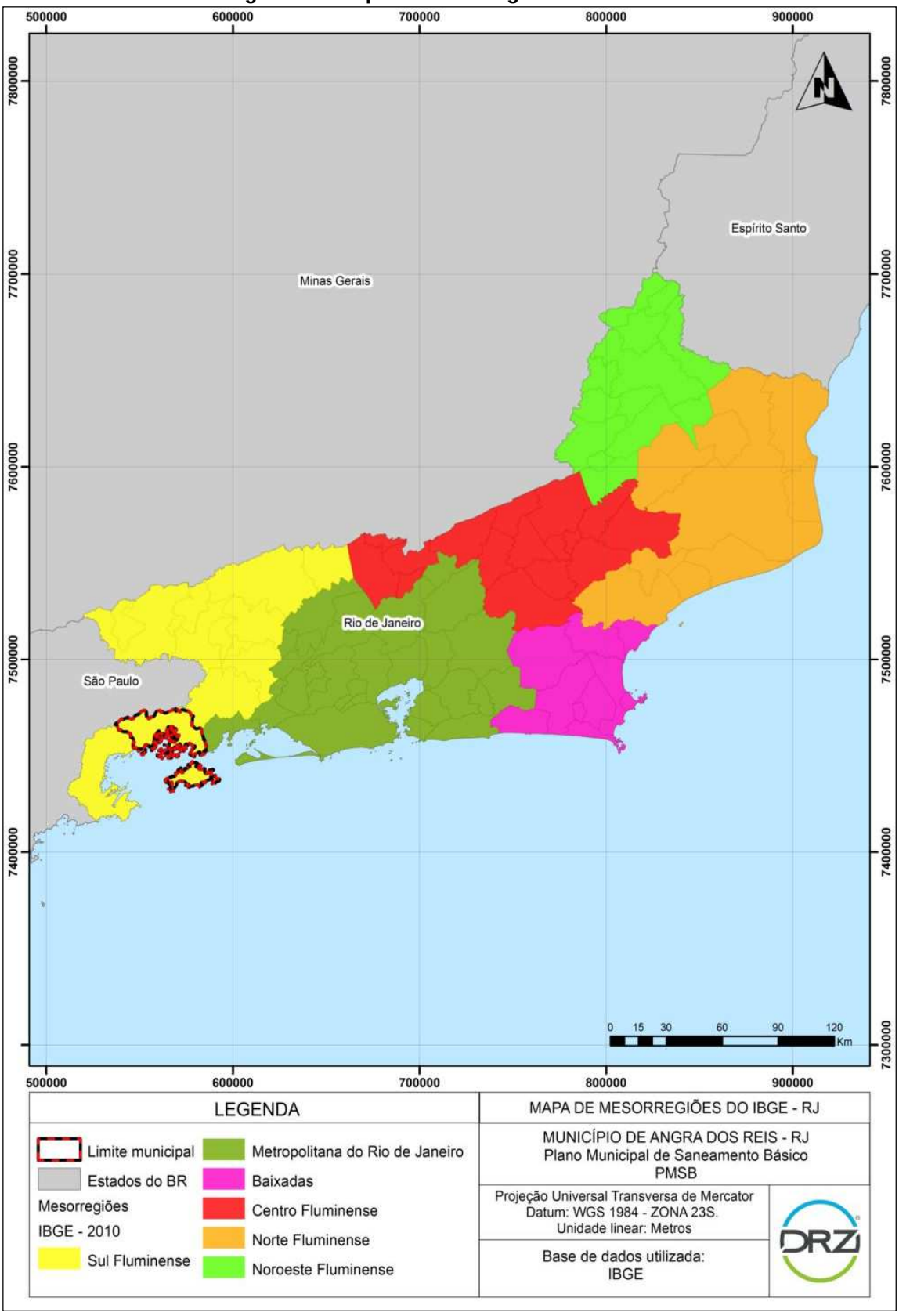
Angra dos Reis possui uma extensão territorial de 825,088 km². O Município conta com distrito-sede de Angra dos Reis mais os distritos de Abraão, Cunhambebe, Jacuecanga, Mambucaba e Praia de Araçatiba. A densidade demográfica é calculada dividindo-se o número da população residente pela área terrestre do Município. Em Angra dos Reis verifica-se uma concentração de 205.45 habitantes por km².

A partir da década de 1970, o local passa por processo de profundas transformações sócio espaciais decorrentes da atividade turística. Favorecida pela exuberância natural de sua paisagem e facilitando o acesso com a Rodovia Rio-Santos (BR-101), o Município de Angra dos Reis vivencia um período de intensificação da presença do capital imobiliário apoiada pelo poder público.

A Figura 3.1 expõe o mapa de mesorregiões do Estado do Rio de Janeiro, Angra dos Reis está localizada na Mesorregião Sul Fluminense, representado pela cor amarela, se território corresponde a boa parte da área Sul Fluminense.

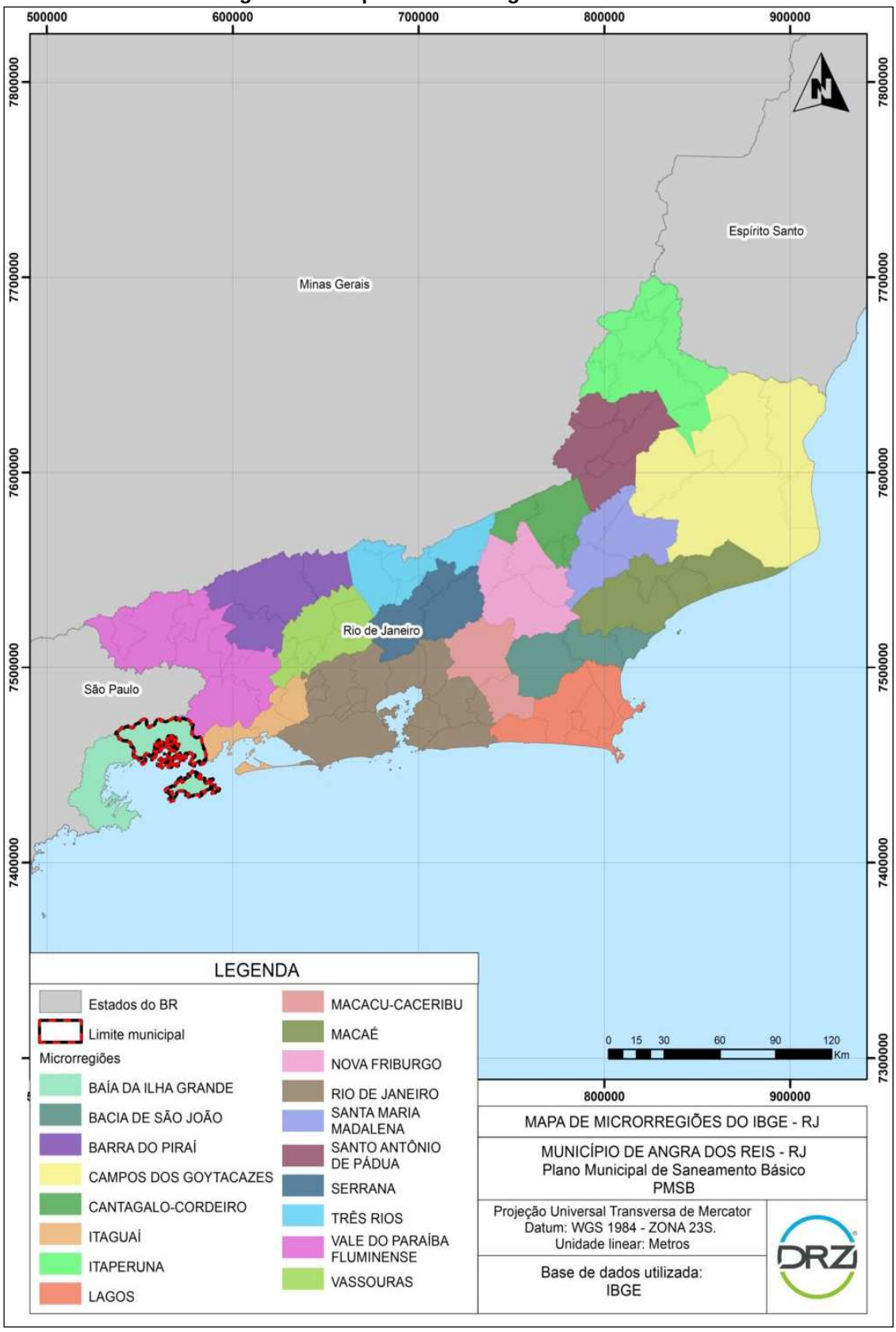
As microrregiões do Estado do Rio de Janeiro são representadas através da Figura 3.2, onde a Microrregião Baía da Ilha Grande é representada pela cor verde, com traçado para as fronteiras políticas do Município de Angra dos Reis. E os municípios limítrofes são apresentados conforme mapa da Figura 3.3.

Figura 3.1. Mapa de Mesorregiões IBGE – RJ.



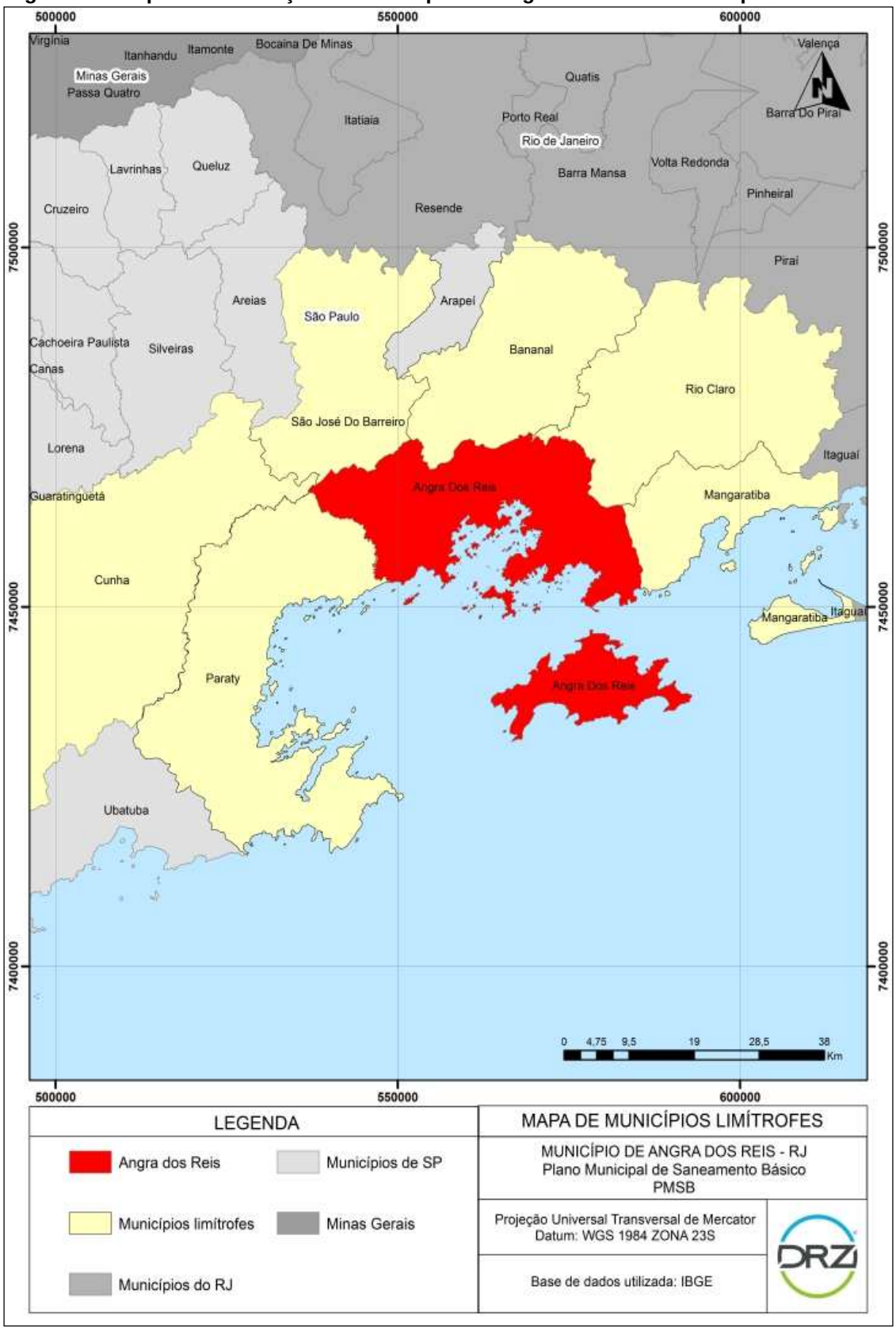
Elaboração: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Figura 3.2. Mapa de Microrregiões IBGE – RJ.



Elaboração: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Figura 3.3. Mapa de localização do município de Angra dos Reis e municípios limítrofes.



Elaboração: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

De acordo com a Figura 3.3, os municípios limítrofes de Angra dos Reis são Bananal, Cunha, Mangaratiba, Paraty, Rio Claro e São José do Barreiro. Suas coordenadas geográficas são 23° 00' 25" latitude sul e 44° 19' 04" longitude oeste e sua altitude é de 5,78 metros do nível do mar.

As principais rodovias são a RJ-155, RJ-101 e a BR-494, conforme ilustra a Figura 3.4 e a Tabela 3.1, que dão acesso ao município de Angra dos Reis, que se encontra em importante eixo rodoviário, pois a RJ-101 sai de Praia Grande e segue por Ibicuí, Mangaratiba, Conceição do Jacareí e Jacuecanga e conecta com a BR- 494.

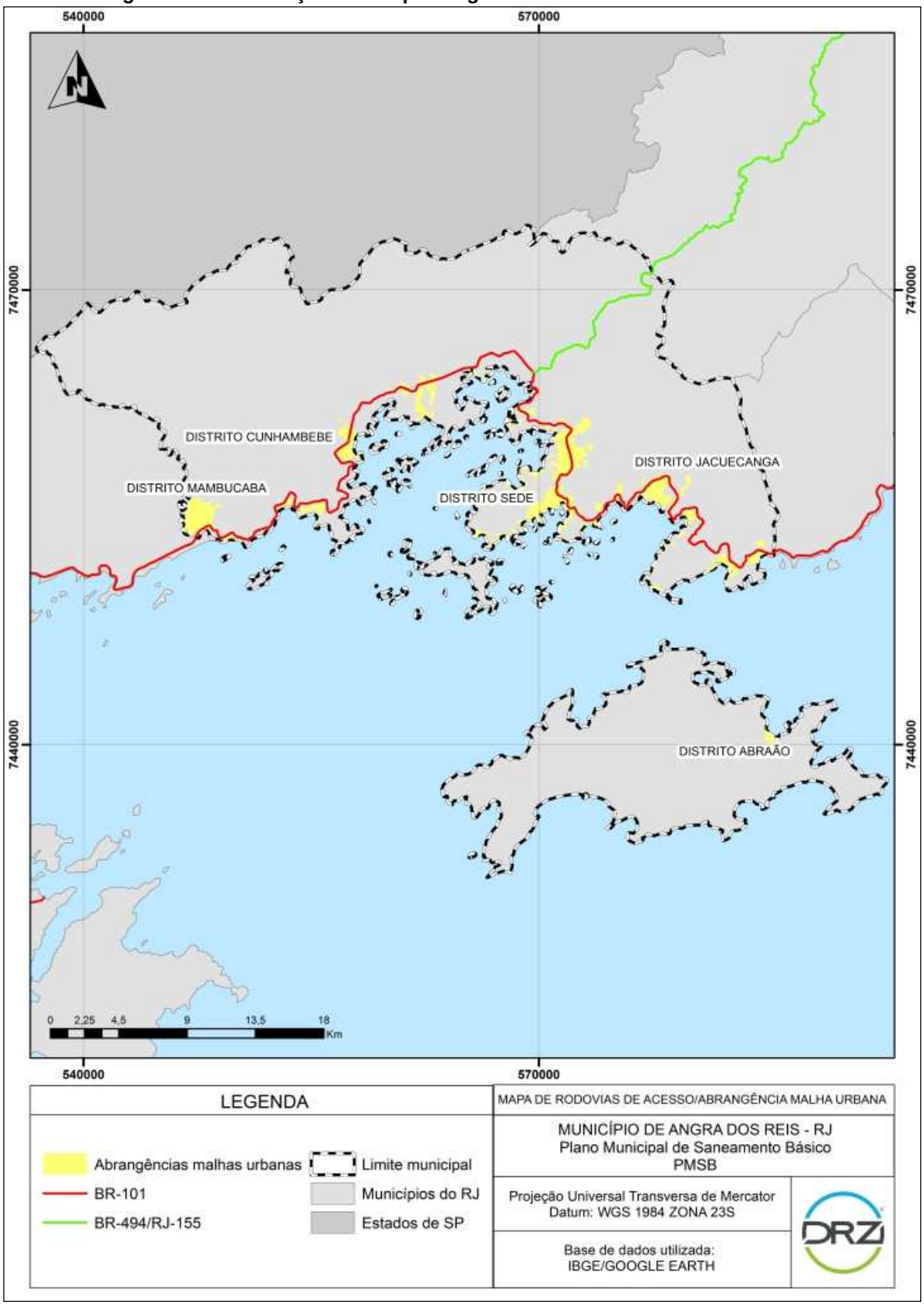
A BR-101, Rio-Santos, atravessa todo o litoral do território continental do município, com Paraty a oeste e Mangaratiba a leste. A rodovia estadual RJ-155 estabelece a ligação com povoados do interior, em direção a Rio Claro, a nordeste, cortando a Serra do Capivari.

Tabela 3.1. Distâncias do município de Angra dos Reis aos demais municípios do Estado do Rio de Janeiro e capital.

Nome do Município	Distância (Km)
Paraty	98
Itaguaí	85
Rio de Janeiro	154
Mangaratiba	55

Fonte: Google Maps 2013.

Figura 3.4. Localização Município Angra dos Reis e Rodovias de acesso.



Elaboração: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

3.1.1 População

O estado do Rio de Janeiro é considerado o menor da Região Sudeste, em termos de tamanho do território, e possui a terceira menor população do país. Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, o Rio de Janeiro possui 15.989.929 habitantes, sendo o terceiro estado mais populoso do Brasil, equivalendo à 4,4% da população total do país.

A população fluminense é bastante miscigenada, o território que atualmente corresponde ao Rio de Janeiro era habitado por diferentes tribos indígenas. Durante o processo de colonização, o estado recebeu portugueses, franceses, além de escravos africanos. Com o passar dos anos, houve um fluxo migratório de espanhóis, italianos, alemães e suíços. Todas essas etnias contribuíram para a diversidade do povo fluminense e o aumento do contingente populacional.

O Estado do Rio de Janeiro além de populoso é povoado, visto que a densidade demográfica (população relativa) é de 365,2 habitantes por quilometro quadrado, bem acima da média nacional, que é de 22,4 habitantes por quilometro quadrado. A taxa de crescimento demográfico é de 1,1% ao ano. Essa é a unidade federativa mais urbanizada do Brasil, com cerca de 96,7% dos habitantes residindo em áreas urbanas. Apenas 3,3% da população ocupa áreas rurais.

Angra dos Reis é um município constituído por seis distritos, que são: Abraão, Angra dos Reis, Cunhambebe, Jacuecanga, Mambucaba e Praia de Araçatiba, Do total da população, 96% residem em área urbana. Dos 119.247 habitantes, 60.089 são homens e 59.158 são mulheres (Figura 3.5).

Os dados foram extraídos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Censo 2010. Existem 50.604 domicílios no município sendo que aproximadamente 65% são domicílios não ocupados, 60% são de uso ocasional, em sua maioria como segunda residência, sendo que apenas 36% estão vagos. O número de domicílios vagos pode ser explicado pela forte atividade turística do município.

Figura 3.5. Pirâmide Etária do Município de Angra dos Reis, Estado do Rio de Janeiro e Brasil.

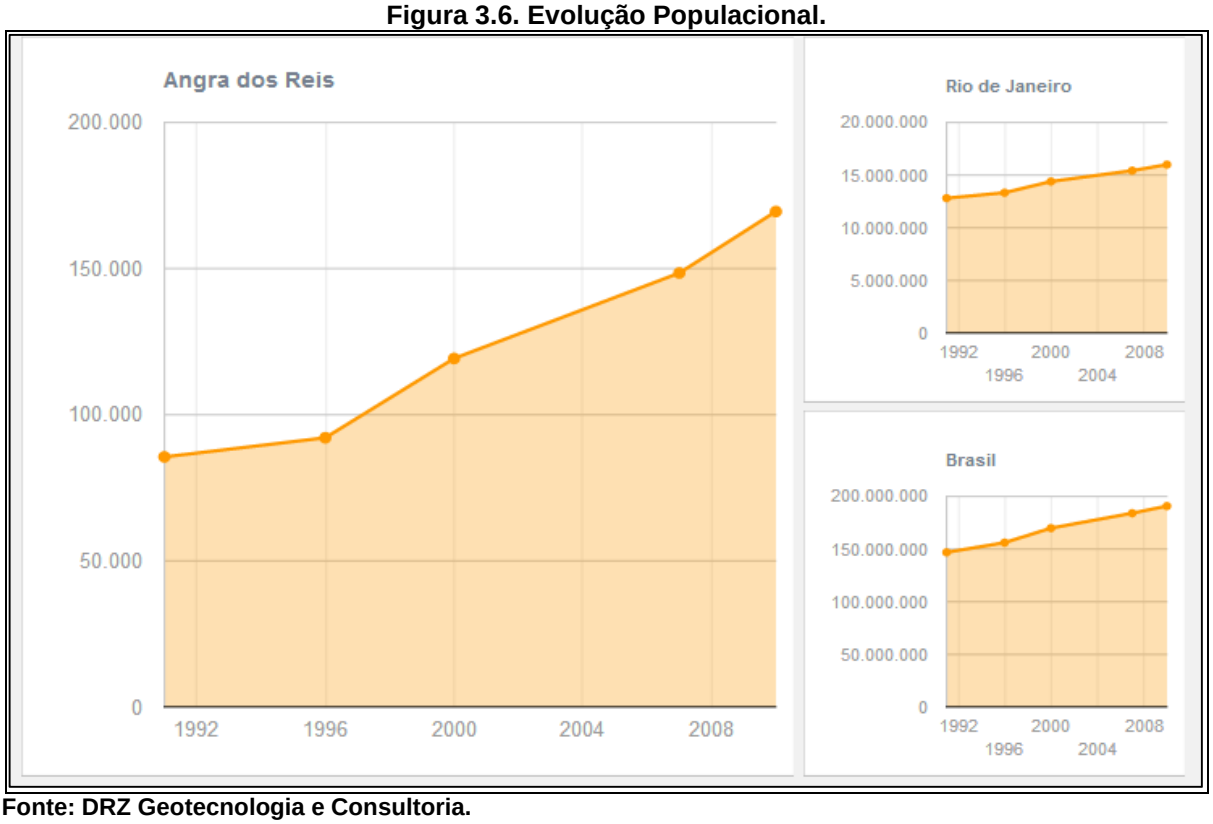


Fonte: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Censo 2010

Segundo dados do IBGE do censo de 2010, o município de Angra dos Reis tem uma população de 169.511 habitantes, e um total de 117.456 eleitores. Observa-se que a população é predominantemente urbana sendo dividida em 6.221 rural e 163.290 urbana.

A evolução populacional pode ser observada conforme a Figura 3.6.

Figura 3.6. Evolução Populacional.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Segundo dados do Atlas Brasil, entre 2000 e 2010, a população de Angra dos Reis teve uma taxa média de crescimento anual de 3,58%. Na década anterior, de 1991 a 2000, a taxa média de crescimento anual foi de 3,76%. No Estado, estas taxas foram de 1,01% entre 2000 e 2010 e 1,01% entre 1991 e 2000. No país, foram de 1,01% entre 2000 e 2010 e 1,02% entre 1991 e 2000. Nas últimas duas décadas, a taxa de urbanização cresceu 5,08%.

3.2 CONDIÇÕES CLIMÁTICAS DO MUNICÍPIO E DA REGIÃO E DADOS FISIOHIDRO-TOPOGRÁFICOS

A região de Ilha Grande apresenta clima tropical quente e úmido sem secas. Sendo uma Ilha oceânica, tem influência marinha acentuada no clima local. A temperatura da ar varia entre 15ºC – 30ºC, a temperatura média da água é de 18ºC – 24ºC, dias de sol por ano de 180 a 200.

De acordo com a Estação Meteorológica de Angra dos Reis – INMET, tem-se uma temperatura média anual de 22,5ºC, sendo fevereiro o mês mais quente, com 25,7ºC de média, e julho, o mais frio, com 19,6ºC de média. A precipitação média anual gira em torno de 2.242 mm, sendo janeiro o mês mais chuvoso 293 mm e julho, o menos chuvoso, com 87 mm.

A Região da Costa Verde, onde Angra dos Reis está inserida, destaca-se por apresentar percentuais de remanescentes florestais superiores a 80%. Vale a pena destacar que esta região apresenta um relevo bastante acentuado, o que dificulta a ocupação e a instalação de algumas atividades econômicas, possibilitando uma maior preservação da vegetação.

A região da Ilha Grande seguem uma tipologia parecida com o continente, sendo dois tipos de solos segundo a EMBRAPA (2006), Cambissolos e Espodossolos. Os Cambissolos são grupo de solos rasos que apresentam pouco desenvolvimento, estando em um processo de mudança constante, com altos teores de silte e apresentam uma profundidade que varia entre 0,5 e 1,5m. Os espodossolos são solos associados a uma topografia mais suave, onde o relevo é predominantemente plano, sendo solos rasos e saturados, compostos por minerais hidromórficos.

O município de Angra dos Reis apresenta seis classes de solos, condicionadas pelas demais características físicas da área de estudo, quais sejam: Neossolo Flúvico, Neossolo Litólico, Espodossolo, Latossolo Vermelho-Amarelo, Cambisssolo e Solo de Mangue (SOARES, 2006).

Segundo o mesmo autor, nas encostas íngremes das porções mais elevadas da Serra do Mar, onde a vegetação de floresta ainda se encontra preservada, predominam os Neossolos Litólicos, que são considerados solos minerais pouco desenvolvidos, onde

geralmente o horizonte superficial A ou O hístico (horizonte constituído por material orgânico, com teor de carbono muito elevado) encontra-se assentado diretamente sobre a rocha matriz, ou por apresentarem altura máxima de 50cm.

Nas Baixadas litorâneas, formadas basicamente por sedimentos de origem fluvial e marinha, onde o relevo é praticamente plano e o lençol freático encontra-se próximo à superfície, predominam solos hidromórficos das classes Neossolo Flúvico, Neossolo Quartzarênicos, Gleissolos e Espodossolos.

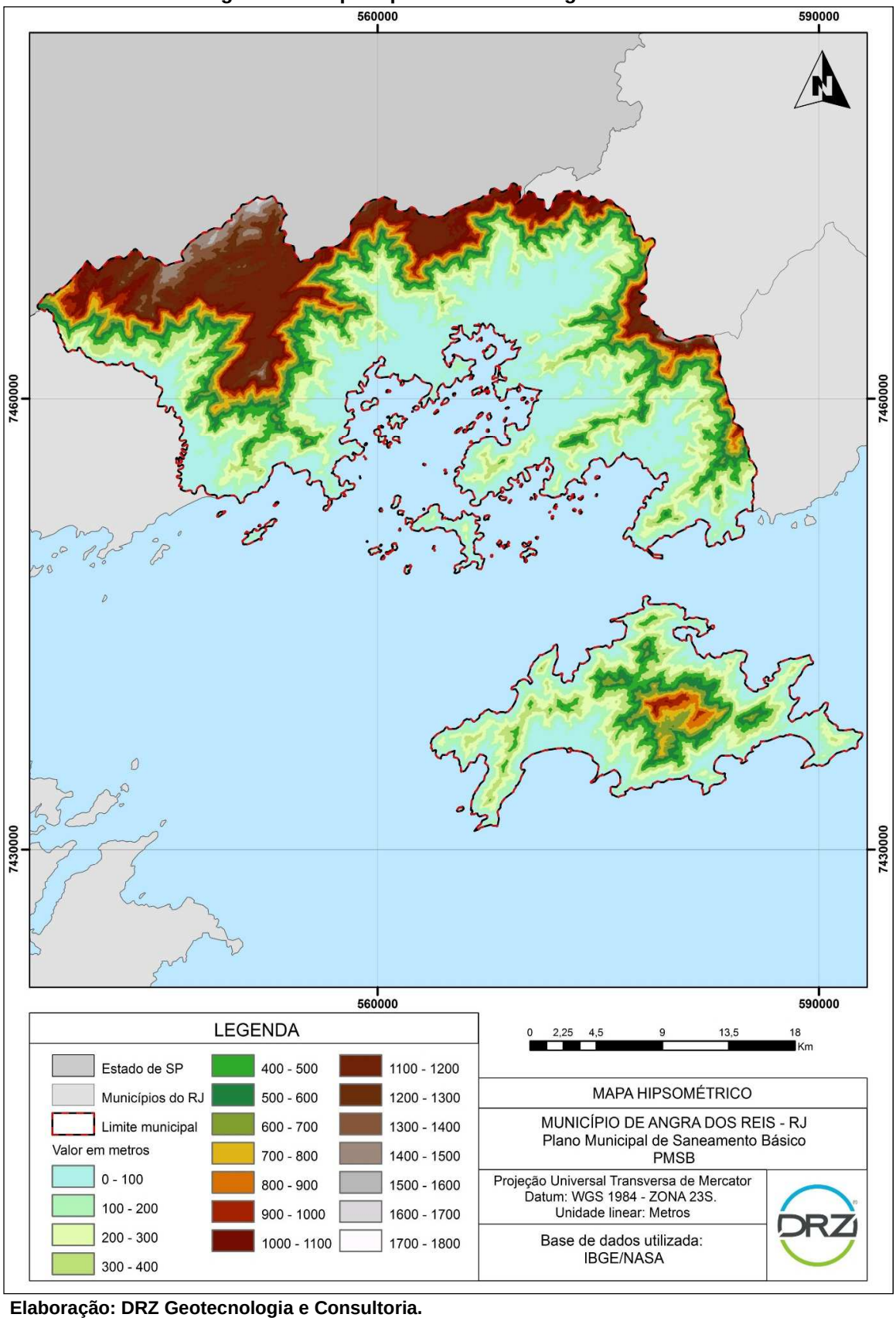
O regime de chuvas tem papel fundamental para o abastecimento de água do município, é através das chuvas que os rios mantêm seu nível e os reservatórios são abastecidos, porém, é preciso atentar para a estrutura da rede de drenagem.

O serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas é responsável pelo escoamento das águas das chuvas, evitando alagamentos e inundações, uma vez que o regime de chuva extrapole, a rede de drenagem deve estar preparada para o caso, mantendo a segurança do município.

Caso ocorrer qualquer inundação, além de causar prejuízos à infraestrutura urbana, a proliferação de doenças relacionadas a água e lixo são transportadas e colocadas a contato de toda a população, por isso é preciso que se atente aos níveis de precipitação pluviométrica do município de Angra dos Reis.

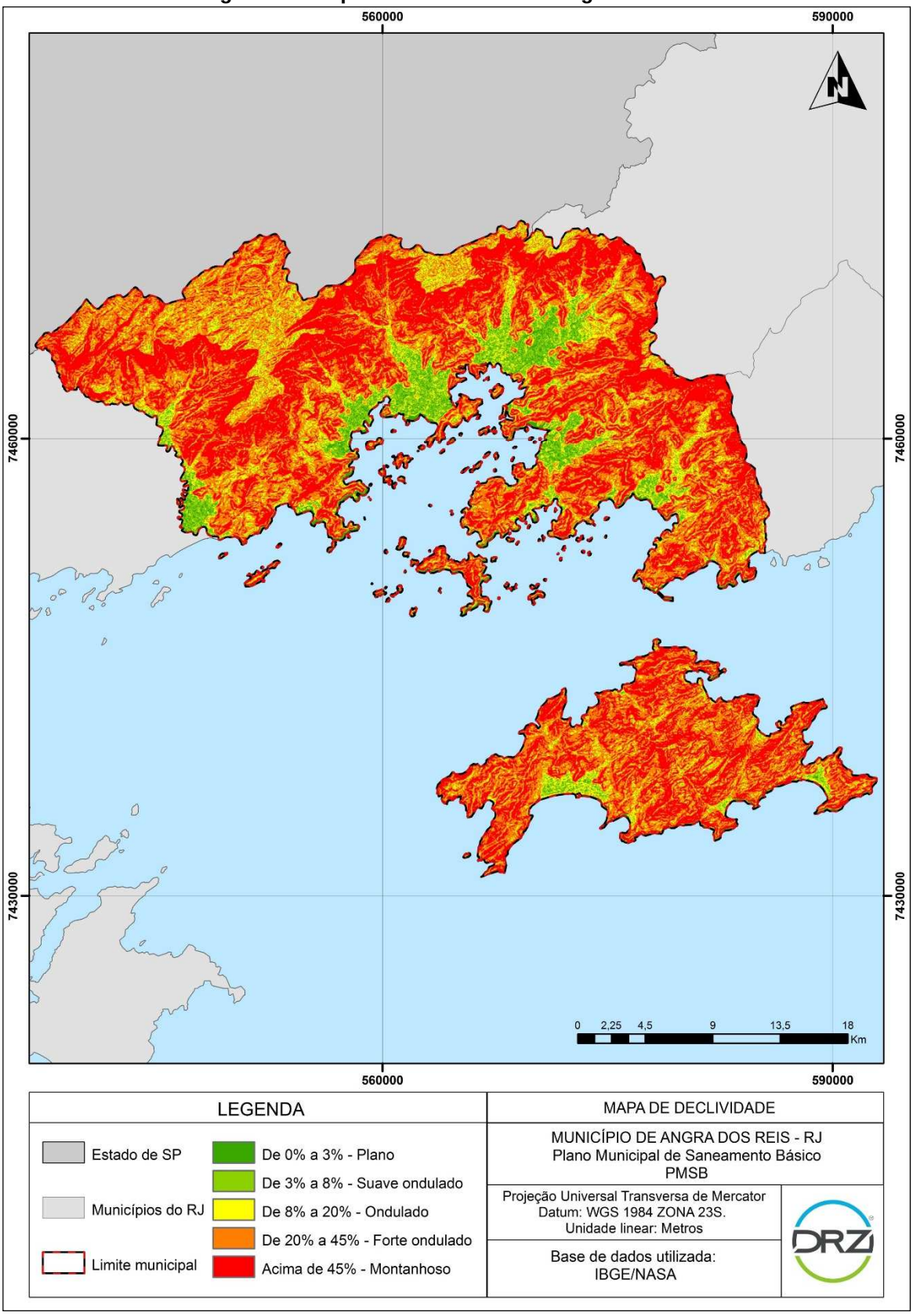
A seguir estão apresentados mapa hipsométrico, mapa de declividade, mapa de geomorfológico, respectivamente, conforme as Figuras 3.7, 3.8 e 3.9.

Figura 3.7. Mapa Hipsométrico de Angra dos Reis.



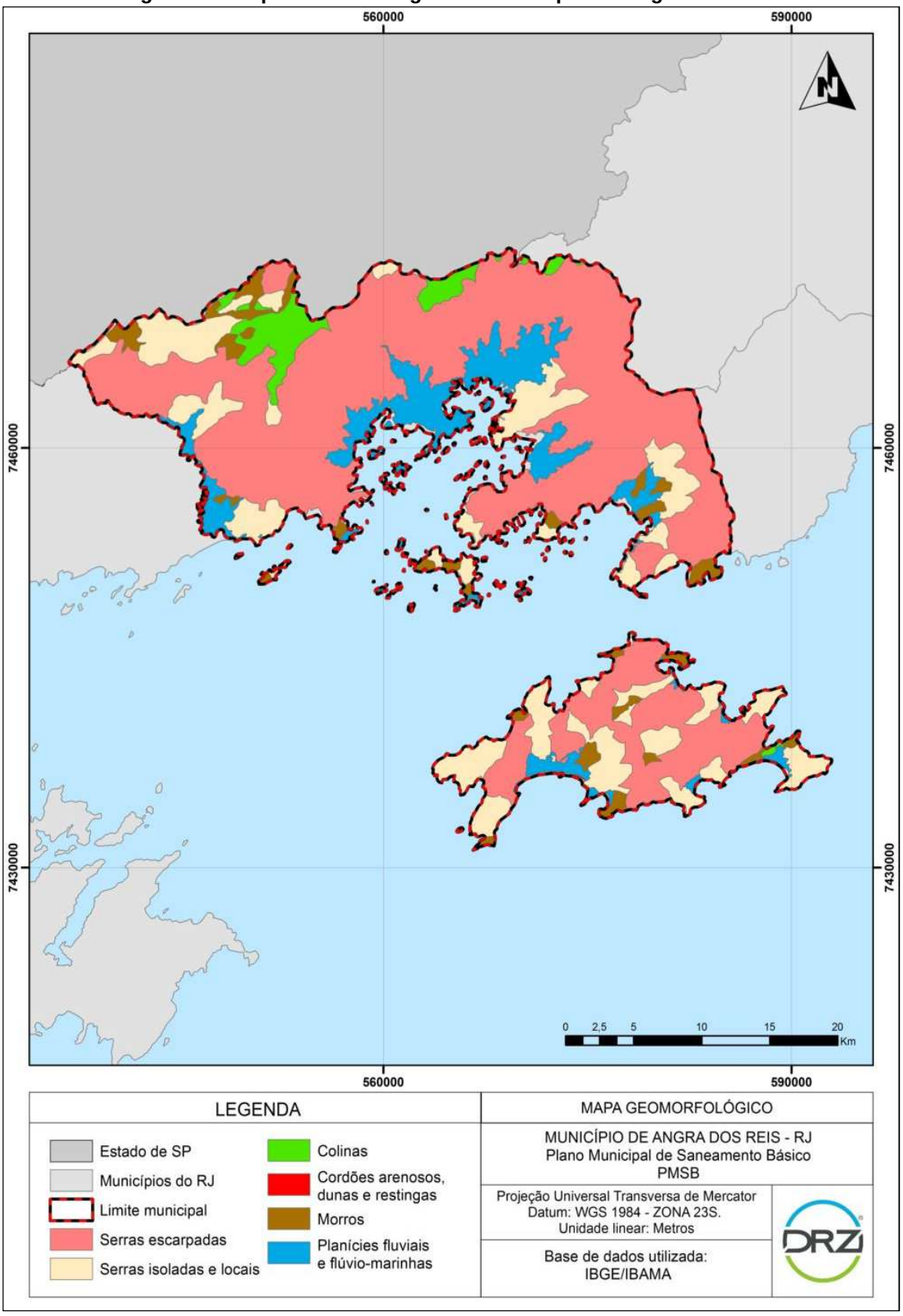
Elaboração: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Figura 3.8. Mapa de Declividade de Angra dos Reis.



Elaboração: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Figura 3.9. Mapa Geomorfológico do Município de Angra dos Reis.



Elaboração: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Ao realizar análise dos mapas de hipsometria e declividade do Município de Angra dos Reis, percebe-se que se território é íngreme e bem recortado, com índices de altitude que variam de 0% a 3%, considerado como áreas planas, até 45% sendo considerado relevo montanhoso. Ao juntar as informações relacionadas à localização dos núcleos urbanos de Angra dos Reis com os locais mais planos do município, vemos a estratégia na instalação dos distritos, assim como de sua expansão, pois são estabelecidos em sentido contrário das áreas de maior altitude.

3.3 CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS DOS CURSOS D'ÁGUA E CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS E QUALITATIVAS DOS MANANCIAIS E USOS DIVERSOS DOS RECURSOS HÍDRICOS NO MUNICÍPIO

Localizado na Serra do Mar, o Município de Angra dos Reis é constituído por pequenas ilhas que correspondem a 23% de sua área, o território é coberto pela Floresta Pluvial Atlântica, que faz com que o município, em conjunto com Parati, seja a área com maior cobertura vegetal do estado do Rio de Janeiro, tamanha cobertura vegetal é resultante da composição do relevo, que se apresenta de maneira íngreme, as partes montanhosas e escarpadas ocupam 40% do território continental de Angra dos Reis.

Angra dos Reis insere-se num setor da Região Sudeste onde a Serra do Mar se aproxima muito do Litoral. Deste modo, as bacias hidrográficas geralmente são pequenas e se desenvolvem em dois compartimentos distintos: o alto e médio cursos situam-se nas áreas mais elevadas e acidentadas; o baixo curso dos rios percorre a planície costeira caracterizada por pequena extensão (Francisco, 2004).

Angra dos Reis é abastecida pela Região Hidrográfica da Baía de Ilha Grande, a localização do divisor de águas é muito próxima ao litoral conforme apresentado na Figura 3.10, constituindo-se então por pequenas bacias, de dimensões variadas. Essas pequenas bacias nascem na Serra do Mar e no Planalto da Bocaina, desaguando na Baía de Ilha Grande. Estas possuem seu corpo d'água principal desaguando diretamente no mar e, por possuírem pequena área de drenagem, os rios da região apresentam pequena vazão média.

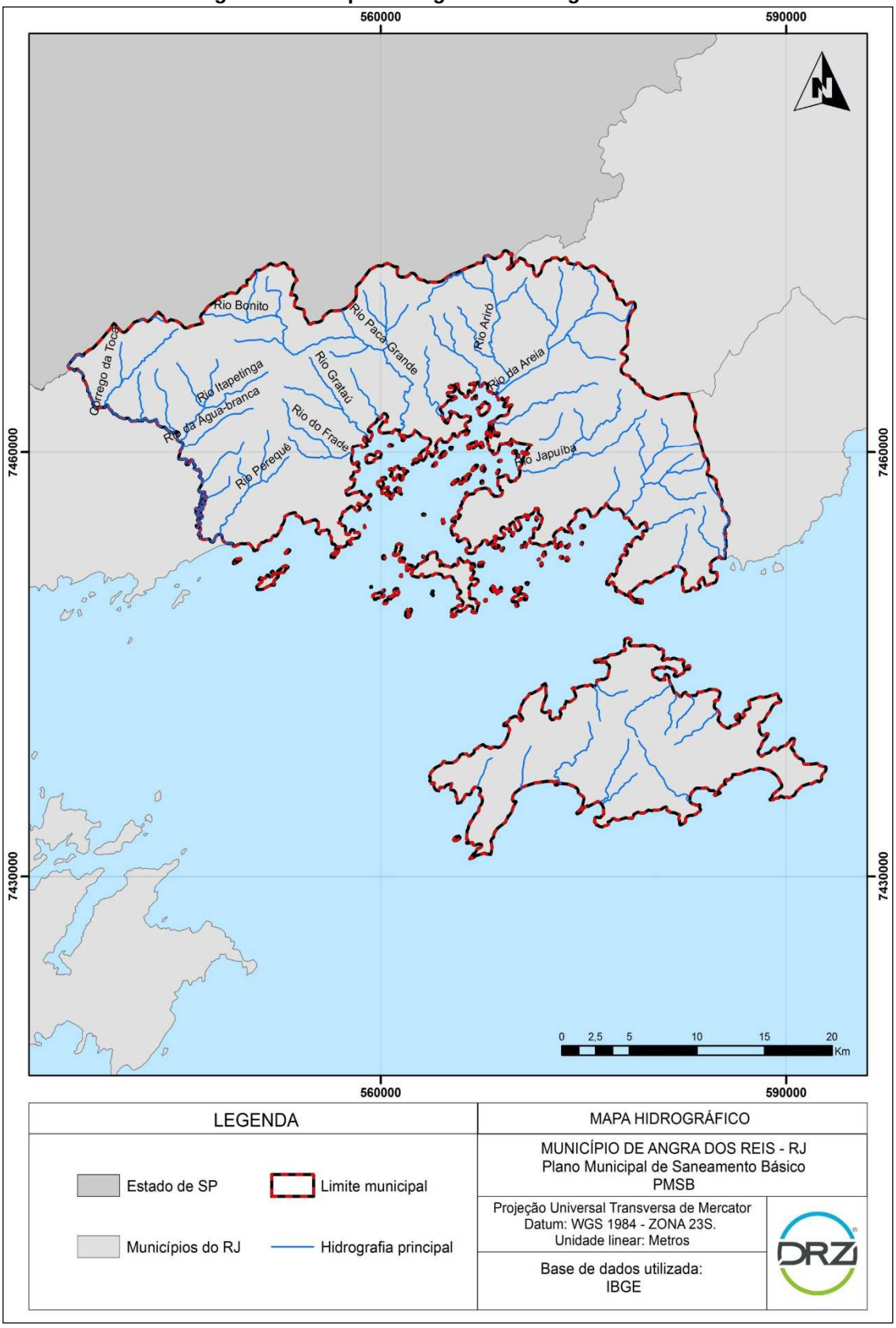
Enquadra-se na categoria dos rios de regime tropical austral, apresentando no verão picos acentuados de vazão e no inverno, pequenas vazões.

As principais formas de usos dos recursos hídricos correspondem ao abastecimento urbano (cidades, vilas e povoados), o abastecimento rural, o consumo industrial e a dessedentação de animais, na categoria de usos consuntivos.

No que diz respeito aos usos não-consuntivos, os principais usos são a recreação, o lazer e o turismo, a assimilação de esgotos e efluentes, a manutenção da biodiversidade fluvial e as atividades de mineração.

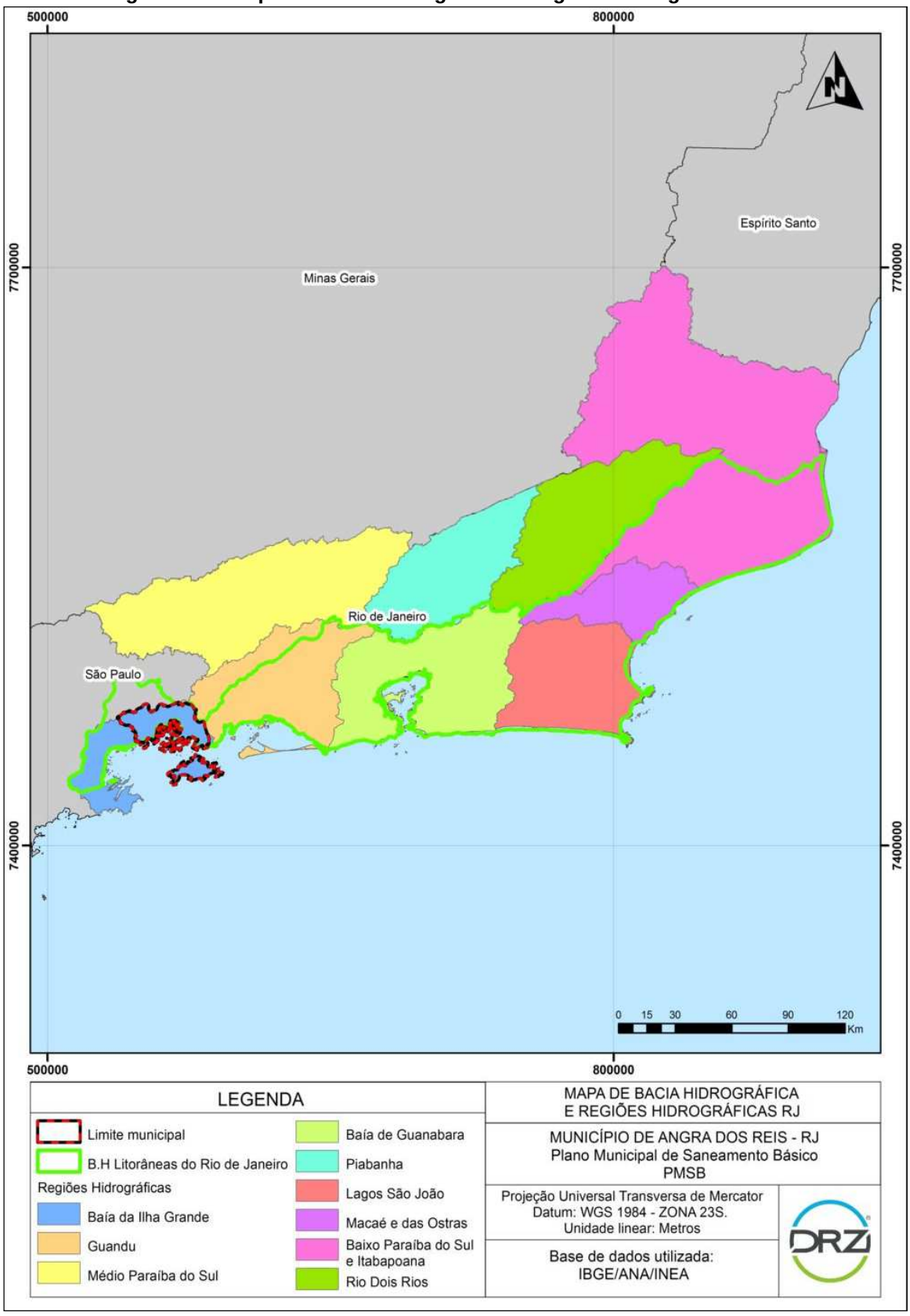
O município de Angra dos Reis tem uma disponibilidade hídrica imensa, conforme Figura 3.11 abaixo, que apresenta o mapa hidrográfico do município:

Figura 3.10. Mapa Hidrográfico de Angra dos Reis.



Elaboração: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Figura 3.11. Mapa da Bacia Hidrográfica e Regiões Hidrográficas – RJ.



Elaboração: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

3.4 ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO – IDH

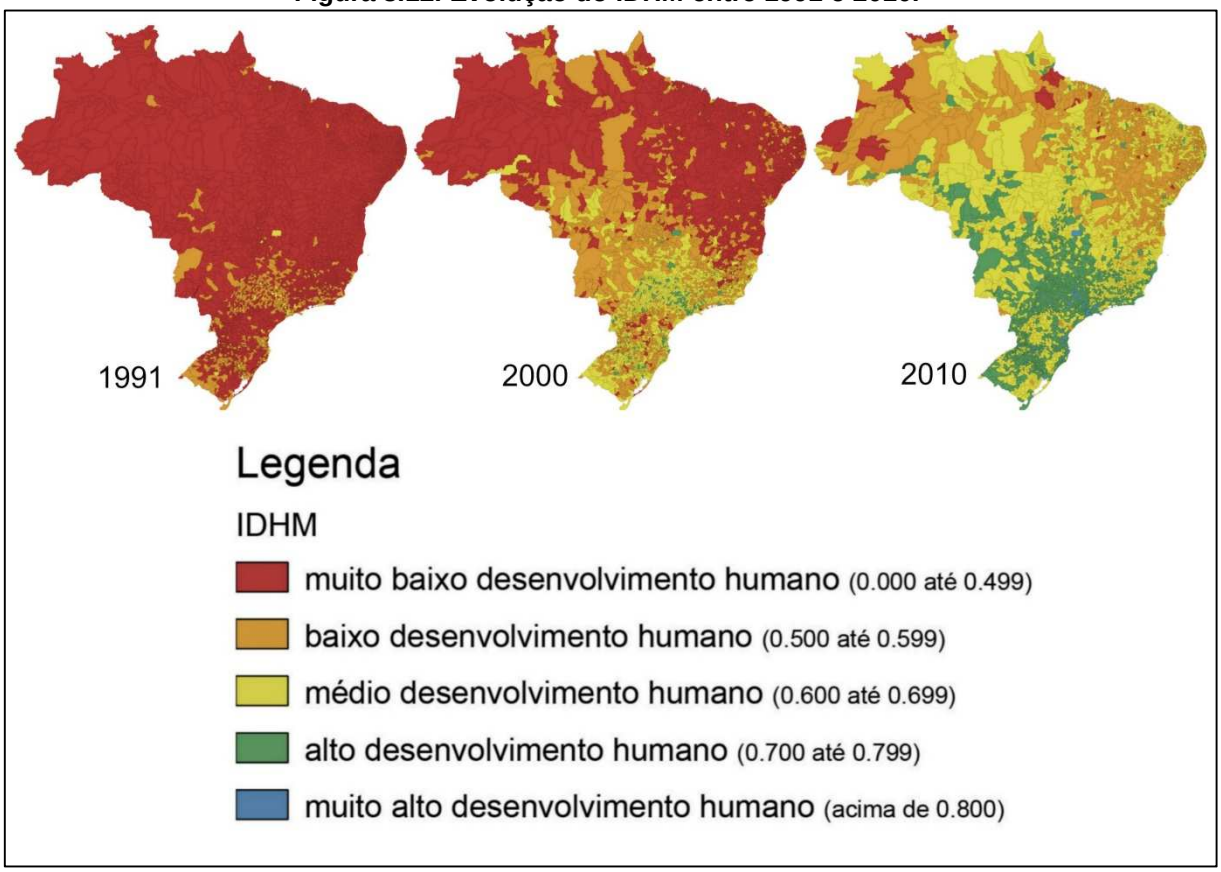
O Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 mostra que cerca de 70% dos municípios brasileiros se encontram nas faixas de Médio e Alto Desenvolvimento Humano, enquanto cerca de 25% deles estão na faixas de Baixo e Muito Baixo Desenvolvimento Humano. Os dados foram divulgados no Atlas Brasil 2013, as faixas de desenvolvimento humano são calculadas tendo como base o Índice de Desenvolvimento Humano – IDHM, dos 5.565 municípios pesquisados pelo Censo IBGE, 2010.

Os dados refletem a evolução apresentada pelo IDHM do Brasil nas duas últimas décadas, ao sair da faixa de Muito Baixo (0,493) em 1991 para Alto (0,727) em 2010. Esta evolução sinaliza também que o país está conseguindo, aos poucos, reduzir as disparidades históricas de desenvolvimento humano entre os municípios das regiões Norte e Nordeste e aqueles localizados no Centro-Sul.

De acordo com a Figura 3.12, que mostra a evolução do IDHM, em 1991, pelos recálculos e adaptações feitas no Atlas Brasil 2013 para o novo IDHM, 85,8% dos municípios brasileiros faria parte do grupo de Muito Baixo Desenvolvimento Humano. No ano 2000, esse número teria caído para 41,8% e, em 2010, despencando para 0,57%. Apesar da evolução neste quadro, a análise por regiões mostra que o Nordeste ainda tem a maioria de seus municípios no grupo de Baixo Desenvolvimento Humano, enquanto no Norte eles somam 40,1% nesta categoria. Pelos dados atuais, 0,8% dos municípios do Brasil fazem parte da faixa de muito Alto Desenvolvimento Humano.

Comparando os índices por estado, constata-se que a diferença entre o maior e o menor IDHM do grupo recuou 25,5% entre 1991 e 2010. A maior redução nas disparidades foi encontrada no IDHM Longevidade, onde a diferença caiu 41,6%. A queda na diferença entre o maior e o menos IDHM Educação foi a segunda maior: 15,9% de 0,264 (1994) para 0,222 (2010). No IDHM Renda, a queda foi de 11% pela mesma comparação, passando de 0,284 (1991) para 0,251 (2010).

Figura 3.12. Evolução do IDHM entre 1991 e 2010.



Fonte: Organização das Nações Unidas – ONU 2013.

O IDH permite medir o desenvolvimento de uma população além da dimensão econômica. É calculado com base na:

- Renda familiar per capita (soma dos rendimentos dividido pelo número de habitantes);
- Expectativa de vida dos moradores (esperança de vida ao nascer);
- Taxa de alfabetização de maiores de 15 anos (número médio de anos de estudos da população local).

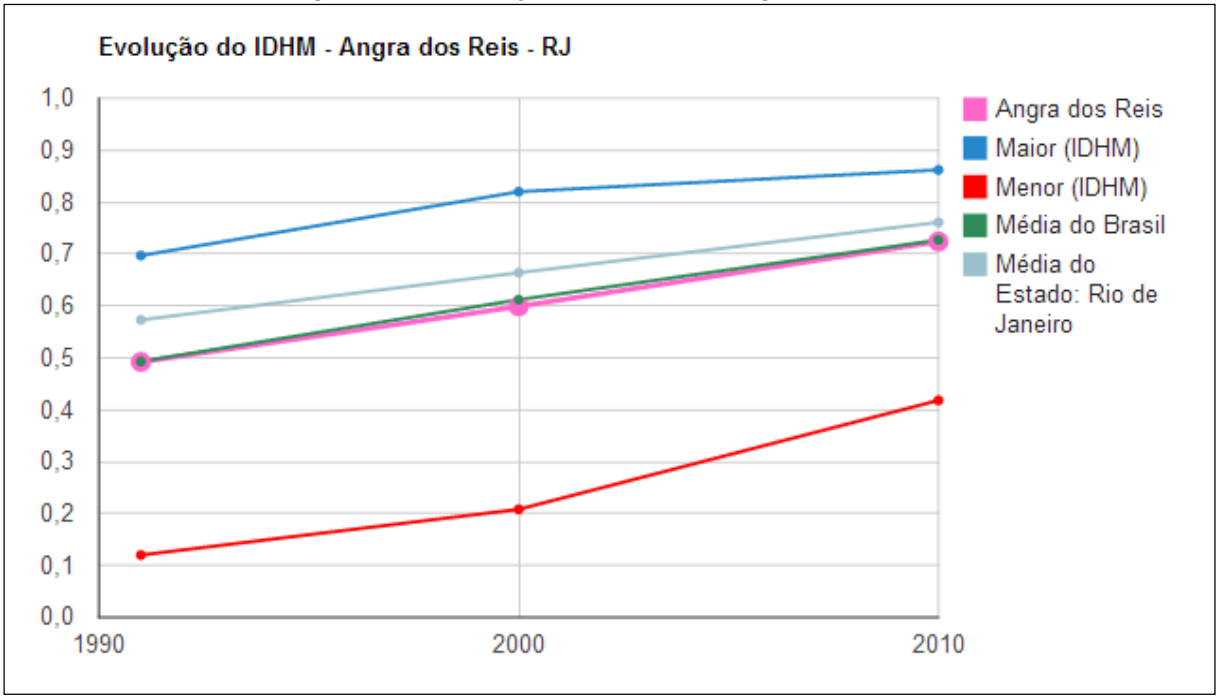
O município de Angra dos Reis está classificado com um índice de Alto desenvolvimento humano, conforme a Tabela 3.2 e a Figura 3.13.

Tabela 3.2. Índice de Desenvolvimento Humano 1991-2000-2010.

Municípios	Índices	1991	2000	2010
		Valor do Índice	Valor do Índice	Valor do Índice
Angra dos Reis	IDH Longevidade	0,707	0,736	0,846
	IDH Educação	0,270	0,427	0,605
	IDH Renda	0,625	0,684	0,740
Rio de Janeiro	IDH Total	0,573	0,612	0,761
Brasil	IDH Total	0,493	0,612	0,727

Fonte: PNUD/2013.

Figura 3.13. Evolução do IDHM de Angra dos Reis.



Fonte: Pnud, Ipea e FJP.

Segundo dados extraídos do Atlas Brasil, a evolução do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM (Figura 3.14), Angra dos Reis apresentou a seguinte evolução:

Entre 2000 e 2010

O IDHM passou de 0,599 em 2000 para 0,724 em 2010 - uma taxa de crescimento de 20,87%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 31,17% entre 2000 e 2010.

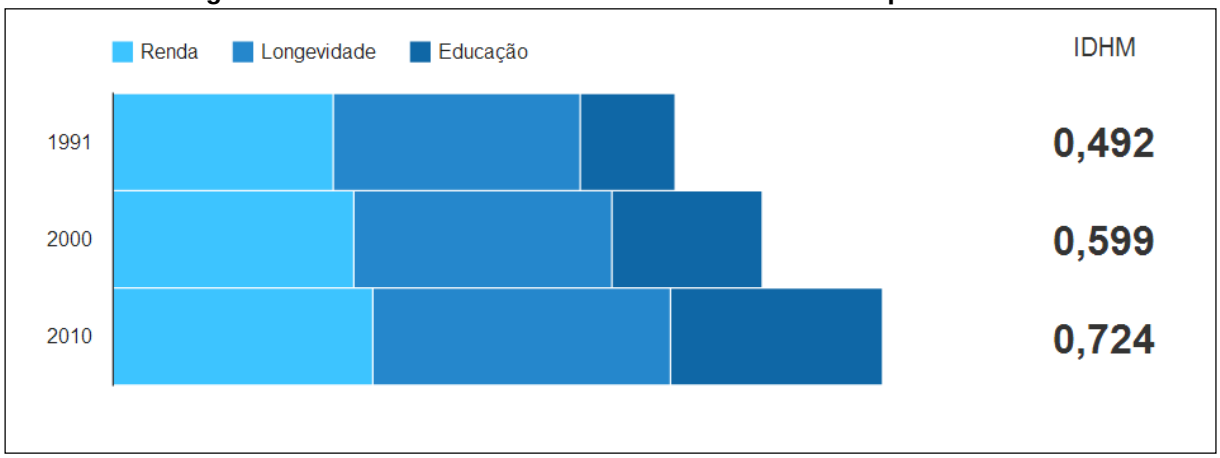
Entre 1991 e 2000

O IDHM passou de 0,492 em 1991 para 0,599 em 2000 - uma taxa de crescimento de 21,75%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 21,06% entre 1991 e 2000.

Entre 1991 e 2010

Angra dos Reis teve um incremento no seu IDHM de 47,15% nas últimas duas décadas, abaixo da média de crescimento nacional (47%) e acima da média de crescimento estadual (32%). O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 45,67% entre 1991 e 2010.

Figura 3.14. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM.



Fonte: PNUD, IPEA e FJP.

3.5 INFORMAÇÕES SOBRE A DINÂMICA SOCIAL – ATORES E SEGMENTOS SETORIAIS ESTRATÉGICOS

Assim como o tamanho de sua população, a economia do Município de Angra dos Reis não chega a ser expressiva se comparada à do estado. É visto, porém, como poderemos perceber que após a recuperação do setor naval no Estado do Rio de Janeiro, a partir do ano 2000, o produto do município crescerá 34% já na comparação de 2001 para 2002.

O principal setor da economia angrense é o secundário. Embora não seja o mais intensivo em mão-de-obra, em termos do valor agregado do produto é o mais pujante, seguido pelo setor de serviços. Esta característica da economia angrense se mostra, inclusive, como tendência da mesorregião Sul fluminense.

No ano 2000, o produto do setor secundário constituiu 58,26% do produto mesorregional, recuperando o patamar observado no ano de 1980 e seguindo, portanto, a tendência verificada a nível estadual (Araja, 2006). O município de Angra dos Reis segue a tendência da mesorregião e do estado no que se refere ao setor secundário.

Quanto aos setores da economia o município de Angra dos Reis possui os seguintes estabelecimentos (Tabelas 3.3; 3.4; 3.5; 3.6 e 3.7):

Tabela 3.3. N.º de Estabelecimentos por Porte e Setor 2009 / 2010.

N. ° de Estabelecimentos												
Setor / Porte	Indústria		Comércio		Serviços		Agropecuária		Total		Percentual	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
Micro	436	426	2.110	2.136	2.223	2.223	66	74	4.835	4.859	92,4	92,0
Pequena	26	21	122	134	178	196	11	5	337	356	6,4	6,7
Média	7	8	6	7	16	18	0	0	29	33	0,6	0,6

Grande	4	4	6	7	21	21	0	0	31	32	0,6	0,6
Total	473	459	2.244	2.284	2.438	2.458	77	79	5.232	5.280	100,0	100,0

Fonte: MTE / RAIS 2010.

Tabela 3.4. Tipos de Serviços e Estabelecimentos.

Tipos de Serviços	Quantidade de Estabelecimentos
Restaurantes e outros estabelecimentos de serviços de alimentação e bebidas.	519
Atividades de organizações religiosas	125
Atividades de serviços prestados principalmente às empresas não especificadas anteriormente	139
Condomínios Prediais	162
Atividades de atenção ambulatorial executadas por médicos e odontólogos	115

Fonte: MTE / RAIS 2010.

Tabela 3.5. Tipos de Comércio e Estabelecimentos.

Comércio	Quantidade de Estabelecimentos
Comércio Varejista de artigos do vestuário e acessórios.	332
Comércio varejista de mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios – minimercados, mercearias e armazéns.	158
Comércio varejista de ferragens, madeira e materiais de construção.	230
Comércio Varejista de outros produtos novos não especificados anteriormente.	202
Comércio varejista de produtos de padaria, laticínio, doces, balas e semelhantes.	118

Fonte: MTE / RAIS 2010.

Tabela 3.6. Tipos de Indústria e Estabelecimentos.

Indústria	Quantidade de Estabelecimentos
Construção e edifícios.	72
Confecção de peças do vestuário, exceto roupas íntimas.	21
Serviços de catering, bufê e outros serviços de comida preparada	30
Obras de acabamento	29
Serviços especializados para construção não especificados anteriormente	27

Fonte: MTE / RAIS 2010.

Tabela 3.7. Tipos de Agropecuária e Estabelecimentos.

Agropecuária	Quantidade de Estabelecimentos
Pesca em água salgada	50
Aquicultura em água doce	6
Criação de bovinos	5
Aquicultura em água salgada e salobra	4
Cultivo de cereais	3

Fonte: MTE / RAIS 2010.

Dados extraídos da Relação Anual de Informações Sociais – RAIS e do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE, os dados das tabelas acima permitem identificar os tipos de setores predominantes no município.

As informações sobre potencial de consumo são fundamentais no planejamento empresarial. Com elas é possível identificar a capacidade de compra do público pretendido, a diversificação de produtos a serem ofertadas as condições comerciais especificas para este público e outros aspectos importantes para um bom planejamento de marketing.

As tabelas apresentam as principais classes dos serviços, comércio, indústria e agropecuária do município de Angra dos Reis.

Os dados acima tem como fonte a base RAIS/ESTB 2010, cujos dados estão disponibilizados conforme a Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE Fiscal e por municípios.

3.6 INDICADORES DE RENDA, POBREZA E DESIGUALDADE E RENDIMENTO FAMILIAR PER CAPTA

Considerando o PIB per capita – Produto Interno Bruto a preços correntes – o município de Angra dos Reis apresentou R$ 62.556,55 como PIB per capta no ano de 2011, segundo Censo IBGE, representando 85% do PIB da Região da Costa Verde.

O potencial de consumo é um indicador fundamental no tocante aos planejamentos empresariais, com ele podemos identificar a capacidade de consumo da população, assim como diversificar e diagnosticar os setores e mercadorias que atingem maior público na hora da compra. Quando se calcula o índice per capita do consumo, se divide o montante de consumo da população com o número de habitantes da área determinada.

Em Angra dos Reis o potencial de consumo per capita urbano é igual a R$ 62.556,55 ao ano. O Produto Interno Bruto – PIB é um indicador que mede a produção de um país, levando em conta três grupos principais:

- Agropecuária, formada por Agricultura, Extrativa Vegetal e Pecuária;
- Indústria, que engloba Extrativa Mineral, Transformação, Serviços Industriais de Utilidade Pública e Construção Civil;
- Serviços que incluem Comércio, Transporte, Comunicação, Serviços da Administração Pública e outros serviços.

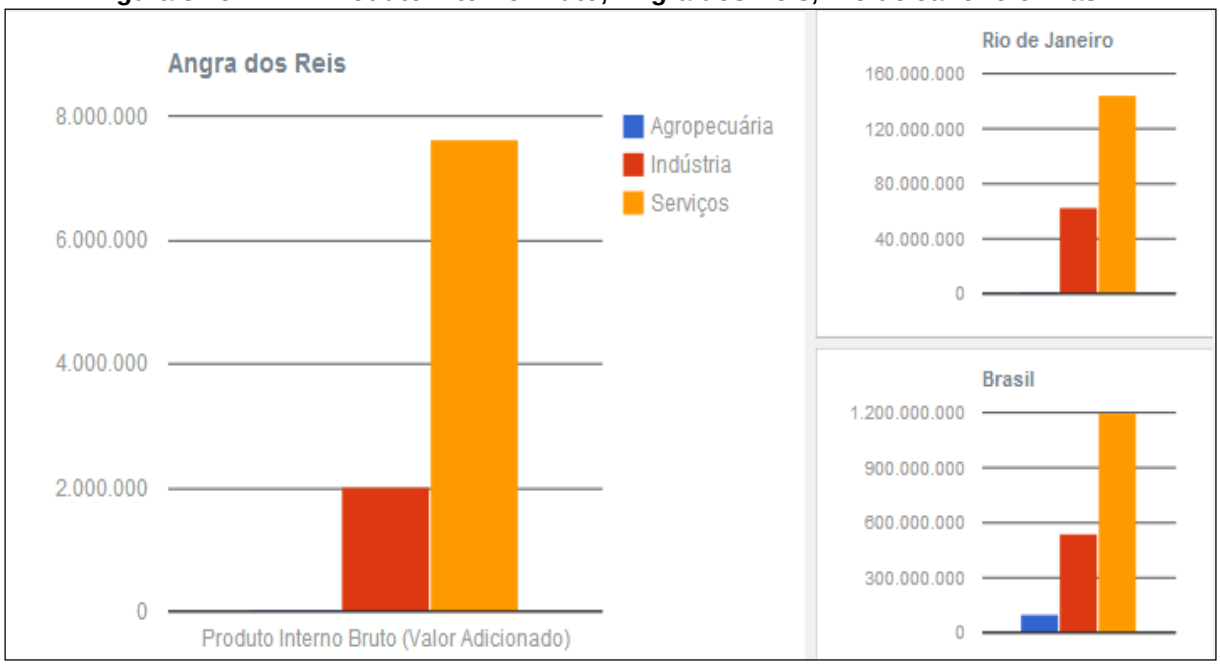
O Produto Interno Bruto de Angra dos Reis é apresentado conforme a Tabela 3.8 e Figura 3.15.

Tabela 3.8. PIB – Produto Interno Bruto, em valores correntes –Angra dos Reis– 2011 (R$ mil).

Produto Interno Bruto do Município de Angra dos Reis - PIB	
Angra dos Reis	10.845.430

Fonte: IBGE/Censos Demográficos.

Figura 3.15. PIB – Produto Interno Bruto, Angra dos Reis, Rio de Janeiro e Brasil.



Fonte: IBGE

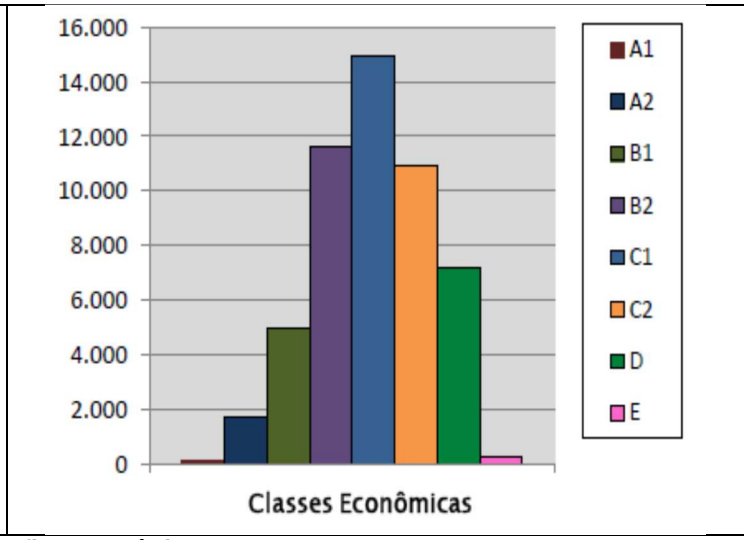
O potencial de consumo será apresentado nas tabelas abaixo, conforme despesas da população local, nas categorias de consumo estabelecidas na Pesquisa de Orçamento Familiar – POF realizada pelo IBGE, levando em consideração a classificação dos domicílios segundo critério da Classificação Econômica Brasil, que já incorpora a nova realidade econômica, desenvolvida por associações de pesquisas de mercado.

A Tabela 3.9 apresenta o número de domicílios e as classes econômicas do município de Angra dos Reis.

Tabela 3.9. Número de Domicílios Urbanos/Classes Econômicas de Angra dos Reis.

DOMICILIOS URBANOS / CLASSES ECONÔMICAS			
Classes Econômicas	**Número de Domicílios Urbanos**	**Número de Domicílios**	
A1	138		
A2	1.710		
B1	4.938		
B2	11.640		
C1	14.945		

C2	10.924
D	7.162
E	286
Total	**51.743**



Fonte: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Censo 2010.

Classes econômicas (Renda Média Familiar Mensal – em R$)

- Classe A1 = 14.400,00
- Classe A2 = 8.100,00
- Classe B1 = 4.600,00
- Classe B2 = 2.300,00
- Classe C1 = 1.400,00
- Classe C2 = 950,00
- Classe D = 600,00
- Classe E = 400,00

O município de Angra dos Reis apresenta o universo de 51.743 domicílios, sendo que 28,9% deles são de famílias pertencentes à Classe Econômica “C1” que possuem renda familiar mensal em torno de R$ 1.400,00. O consumo per capta anual gira em torno de R$ 14.296,89. O consumo per capta urbano foi calculado dividindo-se o montante de consumo da população, respectivamente, pelo número de pessoas dessa mesma população da região.

As informações sobre potencial de consumo são fundamentais no planejamento empresarial, bem como no planejamento urbano. Com elas é possível identificar a capacidade de compra do público pretendido, a diversificação de produtos a serem ofertadas, as condições comerciais específicas para este público e o custo para os serviços públicos ofertados.

Quanto ao consumo familiar por classe econômica em Angra dos Reis, o município se comporta da seguinte forma:

Tabela 3.10. Consumo familiar de Angra dos Reis por classe econômica, segundo categorias de consumo - em R$/ano.

CONSUMO FAMILIAR POR CLASSE ECONÔMICA									
Categoria de Consumo / classe econômica	**A1**	**A2**	**B1**	**B2**	**C1**	**C2**	**D**	**E**	**Total**
Alimentação no domicilio	1.972.053	14.845.174	32.160.281	73.780.543	55.292.187	34.188.048	15.511.608	459.951	228.209.845
Alimentação fora do domicilio	2.689.823	17.766.810	25.193.813	49.028.899	30.456.641	16.862.790	8.153.049	241.755	150.393.579
Bebidas	263.378	1.613.661	3.583.049	8.109.900	5.655.515	4.108.185	1.740.011	51.595	25.125.293
Manutenção do lar	13.518.423	70.964.744	130.025.418	247.337.648	159.580.300	89.703.647	47.359.774	1.404.315	759.894.269
Artigos de limpeza	86.531	1.307.975	1.723.575	3.194.376	2.623.883	1.534.356	770.377	22.843	11.263.916
Mobiliários a artigos do lar	631.829	2.963.353	5.665.585	9.919.252	7.262.676	3.073.034	1.175.237	34.848	30.725.815
Eletrodomésticos e equipamentos	776.071	5.669.570	9.068.686	14.953.969	12.089.457	6.777.100	2.774.372	82.266	52.191.490
Vestuário confeccionado	848.018	5.800.116	11.799.788	18.968.393	11.951.776	6.180.646	3.426.717	101.609	59.077.063
Calçados	308.796	3.131.273	4.187.566	9.049.142	5.398.686	2.703.492	1.654.978	49.074	26.665.007
Outras despesas com vestuário	152.158	592.671	774.156	1.141.870	669.871	343.609	270.330	8.016	3.952.682
Transportes Urbanos	554.778	8.714.559	17.001.442	38.742.532	34.004.576	20.757.029	7.537.509	223.503	127.535.928
Gastos com veículos próprios	2.538.914	10.323.184	12.393.995	28.215.396	11.223.655	1.607.832	2.497.696	74.062	68.874.735
Higiene e cuidados pessoais	539.534	3.551.708	7.373.227	13.723.896	9.785.947	4.791.081	2.087.759	61.906	41.915.059
Gastos com medicamentos	903.506	5.739.698	12.199.988	21.864.786	17.008.907	10.325.569	5.321.565	157.795	73.521.814
Outras despesas com saúde	2.543.915	12.985.167	17.810.276	24.858.918	14.120.252	1.856.355	3.340.415	99.050	77.614.348
Livros e material escolar	186.257	1.674.078	2.211.875	3.349.327	1.705.127	1.028.667	588.888	17.462	10.761.680
Matrículas e mensalidades	1.700.966	9.487.404	7.447.269	16.393.822	5.901.752	1.791.523	860.487	25.515	43.608.738
Despesas recreação e cultura	973.127	4.809.694	9.767.863	10.312.589	5.737.594	3.239.436	1.321.190	39.176	36.200.668
Despesas com viagens	2.597.076	11.802.343	7.112.676	12.584.410	4.863.848	2.009.790	766.569	22.730	41.759.444
Fumo	62.884	302.089	1.339.309	3.768.887	3.434.084	2.614.889	1.309.768	38.837	12.870.746
Outras despesas	21.445.560	80.230.616	150.224.707	165.957.352	74.445.742	23.049.919	16.648.771	493.671	532.496.337
Total do consumo urbano	55.293.598	274.457.886	469.064.544	775.255.906	473.212.475	238.546.998	125.117.071	3.709.980	2.414.658.456

Fonte: IPC TARGET 2011.

Outras despesas referem-se aos gastos com cabelereiros, manicuras, pedicuros, sapateiros, barbeiros, alfaiates, costureiras, relojoeiros, tinturarias, lavanderias, empregados domésticos, fotografias para documentação, cerimonias familiares e práticas religiosas, serviços de cartório e profissionais (advogados, despachantes, contadores), jogos de azar e apostas, construção, reforma e manutenção de jazigos, aluguel de aparelhos e utilidades de uso doméstico, alimentos e outros produtos para animais, flores, despesas de mudança, imposto de renda, imposto sobre serviços, contribuições trabalhistas à previdência social e associações de classe, pensão alimentícia, tarifas bancárias, justiça do trabalho e seguro de vida. Compreende ainda aumento do ativo e diminuição do passivo referente a pagamento de prestações para aquisição de veículos, imóveis, reformas de imóveis, empréstimos e carnês e outros investimentos.

Com estes resultados, poderemos aprofundar o conhecimento sobre as diferenças do padrão de consumo entre as diversas classes de renda.

Observa-se o consumo familiar pertencente à Classe “C1”, predominante nesse município, sendo os gastos nas categorias: alimentação no domicílio, manutenção do lar, bem como com outras despesas.

3.7 COMUNICAÇÃO – PRESTADORES, EMPRESAS DE TELEFONIA, MÍDIA EM GERAL

O município de Angra dos Reis possui 05 emissoras de rádio FM, conta com uma transmissora de TV e afiliadas.

Todo o perímetro urbano é servido com rede de telefonia fixa e cobertura regular de quase todas as operadoras de telefonia móvel, tendo ainda acesso a tecnologia de telefonia rádio e cobertura 3G.

3.8 ENERGIA ELÉTRICA – CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA EXISTENTE, SERVIÇOS E EMPRESAS DE ENERGIA ELÉTRICA E INSTALAÇÃO DE INFRAESTRUTURA SUBTERRÂNEA – REDE ELÉTRICA, TELEFÔNICA E INTERNET

A Ampla Energia e Serviços S.S. atua no município de Angra dos Reis, em suas operações de transmissão, transformação, distribuição e comercialização de energia elétrica, operando em sessenta e seis municípios no Estado do Rio de Janeiro.

Segundo dados extraídos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, o município de Angra dos Reis possui 53.018 instalações, distribuídas nas diversas classes de consumo (residencial, industrial, comercial, institucional e iluminação pública).

3.9 EXISTÊNCIA E LOCALIZAÇÃO DE INDÚSTRIAS E PLANEJAMENTO PARA ÁREAS INDUSTRIAIS

Angra dos reis possui um diferencial em termos de construção e localização de indústrias, o Município abriga as usinas termonucleares do Brasil e também grandes empresas do ramo naval. Dentre elas:

-Technip

Segundo informações extraídas do site da Technip, o Porto de Angra está Localizado na cidade de Angra dos Reis, a 157 km do Rio de Janeiro e a 230 km da Bacia de Santos, sendo um importante centro logístico para a movimentação de cargas e apoio a projetos offshore. Os serviços prestados são apoio à atracação e desatracação de embarcações, operações de estiva e desestiva de carga geral, heavylift e de projeto, armazenagem em áreas cobertas e a céu aberto, serviços de estufagem e desova de containers, apoio à troca de tripulação, apoio para lançamento de barreiras de contenção, apoio à docagem de embarcações e projetos offshore e gerenciamento de resíduos.

A Technip irá ampliar o cais de acostagem e a retro área do Porto de Angra, para atender os mercados offshore ligados ao pré-sal. A expansão vai permitir o desenvolvimento sustentável do porto, agregando mais valor às operações portuárias e seguindo o compromisso da Technip com a responsabilidade ambiental e social. A previsão é que sejam gerados 2.000 empregos diretos num período de 5 anos. Para isto, será criado um centro de treinamento e capacitação profissional, com o objetivo de formar e desenvolver a mão de obra local.

- Estaleiro

Segundo dados extraídos do site da SRD OFFSHORE, o Estaleiro está atuante no mercado desde Março de 2002, construindo e reformando plataformas, rebocadores e embarcações de passeio.

Com amplo espaço, localizada em Angra dos Reis, a SRD OFFSHORE dispõe de instalações modernas e equipadas com ferramentas de tecnologia que garantem a qualidade e a segurança das atividades executadas.

O Grupo Keppel FELS tem já projetados e construídos mais de 250 navios e plataformas de petróleo de diversos tipos, tamanhos e funções. Entre os projetos, incluem-se: sistemas

móveis de perfuração offshore, sistemas flutuantes de produção, plantas de operação flutuantes, navios especiais, plataformas fixas de produção e plataformas de perfuração.

Entre suas principais atividades desenvolvidas estão:

- Reparos no FPSO P-33 para a Petrobras;
- Reparos e upgrade na plataforma Ocean Yorktown para a Diamond Offshore/Brasdrill;
- Reparos no Stena Tay para a Stena Services;
- Reparos na Valentin Shashin para a Odebrecht Serviços de Óleo e Gás;
- Construção de dois módulos no FPSO P-43 para a Halliburton;
- Construção de três embarcações tipo AHTS para a Delba Marítima;
- Reparos e pintura na plataforma P-17 para a Petrobras;
- Fabricação de dois módulos de compressão do FPSO P-50 para a Dresser-Rand;
- Reparos na plataforma P-12 para a Petrobras.

- A Eletrobrás Eletronuclear

Segundo dados extraídos do site da Eletrobrás Eletronuclear, a empresa foi criada em 1997 com a finalidade de operar e construir usinas termonucleares no Brasil. Subsidiária da Eletrobrás é uma empresa de economia mista e responde pela geração de aproximadamente 3% da energia elétrica consumida no Brasil. Pelo sistema elétrico interligado, essa energia chega aos principais centros consumidores do país e corresponde, por exemplo, a mais de 30% da eletricidade consumida no estado do Rio de Janeiro. Sua área de influência é apresentada conforme a Figura 3.16.

Angra 1 - desempenho e produção

Em 1968, o governo brasileiro decidiu ingressar no campo da produção da energia nucleoelétrica, com o objetivo primordial de propiciar ao setor elétrico a oportunidade de conhecer essa moderna tecnologia e adquirir experiência para fazer frente às possíveis necessidades futuras. Como àquela época já estava prevista uma complementação termoelétrica na área do Rio de Janeiro, foi decidido que esse aumento se fizesse mediante a construção de uma usina nuclear de cerca de 600 MW. Essa incumbência foi, então, confiada pela Eletrobrás a Furnas, que realizou uma concorrência internacional, vencida pela empresa americana Westinghouse. Angra 1 foi adquirida sob a forma de turn key, como um pacote fechado, que não previa transferência de tecnologia por parte do fornecedor. No entanto, a experiência acumulada pela Eletronuclear em todos esses anos de operação comercial, com indicadores de eficiência que superam o de muitas usinas similares, permite

que a empresa tenha, hoje, a capacidade de realizar um programa contínuo de melhoria tecnológica em Angra 1, incorporando os mais recentes avanços da indústria nuclear.

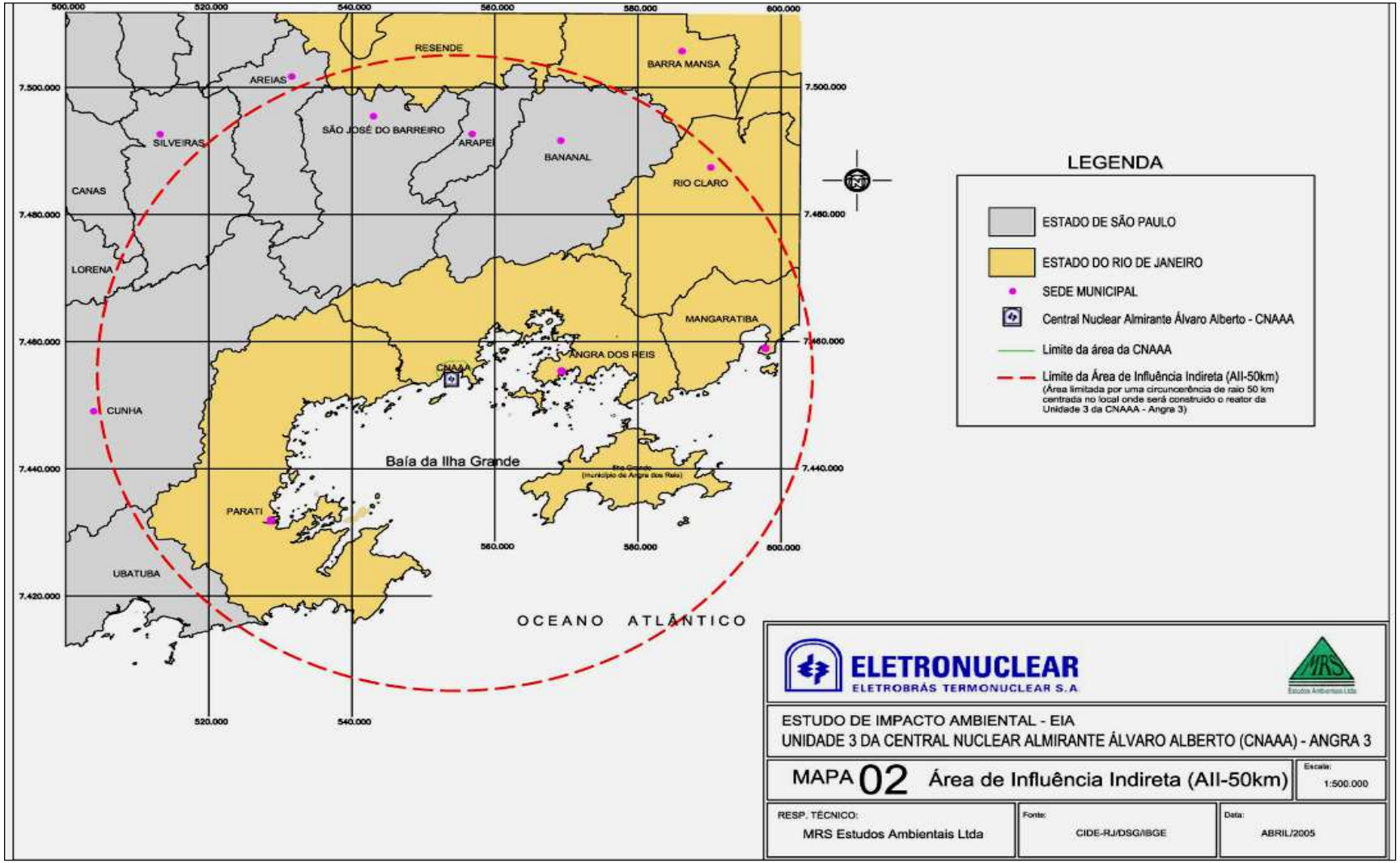
Angra 2 - desempenho/operação

Resultado de um acordo nuclear Brasil-Alemanha, a construção e a operação de Angra 2 ocorreram conjuntamente à transferência de tecnologia para o país, o que levou também o Brasil a um desenvolvimento tecnológico próprio, do qual resultou o domínio sobre praticamente todas as etapas de fabricação do combustível nuclear. Desse modo, a Eletronuclear e a indústria nuclear nacional reúnem, hoje, profissionais qualificados e sintonizados com o estado da arte do setor.

Angra 3

O governo, por intermédio do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), aprovou, no dia 25 de junho de 2007, a retomada de Angra 3 e determinou que a Eletrobrás e a Eletronuclear conduzissem a retomada da construção da Usina.

Figura 3.16. Área de Influência Indireta da Eletronuclear.



Fonte: Eletronuclear – Eletrobrás Termonuclear S.A

3.10 DISPONIBILIDADES DE RECURSOS, MÃO-DE-OBRA, MATERIAL E EMPRESAS PARA OBRAS DE ENGENHARIA

Segundo informação do município, existem várias empresas que comercializam materiais para construção civil, quanto a mão-de-obra alguns prestadores de serviço, porém para obras de engenharia de grande porte, existem empresas especializadas.

3.11 CARACTERÍSTICAS URBANAS, EXPANSÃO E PERSPECTIVAS DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL

O estado do Rio de Janeiro é o que apresenta maior crescimento da taxa de urbanização, de acordo com dados coletados pelo IBGE em 2010. Do total da população do estado, 96,71% reside em área urbana, enquanto apenas 3,29% residem em área rural.

No município de Angra dos Reis a população divide-se desta forma, são 163.290 habitantes em área urbana para 6.221 na área rural, do total de 169.511 habitantes. A estrutura demográfica também apresentou mudanças no município.

A taxa de urbanização de Angra dos Reis é de 96%, resultado de uma variação de 42,2%, que ocorreu na última década para a atual.

Segundo dados extraídos do caderno de informações sobre os município do Rio de Janeiro do TCE-RJ de 2012, nas décadas de 80 e 90 o crescimento demográfico de Angra dos Reis continuou elevado, apresentando taxa média anual de 4,6% e 3,9% respectivamente. Os distritos de Cunhambebe e Mambucaba continuaram apresentando as maiores taxas de crescimento demográfico.

3.12 TURISMO

O turismo é tratado como uma atividade que proporciona desenvolvimento socioeconômico, que gera renda e empregos em determinadas localidades, (Cruz, 2007). A partir dessa atividade, investimentos em infraestrutura e nos transportes, programação de eventos para atração de pessoas, incentivos a empreendimentos turísticos como hotéis e condomínios de luxo são realizados na tentativa de fomentar a economia local, inserindo na escala global em que se encontra o turismo.

Não somente uma atividade econômica, o turismo é também uma prática social, que adquire dimensão espacial conforme pessoas circulam e se hospedam, temporariamente, nos lugares, objetos técnicos são construídos ou modernizados para atender aos turistas e

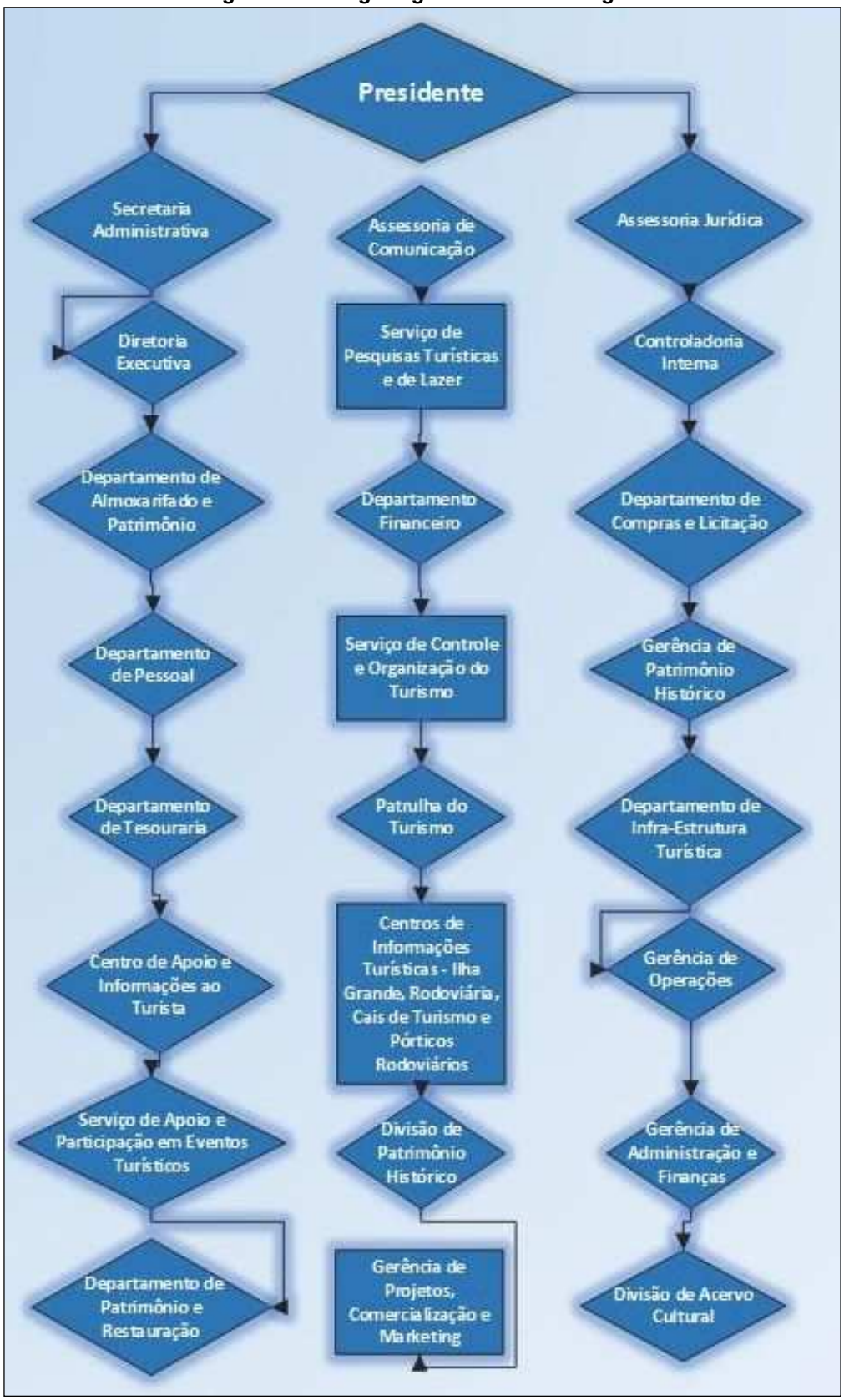
espaços são apropriados em detrimento de outros usos, que não seja o turístico. Enquanto prática social e parte integrante do ciclo de reprodução do capital, o qual transforma o espaço em mercadoria e o insere no circuito da troca, o processo de turismo traz diferentes atores que agem com intensidades desiguais na transformação do espaço.

O município de Angra dos Reis, situado na Região da Costa Verde no litoral Sul Fluminense passa, a partir de 1970, por um processo de profundas transformações socioespaciais decorrentes da atividade turística. Favorecida pela exuberância natural da sua paisagem e facilitado o seu acesso com a Rodovia Rio-Santos (BR-101), Angra dos Reis vivencia um período de intensificação da presença do capital imobiliário apoiada pelo poder público.

O município possui um grande fluxo de turistas durante todo o ano, mais no período veraneio isso se intensifica aumentando em até três vezes mais a população.

Para um melhor atendimento aos turistas e também ao turismo do município, Angra dos Reis conta com a Fundação de Turismo de Angra dos Reis - TurisAngra, que tem a atribuição de atuar na promoção ou realização de exposições, feiras, congressos e outros eventos de caráter cívico, educativo, cultural ou religioso, podendo, para atingir suas finalidades, comercializar quaisquer produtos, realizar, agenciar ou intermediar propaganda e divulgação; fomentar, fiscalizar, supervisionar e contratar a execuções de ações, programas e projetos turísticos e/ou lazer, explorar bens e serviços de turismo, promover a adoção de medidas que visem preservar o patrimônio histórico-artístico-cultural e as tradições e manifestações folclóricas peliculares ao Município; executar e operar quaisquer empreendimentos de finalidade ou interesse turístico, assim considerado pelo Ministério do Turismo/Instituto Brasileiro de Turismo - EMBRATUR, agindo em ambos os casos, diretamente em coparticipação ou por intermédio de terceiros, inclusive sob a forma de condutores, convênios ou acordo. A estrutura organizacional da Fundação de Turismo de Angra dos Reis - TurisAngra será apresentada a seguir (Figura 3.17).

Figura 3.17. Organograma do TurisAngra.



Fonte: DRZ - Gestão Ambiental.

3.13 DISPOSITIVOS LEGAIS DE ZONEAMENTO URBANO E USOS DO SOLO

- Lei Orgânica Municipal de Angra dos Reis de 4 de abril de 1990;
- Lei n° 2.091/2009 - Zoneamento Municipal de Angra dos Reis;
- Lei n° 2.092/2009 – Uso e ocupação do Solo;
- Lei n° 2.093/2009– Parcelamento dos solos no município de Angra dos Reis;
- Lei n° 2.087/2009– Código de Obras.

3.14 CITAÇÕES SOBRE AS LEIS E POSTURAS EM VIGOR RELACIONADAS ÀS EXIGÊNCIAS AMBIENTAIS

- **Lei n° 1965/2008** - Dispõe sobre o novo Código Ambiental do município de Angra dos Reis.
- **Decreto n° 8404/2008** – Dispõe sobre a regulamentação do serviço de corte de árvores pela prefeitura municipal de Angra dos Reis.
- **Decreto n°7481/2010** – Regulamenta o procedimento de fiscalização ambiental no município de Angra dos Reis previsto no capítulo XI da Lei n°1965, de 2008, e dá outras providências.
- **Decreto n°8457/2012** - Dispõe sobre a regulamentação da emissão de autorização do Corte ou poda de árvores isoladas em área particular.
- **Decreto n°8585/2012** – Dispõe sobre o uso ordenado das embarcações de turismo náutico, proibição de preparo de alimentos e disposição de resíduos nas praias.
- **Decreto n° 8798/2013** – Institui os procedimentos do Licenciamento Urbanístico e Ambiental do Município de Angra dos Reis.
- **Decreto Estadual n°9452/1982** – Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental de Tamoios (APA-TAMOIOS), no Município de Angra dos Reis e regulamenta a proteção do ambiente natural, das paisagens de grande beleza cênica e dos sistemas geo-hidrológicos da região, que abrigam espécies biológicas raras e ameaçadas de extinção , bem como comunidades caiçaras integradas naqueles ecossistemas.
- **Decreto n°68.172/1971** - Cria o Parque Nacional da Serra da Bocaina e dá outras providências.
- **Decreto nº 98.864/ 1990** - Cria a Estação Ecológica de Tamoios, e dá outras providências.

- **Lei 3058/2005** – Lei que institui o Parque Estadual da Ilha Grande, 87% da ilha estão agora protegidos (um total de 16.972 hectares), é dominado pela Floresta Atlântica e por uma rica fauna. Entre os pontos de maior interesse turístico estão as Ruínas de Lazareto e o IPCM (Antiga Colônia Penal Cândido Mendes).
- **Decreto Estadual nº 41.358/2008** – Cria o Parque Estadual de Cunhambebe, com 38.053 hectares, o Parque Estadual de Cunhambebe é o segundo maior parque administrado pelo estado do Rio de Janeiro, atrás apenas do Parque Estadual dos Três Picos. A área abarca porções dos municípios de Mangaratiba, Angra dos Reis, Rio Claro e Itaguaí.
- **Decreto Estadual nº 15.983/1990** – Cria o Parque Estadual Marinho do Aventureiro uma área protegida por lei com o objetivo de proteger e conservar a diversidade biológica de fauna e flora marinhas, existentes em todo o volume de água, o fundo do mar e porções de terra elevadas sobre o nível do mar, que estejam contidas em seu interior.
- **Decreto n° 4.972/1981** – Cria a Reserva Biológica da Praia do Sul; consiste em uma categoria de unidade de conservação de proteção integral. De acordo com o SNUC - Sistema Nacional de Unidade de Conservação a Reserva Biológica tem como objetivo a preservação integral da Biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, excetuando-se as medidas de recuperação de seus Ecossistemas alterados e as ações de manejo necessárias para recuperar e preservar o equilíbrio natural, a Diversidade biológica e os processos Ecológicos naturais.

Além de todas as legislações ambientais pertinentes a proteção e preservação do meio ambiente no município, Angra dos Reis tem sua **Lei Orgânica de 04 de abril de 1990**, a seguir pontos que tratam de exigências voltadas as questões ambientais.

SEÇÃO II

DA COMPETÊNCIA DO MUNICÍPIO

Artigo 12 - Compete ao Município, concomitantemente com a União e o Estado:

I - cuidar da saúde, da assistência pública e da proteção e garantia das pessoas portadoras de deficiência;

II - promover os meios de acesso à educação, a cultura, à ciência e aos desportos;

III - proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais e os sítios arqueológicos;

IV - proteger o meio ambiente, a fauna e a flora locais, combater a poluição sob de suas formas;

V - fomentar a produção agropecuária local e organizar o abastecimento alimentar no território do Município;

VI - fiscalizar, nos locais de venda direta ao consumidor, as condições sanitárias dos gêneros alimentícios;

VII - registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos à pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seu território, exigindo laudos e pareceres técnicos, emitidos pelos órgãos competentes, na forma da legislação em vigor, para comprovar que os referidos empreendimentos: (nova redação dada pela Emenda nº 03/1991)

a) não acarretarão desequilíbrio ecológico, prejudicando a flora, a fauna e a paisagem em geral;

b) não causarão, mormente no caso de portos de areia, rebaixamento de lençol freático, assoreamento de rios, lagos ou represas;

c) não provocarão erosão do solo.

3.15 IMPLEMENTAÇÃO DE PROJETO PERMANENTE DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Com a discussão e posterior aprovação da política de saneamento (2007) para o país, tornou-se imprescindível à construção de um Programa Nacional de Educação Ambiental com o objetivo de definir conceitos gerais e propor orientações de uma prática voltada para o saneamento básico, tendo como objetivo fortalecer as articulações e a integração das políticas e fomentar a participação da sociedade na gestão local e controle social sobre as políticas públicas.

Nesse momento histórico, a educação ambiental torna-se parte constituinte da concepção política federal se saneamento, a qual percebe como um importante instrumento de gestão dos programas e investimentos na área, buscando o envolvimento dos diversos atores sociais para, a partir de uma reflexão crítica e da construção coletiva de valores e práticas, contribuir para a formação de sociedades mais justas. Esse esforço é materializado na constituição de um grupo de trabalho interinstitucional responsável pela condução do processo de construção do Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social para o Saneamento – PEAMSS.

O marco legal do PEAMSS, dado seu perfil interdisciplinar e caráter de articulação de diferentes políticas, é representado por seis eixos principais e um transversal. O primeiro eixo, a Política Ambiental holística, foi instituído pela Lei n° 6.938, de 31 de agosto de 1981. O segundo decorre da Lei n° 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA); outro é representado pela Lei n° 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que institui a Política Federal de Saneamento Básico (PFSB), além desses temos a

Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei n° 9.433, de 08 de janeiro de 1997), o Estatuto das Cidades (lei n/ 10.257 de 10 de julho de 2001) e as políticas para Saúde.

Os eixos são ligados transversalmente pela participação da comunidade, devidamente informada e mobilizada para desempenhar seu papel de ator consciente. Pensar os diretos fundamentais garantidos pela Constituição de 1988 é primordial para situar o marco legal do que se denomina “educação ambiental e mobilização em saneamento”. O primeiro e mais importante desses direitos é a vida, seguido de medidas que garantam a saúde integral.

De acordo com os dados e informações fornecidas e coletadas do portal do Ministério de Desenvolvimento e Combate à Fome do Governo Federal, o município de Angra dos Reis os projetos existentes são:

- **PAIF– Serviços de Proteção Social básica à Família**

O Serviço de Proteção e Atendimento Integral à Família – PAIF é um trabalho de caráter continuado que visa a fortalecer a função de proteção das famílias, prevenindo a ruptura de laços, promovendo o acesso e usufruto de direitos e contribuindo para a melhoria da qualidade de vida.

Dentre os objetivos do PAIF, destacam-se o fortalecimento da função protetiva da família; a prevenção da ruptura dos vínculos familiares e comunitários; a promoção de ganhos sociais e materiais às famílias; a promoção do acesso a benefícios, programas de transferência de renda e serviços sócio assistenciais; e o apoio a famílias que possuem, dentre seus membros, indivíduos que necessitam de cuidados, por meio da promoção de espaços coletivos de escuta e troca de vivências familiares.

O trabalho social do PAIF devem utilizar-se também de ações nas áreas culturais para o cumprimento de seus objetivos, de modo a ampliar o universo informacional e proporcionar novas vivências às famílias usuárias do serviço. As ações do PAIF não devem possuir caráter terapêutico.

- **Serviços de Convivência e/ou no domicílio**

O Serviço de Proteção Social Básica no domicílio para pessoas com deficiência e idosas é um serviço da proteção social Básica que tem por finalidade a prevenção de agravos que possam provocar o rompimento de vínculos familiares e sociais dos usuários. Visa a garantia de direitos, o desenvolvimento de mecanismos para a inclusão social, a igualdade de oportunidades e a participação e o desenvolvimento da autonomia das pessoas com deficiência e idosas, a partir de suas necessidades, prevenindo situações de risco, exclusão e isolamento.

Este Serviço deve contribuir com a promoção do acesso de pessoas com deficiência e pessoas idosas à rede sócio assistencial, bem como aos serviços de outras políticas públicas, entre elas educação, trabalho, saúde, transporte especial e programas de desenvolvimento

de acessibilidade, serviços setoriais e de defesa de direitos e programas especializados de habilitação e reabilitação.

- **Projovem Adolescente**

O Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos para Adolescentes e Jovens de 15 a 17 anos (Projovem Adolescente) tem por foco o fortalecimento da convivência familiar e comunitária, o retorno dos adolescentes à escola e sua permanência no sistema de ensino. Isso é feito por meio do desenvolvimento de atividades que estimulem a convivência social, a participação cidadã e uma formação geral para o mundo do trabalho.

O público-alvo constitui-se, em sua maioria, de jovens cujas famílias são beneficiárias do Bolsa Família, estendendo-se também aos jovens em situação de risco pessoal e social, encaminhados pelos serviços de Proteção Social Especial do Sus ou pelos órgãos do Sistema de Garantia dos Direitos da Criança e do Adolescente.

A metodologia prevê a abordagem de temas que perpassam os eixos estruturantes, denominados temas transversais, abordando conteúdos necessários para compreensão da realidade e para a participação social. Por meio da arte-cultura e esporte-lazer, visa a sensibilizar os jovens para os desafios da realidade social, cultural, ambiental e política de seu meio social, bem como possibilitar o acesso aos direitos e a saúde, e ainda, o estímulo a práticas associativas e as diferentes formas de expressão dos interesses, posicionamentos e visões de mundo dos jovens no espaço público.

- **Serviço de PSE para pessoas com deficiência, Idosas e suas Famílias**

A Proteção Social Especial (PSE) de Média Complexidade organiza a estruturação oferta de serviços, programas e projetos de caráter especializado que requerem maior técnica e operativa, com competências e atribuições definidas, destinados ao atendimento a famílias e indivíduos em situação de risco pessoal e social, por violação de direitos. Devido à natureza e ao agravamento destas situações, implica acompanhamento especializado, individualizado, continuado e articulado com a rede.

- **Serviços de Acolhimento**

O Serviço de Acolhimento Institucional é o acolhimento em diferentes tipos de equipamentos, destinado a famílias e/ou indivíduos com vínculos familiares rompidos ou fragilizados, a fim de garantir proteção integral. A organização do serviço deverá garantir privacidade, o respeito aos costumes, às tradições e à diversidade de: ciclos de vida, arranjos, raça/etnia, gênero e orientação sexual.

O atendimento prestado deve ser personalizado e em pequenos grupos e favorecer o convívio familiar e comunitário, bem como a utilização e serviços disponíveis na comunidade local. As regras de gestão e de convivência deverão ser construídas de forma participativa e coletiva, a fim de assegurar a autonomia dos usuários, conforme perfis.

3.16 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS PÚBLICOS EXISTENTES – SAÚDE E EDUCAÇÃO

3.16.1 Educação

O número total de matrículas segundo dados extraídos do site do Instituo Brasileiro de Geografia e Estatística –IBGE, nos ensinos fundamental e médio de Angra dos Reis, em 2012, foi de 33.701 alunos.

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) foi criado pelo INEP em 2007 e representa a iniciativa pioneira de reunir num só indicador dois conceitos igualmente importantes para a qualidade da educação: fluxo escolar e média de desempenho nas avaliações. O indicador é calculado a partir dos dados sobre aprovação escolar, obtidos no Censo Escolares, e médias de desempenho nas avaliações do Inep, o Saeb – para as unidades da federação e para o país, e a Prova Brasil – para os municípios.

O INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – publica, de acordo com os Censos realizados pelo IBGE, índices que mostram o panorama educacional dos municípios brasileiros. Dentre eles destacamos a Taxa de Rendimento, agrupando dados de 2010, esse índice agrupa a taxa de aprovação, reprovação e taxa de abandono.

Angra dos Reis está em 2.145° lugar, dos 5.565 municípios brasileiros, avaliando-se alunos da 4° série do Ensino Fundamental, pois quando avaliado os alunos da 8° série o município de Angra dos Reis se coloca em 4.503° lugar.

Em um maior nível de detalhamento, apresentamos o quadro dos estabelecimentos de ensino infantil, que engloba creche e pré-escola.

As Tabelas 3.11 e 3.12 a seguir apresentam a evolução do número de creches, professores e matrículas iniciais, além do rateio de alunos por professor:

Tabela 3.11. Unidades escolares, professores, matrículas e indicadores – Creche – Total – 2005 a 2010.

Ano	Nº de Unidades	Nº de professores	Nº de matrículas	Rateio alunos/ professor no município	Rateio alunos/ professor no Estado
05	11	27	736	27,3	16,4
06	11	22	752	34,2	15,8
07	16	52	1.167	22,4	19,6
08	15	55	1.276	23,2	17,5
09	17	51	1.414	27,7	17,2
10	6	60	874	14,6	14,5

Fonte: TCE – RJ, 2011.

Tabela 3.12. Unidades escolares, professores, matrículas e indicadores – Pré-escola – Total – 2005 a 2010.

Ano	Nº de Unidades	Nº de professores	Nº de matrículas	Rateio alunos/ professor no município	Rateio alunos/ professor no Estado
05	57	172	3.036	17,7	16,8
06	49	161	2.787	17,3	16,7
07	58	139	2.785	20,0	18,0
08	61	140	2.777	19,8	16,6
09	59	122	2.681	22,0	16,9
10	38	123	912	7,4	12,6

Fonte: TCE – RJ, 2011.

Houve variação de -70% na quantidade de alunos matriculados no período, contra mudança de -28% no quadro de professores.

Angra dos Reis apresenta o panorama abaixo (Tabela 3.13) para o ensino fundamental:

Tabela 3.13. Unidades escolares, professores, matrículas e indicadores – Ensino Fundamental – Total – 2005 a 2010.

Ano	Nº de Unidades	Nº de professores	Nº de matrículas	Rateio alunos/ professor no município	Rateio alunos/ professor no Estado
05	89	1.819	30.052	16,5	17,8
06	87	1.865	29.663	15,9	17,6
07	86	1.229	28.640	23,3	21,3
08	95	1.495	28.879	19,3	19,1
09	89	1.338	28.938	21,6	21,0
10	95	1.280	27,470	21,5	21,1

Fonte: TCE – RJ, 2011.

O número de matrículas oscilou em -9% no período, com variação de -30% no quadro de docentes, influenciando proporcionalmente no rateio de alunos por professor.

A rede estadual de ensino teve 22% dos alunos matriculados de 2010 e o quadro que se apresenta é o seguinte (Tabela 3.14):

Tabela 3.14. Unidades escolares, professores, matrículas e indicadores – Ensino Fundamental – Rede Estadual - Total – 2005 a 2010.

Ano	Nº de Unidades	Nº de professores	Nº de matrículas	Rateio alunos/ professor no município	Rateio alunos/ professor da Rede Estadual no Estado
05	13	516	8.605	16,7	16,9
06	12	492	7.576	15,4	16,3
07	12	379	7.951	21,0	20,2
12	12	409	7.461	18,2	16,9
09	11	374	6.813	18,2	18,3
10	11	317	6.024	19,0	16,3

Fonte: TCE – RJ, 2011.

Mais de dois terços dos municípios teve reduzida a quantidade de estabelecimentos da rede estadual, cujo número de matriculas, em Angra dos Reis, teve variação de -30%, acompanhando por -39% de docentes.

Já na rede municipal, com 66% do volume de matriculas em 2010, os dados seguem na Tabela 3.15:

Tabela 3.15. Unidades escolares, professores, matrículas e indicadores – Ensino Fundamental – Rede Municipal - Total – 2005 a 2010.

Ano	Nº de Unidades	Nº de professores	Nº de matrículas	Rateio alunos/ professor no município	Rateio alunos/ professor da Rede Estadual no Estado
05	55	1.009	18.511	18,3	21,0
06	56	1.075	19.119	17,8	20,5
07	57	682	18.710	27,4	24,2
08	58	849	18.757	22,1	23,3
09	58	729	19.567	26,8	25,7
10	58	731	18.024	24,7	24,5

Fonte: TCE – RJ, 2011.

No Ensino Médio, Angra dos Reis apresenta o seguinte panorama (Tabela 3.16).

Tabela 3.16. Unidades escolares, professores, matrículas e indicadores – Ensino Médio - Total – 2005 a 2010.

Ano	Nº de Unidades	Nº de professores	Nº de matrículas	Rateio alunos/ professor no município	Rateio alunos/ professor no Estado
05	22	619	7.500	12,1	13,3
06	21	620	7.169	11,6	13,2
07	18	450	7.267	16,1	15,8
08	21	570	7.202	12,6	12,8
09	20	559	7.401	13,2	13,9
10	22	527	7.158	13,6	13,9

Fonte: TCE – RJ, 2011.

O número de matrículas oscilou em -5% no período de 2005 a 2010, com variação de -15% no quadro de docentes, influenciando proporcionalmente no rateio de alunos por professor.

A rede municipal de Angra dos Reis não oferece Ensino Médio. Especificamente da rede estadual, com 84% do volume de matrículas em 2010, a Tabela 3.17 que se apresenta a seguir:

Tabela 3.17. Unidades escolares, professores, matrículas e indicadores – Ensino Médio –Rede Estadual – 2005 a 2010.

Ano	Nº de Unidades	Nº de professores	Nº de matrículas	Rateio alunos/ professor no município	Rateio alunos/ professor da rede estadual no Estado
05	12	443	6.338	14,3	15,2

06	12	418	6.023	14,4	15,1
07	12	371	6.295	17,0	18,6
08	12	436	6.150	14,1	15,1
09	12	403	6.314	15,7	16,2
10	12	388	5.980	15,4	15,1

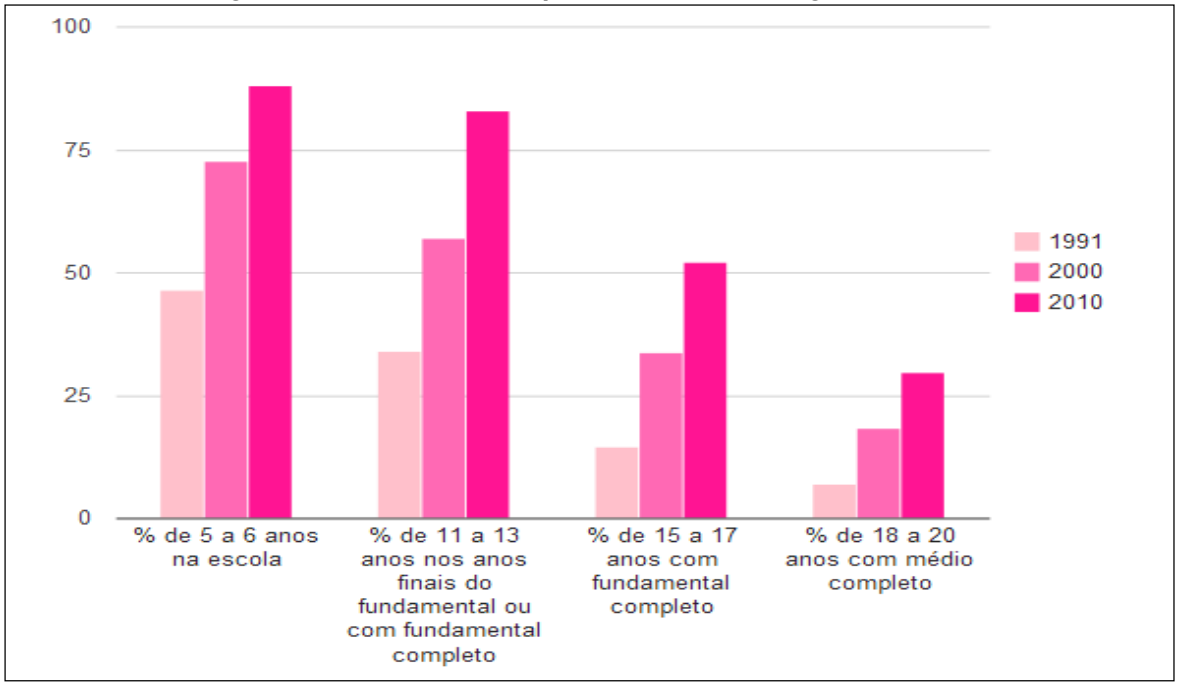
Fonte: TCE – RJ, 2011.

Houve variação de -6% na quantidade de alunos matriculados no período, contra mudança de -12% no quadro de professores.

Conforme dados extraídos do Atlas do Brasil, em Angra dos Reis o período de 2000 a 2010, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola cresceu 21,06% e no de período 1991 e 2000, 56,26%. A proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental cresceu 45,56% entre 2000 e 2010 e 66,70% entre 1991 e 2000.

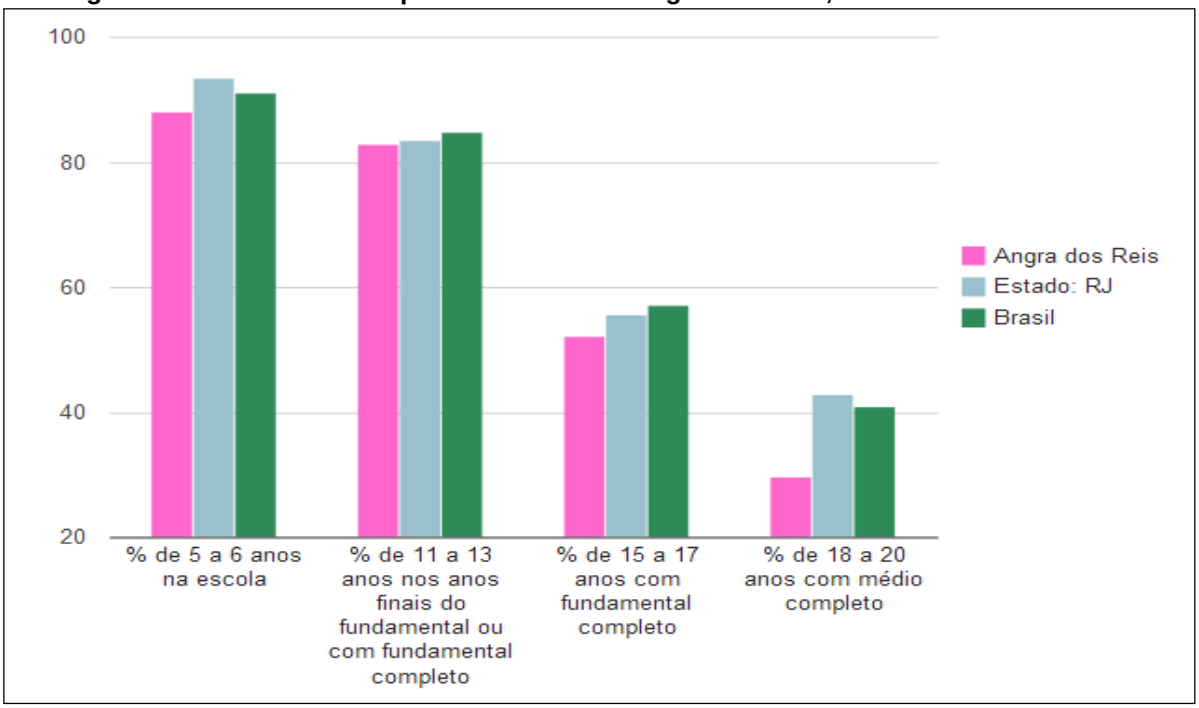
A proporção de jovens entre 15 e 17 anos com ensino fundamental completo cresceu 54,49% no período de 2000 a 2010 e 130,24% no período de 1991 a 2000. E a proporção de jovens entre 18 e 20 anos com ensino médio completo cresceu 62,60% entre 2000 e 2010 e 162,36% entre 1991 e 2000 conforme mostra as Figuras a seguir:

Figura 3.18. Fluxo Escolar por Faixa Etária – Angra dos Reis.



Fonte: Pnud, Ipea e FJP.

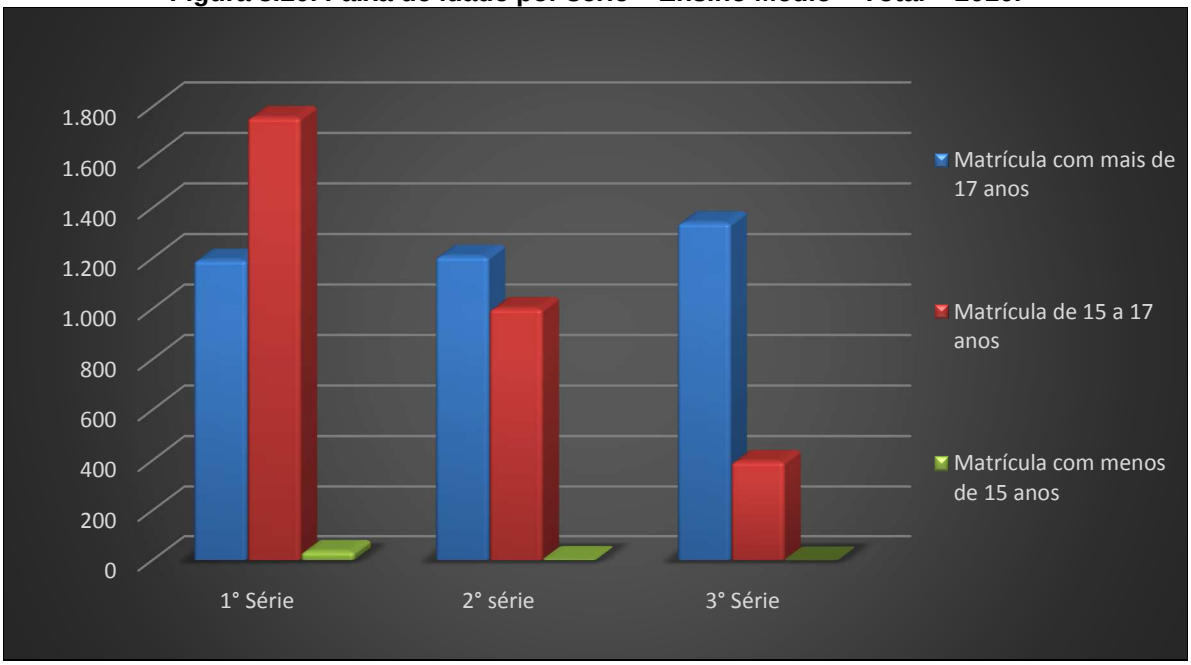
Figura 3.19. Fluxo Escolar por Faixa Etária – Angra dos Reis, Rio de Janeiro e Brasil.



Fonte: Pnud, Ipea e FJP.

Novamente, a decorrência da distorção série-idade é um elevado número de alunos matriculados que têm acima de 17 anos, como ilustra as Figuras a seguir:

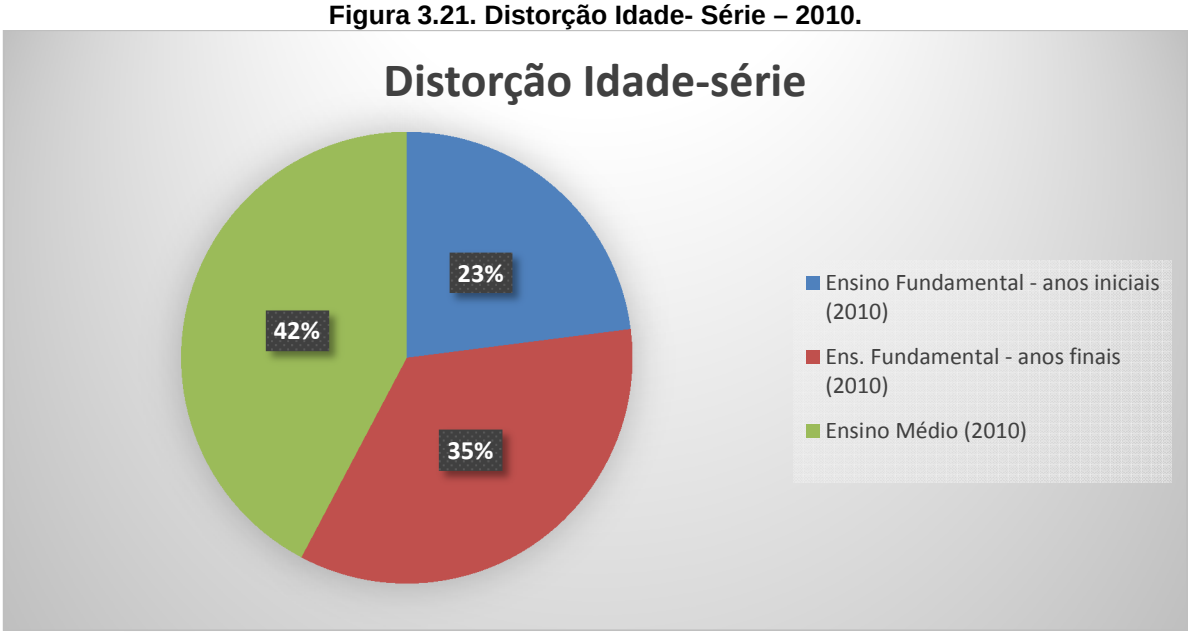
Figura 3.20. Faixa de idade por série – Ensino Médio – Total – 2010.



Fonte: TCE – RJ, 2011.

Os gráficos a seguir apresentam o nível médio de distorção de Idade série de 2010 e a comparação da população em idade escolar do município no ano de 2010:

Figura 3.21. Distorção Idade- Série – 2010.



Fonte: MEC/INEP/DTDIE.

A análise da Educação do município é imprescindível para o desenvolvimento de um Plano Municipal de Saneamento Básico.

A educação pode contribuir no saneamento com a ajuda de disciplinas que auxiliem na conscientização desde o ensino fundamental até o ensino médio das crianças e adolescentes.

A falta de Educação Ambiental a população tem grande contribuição para a falta de condições adequadas de saneamento, como as atitudes que comprometem o meio ambiente.

Programas de Educação Ambiental, Proteção das Nascentes, Hortas Educativas, dentre outros, podem sim contribuir para um município sustentável e com menos incidência em casos de saúde e saneamento.

Medidas que ao serem adotadas podem contribuir com o saneamento do município:

- **Não jogar lixo nas ruas**: Não gera obstrução das bocas de lobo fazendo com que alague ruas ou até mesmo transborde rios, não causa endemias como a dengue pois não tem aonde o parasita se alocar.
- **Não poluir os cursos d'água**: Não gera doenças infecciosas e parasitas na população, a água se torna mais fácil de ser potabilizada e distribuída a toda a população.
- **Proteger a mata ciliar ao entorno dos cursos d'água**: Além de proteger os mananciais a mata ciliar é responsável a auxiliar a potabilidade da água e sua qualidade, evitando não só erosões ao entorno quanto uma qualidade melhor de ar e água.

- **Horta nas escolas**: A importância da interação das crianças com a natureza é o que resulta em grandes atitudes de preservação e proteção. O programa de Hortas em escolas já é executado em diversos municípios do Brasil, ele leva crianças do ensino fundamental ao contato com a natureza e faz com que as crianças desde pequenas aprendam o respeito e cuidado com a natureza de forma simples e educativa.

Pequenas atitudes como as citadas acima podem ser aplicadas em escolas e executadas com as crianças e adolescentes mostrando a eles que essas pequenas atitudes se tornam grandes resultados para o meio ambiente e a saúde de toda a população.

Analisar a situação do sistema educacional no Município de Angra dos Reis é essencial para traçar metas e elaborar projetos para sua melhoria, assim como aplicar programas de educação ambiental que visem à sustentabilidade e a preservação dos recursos naturais.

A educação ambiental, por sua natureza complexa e interdisciplinar, constitui-se em uma importante ferramenta para se refletir sobre aspectos da vida cotidiana, valores que norteiam práticas coletivas e formas de pensar e agir sobre o meio ambiente.

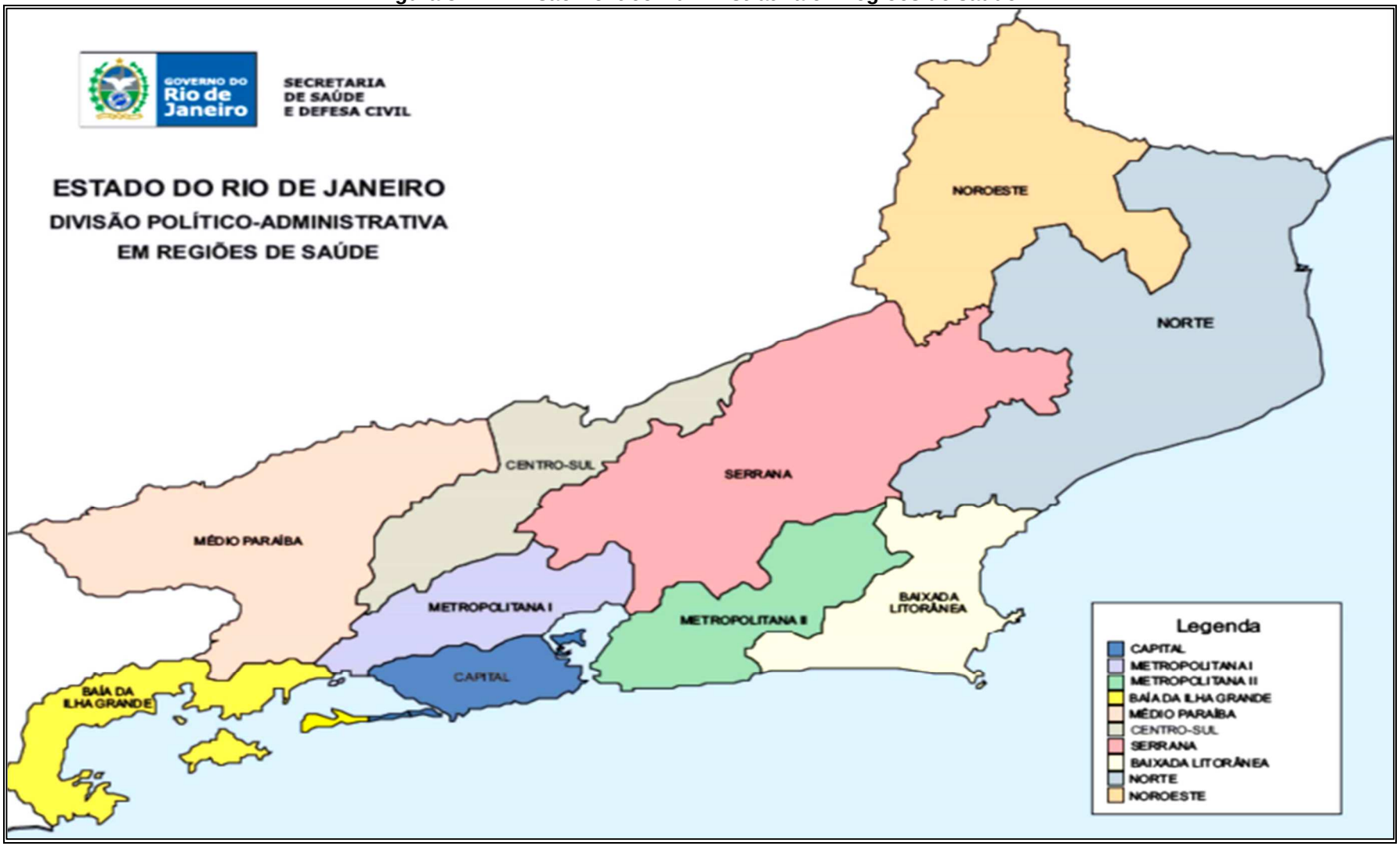
De acordo com a Lei Federal de Educação Ambiental n° 9.795/99 é o “processo por meio do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”, constituindo-se como instrumento indispensável para o planejamento, execução e a prestação dos serviços de saneamento básico.

Programas de educação ambiental tem grande abrangência, pois além de serem aplicados a alunos de diversas idades, põe o corpo docente em contato com essa realidade, transformando o educando e o educador.

3.16.2 Saúde

A atenção à saúde no Estado do Rio de Janeiro obedece a uma regionalização conforme ilustrado na Figura 3.22 para escalonar o nível de atendimento ao cidadão, desde os procedimentos simples e ambulatoriais até os de média a alta complexidade. Nesse sentido, foram estabelecidos centros de referência para as ações de maior complexidade. Todo o sistema segue uma programação que deve ser integrada e objeto de um pacto entre as diversas secretarias de saúde envolvidas. A regionalização é responsável por estruturar e regular esse processo de descentralização das ações e serviços de saúde.

Figura 3.22. Divisão Político Administrativa em regiões de saúde.



Fonte: Secretaria de Saúde e Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro.

Segundo dados extraídos do TCE –RJ a formulação de uma política de atenção à saúde voltada para a organização de um sistema equânime, integral e resolutivo requer o atendimento efetivo dos problemas de saúde da população e a realização de um conjunto de ações articuladas e complementares entre os diferentes níveis hierárquicos de atuação: atenção básica, média complexidade e alta complexidade.

Programa Saúde da Família – PSF, aliado ao dos Agentes Comunitários de Saúde – ACS e ao das Equipes de Saúde Bucal – ESB, é compreendido como a estratégia principal para mudança do antigo modelo, superando a antiga proposição de caráter exclusivamente centrado na doença para uma ação preventiva que deverá sempre se integrar a todo o contexto de reorganização do sistema de saúde.

O governo federal obteve recursos do Banco Mundial para o Programa de Expansão e Consolidação da Saúde da Família – PROESF, que prevê a conversão do modelo de atenção básica à saúde nos grandes centros urbanos para a estratégia de Saúde da Família. Esse será o eixo de estruturação da porta de entrada do sistema e de viabilização de rede de serviços de suporte. Engloba também outros níveis de complexidade, para assegurar assistência integral aos usuários. Prevê ações e recursos nas áreas de modernização institucional; adequação da rede de serviços; fortalecimento dos sistemas de avaliação e informação; capacitação de recursos humanos; estruturação e implementação de metodologias para monitoramento e avaliação de processo e desempenho.

O trabalho desenvolvido pelo PSF e pelos ACS (cidadãos da própria comunidade que são treinados para realizar visitas domiciliares e orientar as famílias) busca levar a cada domicílio o acesso ao tratamento e à prevenção das doenças. Essas equipes vão até a casa das pessoas, evitando deslocamentos desnecessários às unidades de saúde, e, juntos, procuram as melhores soluções para enfrentar os desafios locais antes que os problemas se instalem de modo mais grave.

Tais procedimentos têm como objetivo atuar nos momentos iniciais da transmissão de doenças, assim como sobre os riscos sanitários, ambientais e individuais. Ao estabelecer esses vínculos com a comunidade, cada equipe deve elaborar um plano para enfrentar os principais problemas detectados e trabalhar para desenvolver a educação de saúde preventiva, promovendo a qualidade de vida dos habitantes daquela área.

A inserção da Saúde Bucal na estratégia Saúde da Família representou uma reorientação do processo de trabalho e para a própria atuação da saúde bucal no âmbito dos serviços de saúde. Dessa forma, esse cuidado passa a exigir a conformação de outras equipes de trabalho para dar resposta às demandas da população e ampliar o acesso às ações e serviços de promoção, prevenção e recuperação da saúde bucal, por meio de

medidas de caráter coletivo e mediante o estabelecimento de vínculo territorial. Existem dois tipos de Equipe de Saúde Bucal, quais sejam: ESB Modalidade I, composta por Cirurgião-Dentista e Auxiliar de Consultório Dentário; e ESB Modalidade II, que incorpora, também, um Técnico em Higiene Dental.

A seguir serão representados dados referentes ao Programa da Saúde da Família –PSF em Angra dos Reis:

Tabela 3.18. Situação do Programa Saúde da Família – 2010.

Agentes Comunitários de Saúde				Equipe de Saúde da Família				Equipe de Saúde Bucal			
								Modalidade I		Modalidade II	
Teto	Credenciados pelo Ministério da Saúde	Implantados	Proporção de cobertura populacional estimada	Teto	Credenciados pelo Ministério da Saúde	Implantadas	Proporção de cobertura populacional estimada	Credenciados pelo Ministério da Saúde	Implantadas	Credenciados pelo Ministério da Saúde	Implantadas
422	**331**	**62%**	**70%**	**70**	**60**	**60%**	**70%**	**22**	**100%**	**0**	**0%**

Fonte: DATASUS 2010.

Os dados a seguir foram coletados no sistema DATASUS e referem-se a dezembro de 2010:

Tabela 3.19. Evolução do Programa Saúde da Família – Município – 2003 a 2010.

Ano	Agentes Comunitários de Saúde				Equipe de Saúde da Família				Equipe de Saúde Bucal				
										Modalidade I		Modalidade II	
	N° de Municípios de ACS	Credenciados pelo Ministério da Saúde	Implantados	Proporção de cobertura populacional estimada (%)	N° de Municípios com ESF	Credenciados pelo Ministério da Saúde	Implantados	Proporção de cobertura populacional estimada (%)	N° de Municípios com ESB	Credenciados pelo Ministério da Saúde	Implantadas	Credenciados pelo Ministério da Saúde	Implantadas
2003	86	11.718	52%	23%	80	1.823	47%	19%	27	93	92%	7	86%
2004	87	13.042	56%	27%	80	2.027	50%	23%	32	243	69%	44	55%
2005	88	13.329	61%	30%	85	2.083	57%	27%	48	359	79%	93	32%
2006	89	14.197	64%	33%	86	2.198	60%	29%	61	493	82%	108	47%
2007	87	14.617	58%	31%	85	2.237	58%	28%	62	590	74%	73	62%
2008	91	14.790	67%	35%	89	2.266	64%	31%	67	611	83%	75	72%
2009	90	15.337	67%	36%	88	2.342	63%	31%	69	651	82%	82	68%
2010	91	15.544	73%	39%	90	2.365	69%	34%	74	911	71%	198	45%

Fonte: MS/SAS/DAB e IBGE.

O município de Angra dos Reis tem implantado a Atenção Básica e a Estratégia Saúde da Família. A atenção à saúde no município conta com a seguinte estrutura:

Tabela 3.20. Estabelecimento por tipo – Município – Angra dos Reis.

TIPO DE ESTABELECIMENTO	PÚBLICO MUNICIPAL	FILANTRÓPICO COM CNAS VÁLIDO	PRIVADO COM FINS LUCRATIVOS	PRIVADO OPTANTE PELO SIMPLES	PRIVADO SEM FINS LUCRATIVOS	TOTAL
CENTRO/UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE	45	0	0	0	0	45
POLICLÍNICA	0	0	3	0	0	3
HOSPITAL GERAL	0	1	1	1	1	4
PRONTO SOCORRO GERAL	1	0	0	0	0	1
CONSULTÓRIO ISOLADO	0	0	148	0	0	148
UNIDADE MÓVEL FLUVIAL	1	0	0	0	0	1
CLÍNICA/CENTRO DE ESPECIALIDADE	4	1	15	8	0	28
UNIDADE DE APOIO DIAGNOSE E TERAPIA	1	0	16	3	0	20
UNIDADE MÓVEL TERRESTRE	2	0	0	0	0	2
UNIDADE MÓVEL PRÉ-HOSPITALAR - URGÊNCIA/EMERGÊNCIA	5	0	0	0	0	5
FARMÁCIA	2	0	0	0	0	2
UNIDADE DE SAÚDE DA FAMÍLIA	52	0	0	0	0	52
UNIDADE DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE	2	0	0	0	0	2
SECRETARIA DE SAÚDE	1	0	0	0	0	1
CENTRO DE ATENÇÃO HEMOTERAPIA E/ OU HEMATOLÓGICA	1	0	0	0	0	1
CENTRO DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL	3	0	0	0	0	3
NÚCLEO DE APOIO À SAÚDE DA FAMÍLIA	2	0	0	0	0	2
UNIDADE DE ATENÇÃO À SAÚDE INDÍGENA	1	0	0	0	0	1
PRONTO ATENDIMENTO	6	0	0	0	0	6
CENTRAL DE REGULAÇÃO MEDICA DAS URGÊNCIAS	1	0	0	0	0	1
ASSISTÊNCIA DOMICILIAR (MELHOR EM CASA)	1	0	0	0	0	1
CENTRAL DE REGULAÇÃO	1	0	0	0	0	1
TOTAL	132	2	183	12	1	330

Fonte: Dados Fornecidos pela Superintendência de Atenção Básica/SSA - 2013.

O Cadastro Nacional de Equipamentos de Saúde dispõe dos dados sobre os profissionais da área, aqueles que se encontram ativos e estão à disposição do SUS. A tabela a seguir apresenta um resumo do quadro local:

Tabela 3.21. Mortalidade Infantil.

MORTALIDADE FETAL	**Nº**	**%**	**Nº**	**%**	**Nº**	**%**	**Nº**	**%**	**Nº**	**%**
	28	11,41	23	9,30	22	8,72	22	8,15	12	6,18
MORTALIDADE PERINATAL (FETO E ATÉ 7 DIAS)	41	16,53	26	10,42	32	12,58	36	13,24	19	9,72
MORTALIDADE NEONATAL (DE 00 À 27 DIAS)	18	7,34	5	2,02	19	7,53	22	8,15	12	6,18
MORTALIDADE TARDIA (DE 28 DIAS À 1 ANO)	13	5,30	5	2,02	8	3,17	13	4,82	11	5,66
MORTALIDADE INFANTIL (DE 00 À 01 ANO)	31	12,64	10	4,05	27	10,71	35	12,97	23	11,84
RAZÃO MORT. PROPORCIONAL	**Nº**	**%**	**Nº**	**%**	**Nº**	**%**	**Nº**	**%**	**Nº**	**%**
	557	64,62	578	71,62	547	69,86	635	69,47	477	70,35

Fonte: FuSAR – Fundação da Saúde de Angra dos Reis

Segundo o Plano Municipal de Saúde de Angra dos Reis, o município aderiu ao Pacto pela Saúde em 2009, quando assinou o Termo de Compromisso de Gestão/TCG. O termo tem o objetivo de pactuar e formalizar a assunção das responsabilidades e atribuições inerentes à esfera municipal na condução do processo permanente de aprimoramento e consolidação do Sistema Único de Saúde, contendo os objetivos, metas, as atribuições e responsabilidades sanitárias do gestor municipal e os indicadores de monitoramento e avaliação dos Pactos Pela Vida, em Defesa do SUS e de Gestão.

A FuSAR- Fundação de Saúde de Angra dos Reis conta com várias praticas de saúde realizadas município de Angra dos Reis, são as campanhas de vacinação, além desta, mobilizações para o combate à Dengue, Programas de Saúde nas escolas.

O município de Angra dos Reis implantou oficialmente a partir do ano de 2009 a Diretoria de Vigilância Ambiental. Sua estrutura é composta por Coordenação de Fatores de Riscos Biológicos (englobando a Sub coordenação de Zoonoses) e Coordenação de Fatores de Riscos Não Biológicos.

No município de Angra dos Reis as ações de Vigilância em Saúde são descentralizadas nos cinco distritos sanitários e a Superintendência de Vigilância em Saúde no município de Angra dos Reis é composta:

- Diretoria de Vigilância Sanitária – Coordenação de Fiscalização;

- Diretoria de Vigilância Ambiental – Coordenação de Fatores de Riscos Biológicos, Fatores de Risco não Biológicos, Zoonoses e Saúde do Trabalhador;

- Diretoria de Vigilância Epidemiológica – Programa de Imunização, Programa DST/AIDS, Programa de Tuberculose/Hanseníase e Programa das DANT's.

As atividades de Educação em Saúde são realizadas em todo o município para todas as faixas etárias (Escolas Municipais e Particulares, Eventos, etc). A Equipe dispõe de diversas estratégias a fim de educar a população quanto ao combate à dengue como também

outras doenças existentes em nosso município. As metodologias adotadas aplicam-se de acordo com o público alvo a ser trabalhado, portanto são realizadas palestras para crianças, adultos, teatro para todos os públicos, teatro de fantoches para o público abaixo de três anos.

3.17 INDICADORES DE SAÚDE – LONGEVIDADE, NATALIDADE, MORTALIDADE INFANTIL, MORBIDADE E FECUNDIDADE

A principal causa de mortes hospitalares em Angra dos Reis são as Doenças do aparelho respiratório, foram 67 óbitos em 2005, 59 casos em 2006, 53 casos em 2007, evoluindo para 110 em 2009, por fim, atinge 87 casos de óbito por doenças do aparelho respiratório em 2010. No tocante as Doenças Infecciosas e Parasitárias registra-se média no número de casos, com 33 casos de óbito em 2005, evoluindo para 39 casos em 2007, passa para 60 casos em 2010. Tais informações estão de acordo com o Censo IBGE realizadas para cada ano citado.

Tabela 3.22. Números de Nascimento no Município de Angra dos Reis.

Informações sobre Nascimentos										
Condições	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**
Número de nascidos vivos	2.985	2.732	2.503	2.575	2.429	2.670	2.537	2.455	2.472	2.430
Taxa Bruta de Natalidade	30,8	22,9	20,3	20,4	18,7	20,1	18,1	17,0	16,7	14,8
% com prematuridade	7,9	7,4	6,6	6,9	7,6	7,7	9,1	8,7	8,5	8,1
% de partos cesáreos	45,2	45,0	47,3	47,4	50,6	52,0	52,6	52,8	53,5	56,8
% de mães de 10-19 anos	22,6	24,1	21,2	22,2	20,6	19,5	21,6	20,1	20,4	20,4
% de mães de 10-14 anos	0,7	0,7	0,6	1,1	0,7	0,6	0,6	0,7	0,9	0,7
Geral	7,7	8,2	8,3	7,4	8,6	8,0	8,0	8,3	8,4	8,2
Partos cesáreos	7,6	7,5	8,1	6,7	8,1	9,6	8,2	8,8	9,4	9,7
Partos vaginais	7,8	8,7	8,4	8,0	9,2	6,2	7,7	7,6	7,2	6,1

Fonte: SINASC. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.

No tocante à taxa de mortalidade infantil em Angra dos Reis, o número de óbitos de crianças menores de um ano no município, de 1995 a 2010, foi de 744 (Tabelas e Figura a seguir). A taxa de mortalidade de menores de um ano para o município, estimada a partir dos dados do Censo 2010, é de 5,9 a cada 1.000 crianças menores de um ano. Das crianças de até um ano de idade, em 2010, 1,0% não tinham registro de nascimento em cartório. Este percentual cai para 0,4% entre as crianças até 10 anos.

Tabela 3.23. Mortalidade Proporcional (%) por Faixa Etária Segundo Grupo de Causas - CID10.

Mortalidade Proporcional (%) por Faixa Etária Segundo Grupo de Causas - CID10 2008										
Grupo de Causas	**Menor 1**	**1 a 4**	**5 a 9**	**10 a 14**	**15 a 19**	**20 a 49**	**50 a 64**	**65 e mais**	**60 e mais**	**Total**
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	6,7	16,7	20,0	-	-	4,7	5,7	3,4	3,1	4,4
II. Neoplasias (tumores)	3,3	-	-	-	8,7	13,7	21,1	12,6	13,6	14,0
IX. Doenças do aparelho circulatório	-	-	-	-	-	13,2	33,7	42,9	42,0	30,4
X. Doenças do aparelho respiratório	10,0	16,7	-	-	-	3,2	8,6	14,7	14,7	10,0
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	43,3	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	10,0	33,3	60,0	100,0	91,3	51,1	11,4	3,9	4,5	20,3
Demais causas definidas	26,7	33,3	20,0	-	-	14,2	19,4	22,4	22,1	19,3
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: SIM. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.

Tabela 3.24. Coeficiente de Mortalidade para algumas causas selecionadas (por 100.000 habitantes).

Causa do Óbito	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Aids	6,3	7,7	7,5	11,4	6,2	4,7	3,7
Neoplasia maligna da mama (/100.000 mulheres)	14,4	12,4	19,7	5,7	15,4	9,5	6,1
Neoplasia maligna do colo do útero (/100.000 mulheres)	1,6	6,2	1,5	-	4,2	1,4	2,5
Infarto agudo do miocárdio	39,6	33,9	30,1	28,5	28,4	22,3	31,7
Doenças cerebrovasculares	55,4	44,7	39,9	42,0	48,6	41,2	45,1
Diabetes mellitus	26,1	27,8	33,1	36,3	30,5	37,2	35,3
Acidentes de transporte	22,2	32,4	24,8	24,9	24,3	26,4	31,1
Agressões	64,1	57,9	50,4	64,8	38,2	50,0	46,9

Fonte: SIM. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.

Tabela 3.25. Outros indicadores de mortalidade.

Outros Indicadores de Mortalidade	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Total de óbitos	728	688	708	813	753	761	822
Nº de óbitos por 1.000 habitantes	5,8	5,3	5,3	5,8	5,2	5,1	5,0
% óbitos por causas mal definidas	1,9	2,3	2,5	1,6	1,5	1,6	1,1
Total de óbitos infantis	40	36	17	25	30	32	30
Nº de óbitos infantis por causas mal definidas	2	-	-	-	-	-	-
% de óbitos infantis no total de óbitos *	5,5	5,2	2,4	3,1	4,0	4,2	3,6
% de óbitos infantis por causas mal definidas	5,0	-	-	-	-	-	-
Mortalidade infantil por 1.000 nascidos-vivos	15,5	14,8	6,4	9,9	12,2	12,9	12,3

Fonte: SIM. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.

Figura 3.23. Mortalidade Proporcional.



Fonte: SIM. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009.

Segundo dados extraídos do portal ODM que acompanha o desempenho dos municípios para atingir os objetivos de desenvolvimento do milênio, o número de óbitos de crianças de até um ano informados no Estado do Rio de Janeiro representa 99,6% dos casos estimados para o local no ano de 2008. Esse valor sugere que pode ter um baixo índice de subnotificação de óbitos no município.

Ainda segundo o portal ODM, uma das ações importantes para a redução da mortalidade infantil é a prevenção através de imunização contra doenças infectocontagiosas. Em 2011, 96,7% das crianças menores de um ano estavam com a carteira de vacinação em dia.

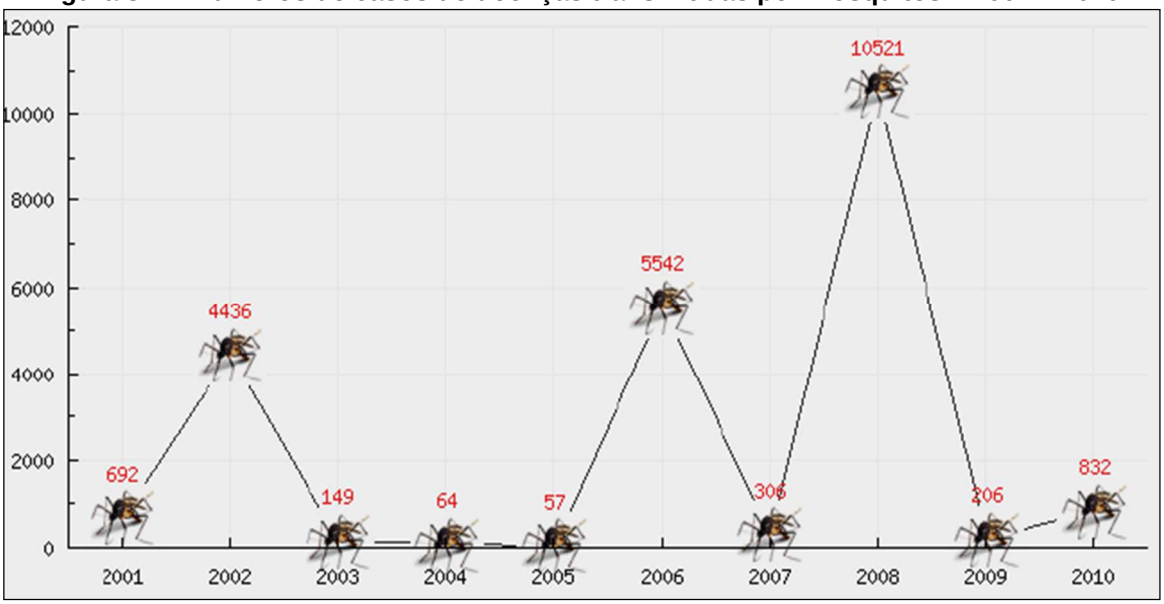
DOENÇAS EMERGENTES E ENDEMIAS

O município de Angra dos Reis no que se refere a doenças emergentes tem enfrentado altos índices de registros de Dengue.

No município, entre 2001 e 2009, houve 22.805 casos de doenças transmitidas por mosquitos, dentre os quais 5 casos confirmados de malária, nenhum caso confirmado de febre amarela, 206 casos confirmados de leishmaniose, 22.594 notificações de Dengue. Esses

dados são constatados pelo Portal ODM, que faz o acompanhamento dos municípios para os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio.

Figura 3.24. Números de casos de doenças transmitidas por mosquitos – 2001 – 2010.



Fonte: Ministério da Saúde – DATASUS.

Para tanto tem feito um trabalho junto a Vigilância Sanitária, para o enfrentamento e a diminuição de ocorrências, bem como um trabalho junto a população para que não deixe agua parada, no intuito de minimizar a proliferação do mosquito da dengue.

A água pode veicular um elevado número de enfermidades e essa transmissão pode se dar por diferentes mecanismos. O mecanismo de transmissão de doenças mais comumente lembrado e relacionado à qualidade da água é o da ingestão, por meio do qual um indivíduo sadio ingere água que contenha componente no organismo humano provoca o aparecimento de doença.

Um segundo mecanismo refere-se à quantidade insuficiente de água, gerando hábitos higiênicos insatisfatórios e daí doenças relacionadas à inadequada higiene – dos utensílios de cozinha, do corpo, do ambiente domiciliar. Outro mecanismo compreende a situação da água no ambiente físico, proporcionando condições propícias à vida e à reprodução de vetores ou reservatórios de doenças. Um importante exemplo é o da água empoçada, contaminada por esgotos, como habitat para o molusco hospedeiro intermediário de esquistossomose. Outro exemplo desse mecanismo é o da água como habitat de larvas de mosquitos vetores de doenças, como o mosquito Aedes aegypti necessita de coleções de água para seu ciclo de reprodução.

É importante destacar que tanto a qualidade da água quanto sua quantidade e regularidade de fornecimento são fatores determinantes para o acometimento de doenças no

homem, Conforme mostram os mecanismos de transmissão descritos, a insuficiente quantidade de água pode resultar em:

- Deficiências na higiene;
- Acondicionamento da água em vasilhames, para fins de reservação, podendo esses recipientes tornarem-se ambientes para procriação de vetores e vulneráveis à deterioração da qualidade;
- Procura por fontes alternativas de abastecimento, que constituem potenciais riscos à saúde, seja pelo uso de águas de baixa qualidade microbiológica (risco de adoecer pela ingestão).

3.18 SANEAMENTO

Segundo a Agência Nacional de Águas – ANA sobre a bacia hidrográfica Baía de Ilha Grande, corpo de água salgada semi-confinada, com cerca de 1.120 km² de superfície, perímetro de 353 km, 365 ilhas e ilhotas e mais de duas centenas de praias. A bacia possui terras do Estado do Rio de Janeiro e também de São Paulo.

Todas as suas nascentes situam-se nas encostas íngremes voltadas para o mar, com exceção aos Rios Bracuí e o Mambucaba que estão situados no planalto da Bocaina.

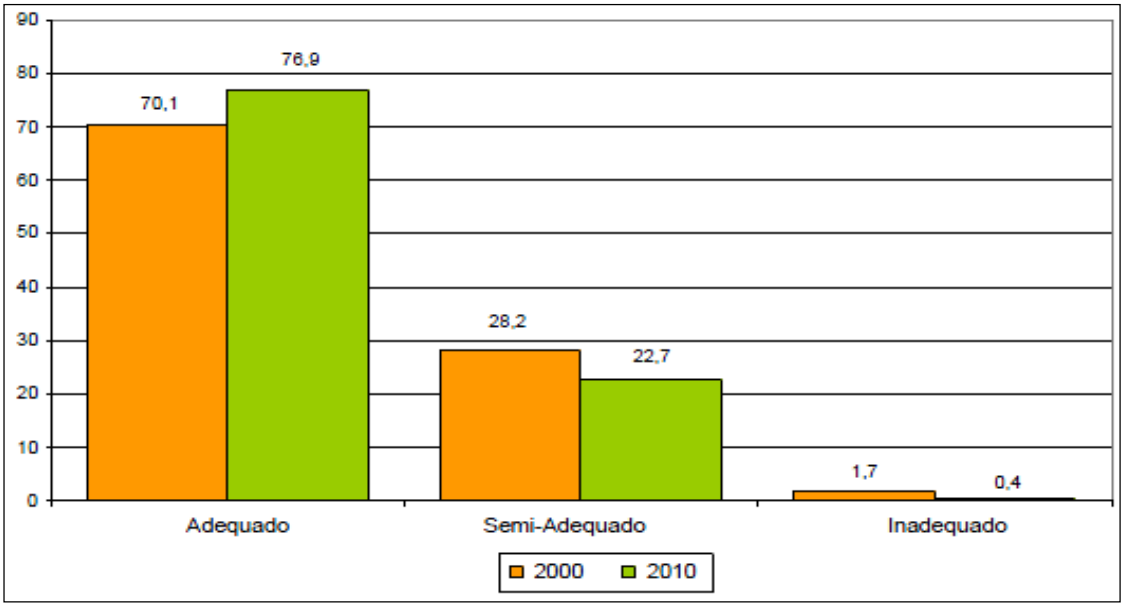
O rio Mambucaba é o de maior destaque em toda a bacia, merecem também destaque os rios Jacuecanga, Japuíba, do Pontal, Jurumirim, Bonito, Ariró, Bracuí, Grataú, da Conceição, Japetinga, do Funil, de Barra Grande, Pequeno, Perequê – Açu, do Morisco, dos Meros e Parati-Mirim.

Os maiores empreendimentos potencialmente poluidores se encontram na porção fluminense como a Petrobrás, Estaleiro Brasfels, a Ferrovia e a Central Nuclear de Angra dos Reis, constituídas pelas Usinas Termonucleares de Angra I, II e III, todas potencialmente poluidoras.

Segundo o Censo do IBGE de 2010, avaliou-se as condições de saneamento dos domicílios brasileiros classificando-as como adequadas, semi-adequadas ou inadequadas. Fazendo um comparativo com o censo anterior, no período de 2000 a 2010, 72 municípios fluminenses apresentaram proporção adequada de saneamento e redução de inadequados.

Em Angra dos Reis, a evolução ocorreu conforme o Gráfico a seguir:

Figura 3.25. Distribuição percentual por tipo de saneamento de Angra dos Reis – série histórica 2000/2010.



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE

O sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Angra dos Reis é feito pela autarquia SAAE – Serviço autônomo de captação de água e tratamento de esgoto e também pela CEDAE- Companhia Estadual de Água e Esgoto do Rio de Janeiro, porém a população angrense é atendida apenas por 44% de tratamento de esgoto segundo informações do SNIS- Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento, quanto ao abastecimento de água de um total de 169.511 habitantes 157.362 habitantes de Angra dos Reis possuem abastecimento de água.

Resíduos sólidos

A coleta e destinação dos resíduos sólidos do município de Angra dos Reis é de responsabilidade da Prefeitura, porém desde janeiro estão sendo feitos contratos emergenciais com prestadoras de serviços para a coleta e destinação de lixo do município e distritos.

O aterro sanitário que servia Angra e Paraty foi muito mal gerido pela empresa que era responsável pela coleta e estava se tornando um lixão. Portanto, desde o começo de 2013 o lixo de Angra dos Reis é levado até o aterro de Seropédica que conta com uma maior estrutura e um tratamento adequado para sua destinação final.

3.18.1 Abastecimento de Água

Os sistemas de abastecimento de água no município de Angra dos Reis são distribuídos ao longo dos bairros periféricos, da área central e das ilhas.

Atualmente o abastecimento de água no município de Angra dos Reis é atendido pelo Serviço Autônomo de Águas e Esgotos – SAAE e pela Companhia Estadual de Água e Esgoto do Rio de Janeiro (CEDAE), e também por sistemas particulares, como a Eletronuclear, Petrobrás, entre outros.

Os sistemas gerenciados pela SAAE atendem cerca de 70% da população total, e de modo geral são sistemas de pequeno e médio porte. De acordo com o SAAE os 62 microssistemas de abastecimentos dependem basicamente das chuvas, ausente de qualquer tipo de mecanismo de acúmulo, a exemplo da barragem da Banqueta, uma das maiores da região, que não possui reservatório.

Ainda segundo a SAAE, nos locais onde o fornecimento de água é mais complexo, são montadas elevatórias móveis - reservatórios de fibra com capacidade de até 10 mil litros - para injetar água na rede de distribuição. Grande parte dos sistemas de abastecimento de água do município é constituída por captação de superfície, adutoras em PVC, tratamento com coloração, acumulação e tratamento em reservatórios de concreto e rede de distribuição em PVC.

Os demais 7,2% da população são atendidos por sistemas de abastecimento particulares, por empresas tais como a ELETRONUCLEAR, a PETROBRÁS, por condomínios particulares, ou ainda não são contemplados com o abastecimento de água.

O abastecimento municipal de água é realizado por inúmeras captações em pequenas bacias hidrográficas, o que acarreta, durante o período de estiagem, a retirada de todo volume de água, deixando seco o leito do rio à jusante da captação. O elevado número de unidades de captação dificulta a gestão dos sistemas, aumentando os custos de tratamento, operação, manutenção e monitoramento.

A CEDAE começou a atuar no município a partir de 1952. Com o crescimento desordenado de Angra dos Reis para os bairros periféricos, a partir da década de 80, o município teve a necessidade de atender das novas demandas. Até década de 90, a CEDAE atendia parte da cidade de Angra dos Reis, correspondendo à área da bacia do rio do Choro e praia do Anil, através do sistema de Cabo Severino. Segundo GLEIZER, 2001, naquele ano, construiu-se uma nova barragem para captação de água no rio Japuíba, o sistema Banqueta, para atender o restante da área da cidade de Angra dos Reis.

A CEDAE atua em dois sistemas de abastecimento de água, Cabo Severino e Japuíba. Ambos são sistemas de tratamento simplificado, composto por uma barragem, um reservatório e uma estação de bombeamento, que atualmente atende aos bairros do Centro, somente na parte baixa, como: Marinas, Balneário, Parque das Palmeiras e uma pequena parte do bairro Japuíba. As captações são realizadas na zona serrana do município, nos rios Cabo Severino e Japuíba.

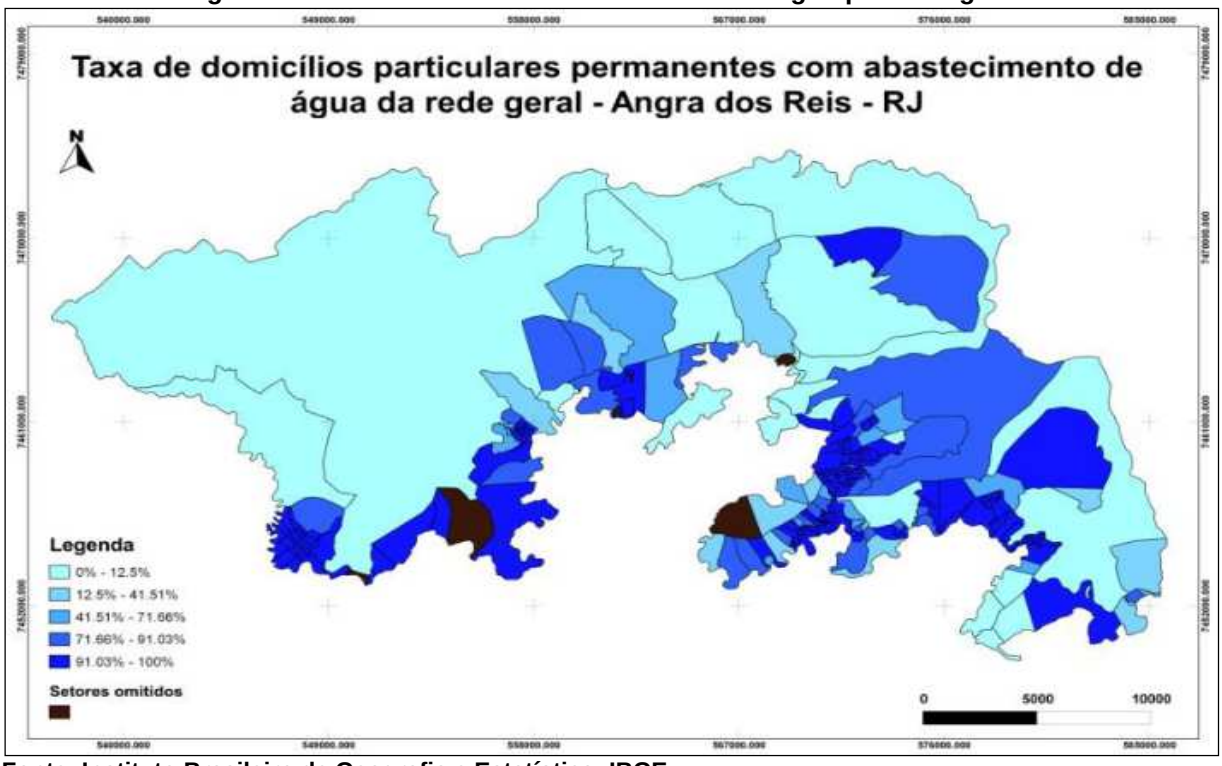
A CEDAE, segundo o diagnóstico anual do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS do Ministério das Cidades para o ano de 2010, atende com rede de água 22,8 % da população total, conforme Tabela 3.26.

Tabela 3.26. Abastecimento de água – Angra dos Reis.

Município	Tipo de Serviço	Índice de atendimento com rede de água		Consumo médio per capita de água l/hab. dia	Índice de perdas na distribuição (%)	Quantidade de ligações de água	
		População total (%)	População urbana (%)			Total (ativas+ inativa)	Ativas
Angra dos Reis	Água	22,8	22,7	205	4,9	8.269	7.770

Fonte: SNIS – Sistema nacional de Informação sobre saneamento.

Figura 3.26. Domicílios com abastecimento de água por rede geral.



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística -IBGE

A captação da água em Angra dos Reis, feita pela CEDAE se faz por captação superficial, conta com uma unidade de captação. Em Angra dos Reis a CEDAE atua em dois sistemas de abastecimento de água. Esses sistemas são denominados Cabo Severino (trat. Simplificado) e Japuíba (trat. Simplificado). As captações são realizadas na zona serrana do município em rios com nomes idênticos aos dos respectivos sistemas, ambos situados em área de preservação ambiental.

Segundo a SAAE, a substituição dos microssistemas por macrossistemas de abastecimento de água já está em andamento. A captação de água será feita ao norte, no Planalto da Bocaina, onde nascem as duas maiores bacias hidrográficas da região: Mambucaba (740km²) e Bracuí (185km²).

Figura 3.27. Captação Japuíba - Angra dos Reis –RJ.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013).

Figura 3.28. Captação do Estado – Abrão/Ilha Grande – Angra dos Reis.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013).

3.18.2 Esgotamento Sanitário

O tratamento de esgoto no município de Angra dos Reis, atende cerca de 45% da população total segundo dados extraídos do Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS, 2010. O restante da população tem seu esgoto sanitário lançado em rede mista (águas pluviais), ou ainda não possuem sistemas de esgotamento sanitário, sendo lançado em valas a céu aberto ou jogado diretamente na rede mista. Esses dois fatores contribuem tanto para o assoreamento dos rios como para o lançamento de cargas orgânicas, influindo tanto no fluxo dos cursos d'água como na qualidade das aguas.

O tratamento do esgoto sanitário no município é realizado pela SAAE, é variado e constituído pelos seguintes tipos: fossas sépticas e filtro anaeróbio individual, fossas sépticas e filtro anaeróbio coletivo, e reator anaeróbio de fluxo ascendente (RAFA). A eficiência teórica deste último é, em média, de 65%. Há ainda sistemas particulares, como o da Petrobrás e da Verolme, que usam outros tipos de tratamento, como lagoa de estabilização e lodo ativado, respectivamente.

Figura 3.29. Redes de coleta de esgoto para condução dos efluentes à Estação de Tratamento situada na Av. Antônio Bertholdo da Silva Jordão.



Fonte: Prefeitura Municipal de Angra dos Reis.

Figura 3.30. RAFA – Abraão – Angra dos Reis.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013).

Os últimos dados lançados pelo IBGE a respeito de instalação sanitária específica do município de Angra dos Reis foi no ano de 2010, como segue na Tabela 3.27.

A região da Ilha Grande em Angra dos reis, Abraão conforme mostra a Figura 3.30, conta com uma estação RAFA – Reator anaeróbio de fluxo ascendente para toda a população.

A região de Abraão não possui rede de esgotamento sanitário absoluta, ela é ligada juntamente com a rede de drenagem urbana, prejudicando a eficácia do sistema.

Tabela 3.27. Proporção de Moradores por tipo de Instalação Sanitária.

Tipo de esgotamento sanitário 2010.		
	Domicílios particulares permanentes (Unidades)	Domicílios particulares permanentes (Percentual)
Rede geral de esgoto ou pluvial	35.140	65,74
Fossa séptica	10.528	19,7
Fossa rudimentar	4.798	8,98
Vala	2.134	3,99
Rio, lago ou mar	604	1,13
Outro tipo	160	0,3
Não tinham	88	0,16

Fonte: IBGE/Censos Demográficos.

De todos os problemas decorrentes do lançamento de efluentes sanitários no sistema de aguas pluviais, o de maior relevância é a poluição dos corpos receptores finais.

A solução ideal e definitiva é a construção de sistemas completos de esgotamento sanitário, eliminando definitivamente, os lançamentos de efluentes sanitários nos sistemas de drenagem pluvial, córregos, canais, rios e lagoas.

3.18.3 Drenagem Urbana

Drenagem é o termo empregado na designação das instalações destinadas a escoar o excesso de água proveniente das chuvas, seja em rodovias, na zona rural ou na malha urbana.

O caminho percorrido pela água da chuva sobre a superfície pode ser topograficamente bem definido, ou não. Após a implantação da cidade, o percurso caótico das enxurradas passou a ser determinado pelo traçado das ruas e acabou comportando-se, tanto quantitativamente como qualitativamente, de maneira bem diferente de seu comportamento original. As originadas pela precipitação direta sobre as vias públicas desembocam nos bueiros situados nas sarjetas. Estas torrentes, somadas à água da rede pública proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações, são escoadas pelas tubulações que alimentam os condutores secundários, a partir do qual atingem o fundo do vale, onde o escoamento é topograficamente bem definido, mesmo que não haja um curso d'água perene. O escoamento no fundo de vale é o que determina o chamado Sistema de Macrodrenagem. O sistema responsável pela captação da água pluvial e sua condução até o sistema de macrodrenagem é denominado Sistema de Microdrenagem.

Como consequência da urbanização, o comportamento do escoamento superficial das águas tem sofrido alterações substanciais, principalmente como consequência da impermeabilização da superfície e do desmatamento, causando um aumento dos picos e volumes e, consequentemente, da erosão do solo. Com o desenvolvimento urbano ocorrendo de forma desordenada, estes resultados podem ser agravados com o assoreamento em canais e galerias, diminuindo sua capacidade de condução do excesso de água.

A rede de drenagem urbana em Angra dos Reis é composta por áreas de susceptibilidade a deslizamentos de terra, em épocas de chuva, o índice de infiltrações é elevado e ocorrem inundações nas residências do município. A suscetibilidade está relacionada aos compartimentos geotécnicos e a geomorfologia. A drenagem existente em alguns trechos pode contribuir para a instabilização das encostas (Figura 3.31).

A manutenção das vias de drenagem urbana é dificultada ainda pelo relevo local, onde o terreno é composto por rochas, que tem de ser quebradas para que se implantem desvios de galerias de águas pluviais.

Figura 3.31. Área de susceptibilidade a deslizamentos de terra – Angra dos Reis.



Fonte: G1 - Central Globo – 2011.

Segundo levantamento sobre riscos de deslizamentos realizado pelo Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro no ano de 2010, as encostas ocupadas por construções urbanas possuem rede de drenagem artificial composta por canos, canaletas, bueiros, escadas de acesso e vias preferenciais de escoamento pluvial e esgoto. Destacam-se as saídas de água com tubulações e mangueiras, com canos do tipo PVC, sem manutenção.

Na área de contato entre a floresta e a zona urbana distinguem-se diferentes usos da floresta, que apontam elevados índices de degradação do meio, com o surgimento de irregularidades, como trilhas, captações de água de nascentes, construção de cisternas e a presença de poluição e lixo. Os fundos de vale existentes em Angra dos Reis, que são áreas de moradia irregular, concentram altos fluxos, somados as configurações das bacias e da morfologia côncava da encosta, são áreas de alta vulnerabilidade para escorregamentos e deslizes.

Os bairros que estão localizados na área central do município de Angra dos Reis possuem alta susceptibilidade a deslizamentos/escorregamentos de terra. De acordo com a UFRJ, o termo susceptibilidade nesse caso, é entendido como fator de avaliação quantitativa e qualitativa, levando em consideração os volumes e áreas de deslizamento existentes ou em potencial.

A Tabela 3.28 mostra a distribuição dos bairros da área urbana do município de Angra dos Reis, de acordo com o nível de susceptibilidade à deslizamentos de terra, por

porcentagem. O indicador IPA, exposto na tabela, significa injeções pontuais de água, ao contabilizarmos tais pontos, de acordo com os dados, constatamos que Angra dos Reis, em sua área urbana conta com oitenta e oito injeções pontuais de água e trinta e um deslizamentos.

Dos bairros tratados analisados, destacamos o Morro do Carmo, Sapinhatuba I, Morro da Glória I e II e Monte Castelo. Ambos os bairros citados possuem altos índices de susceptibilidade a deslizamentos de terra, ao comparar a porcentagem apresentadas, divididas pela área urbana de Angra Dos Reis.

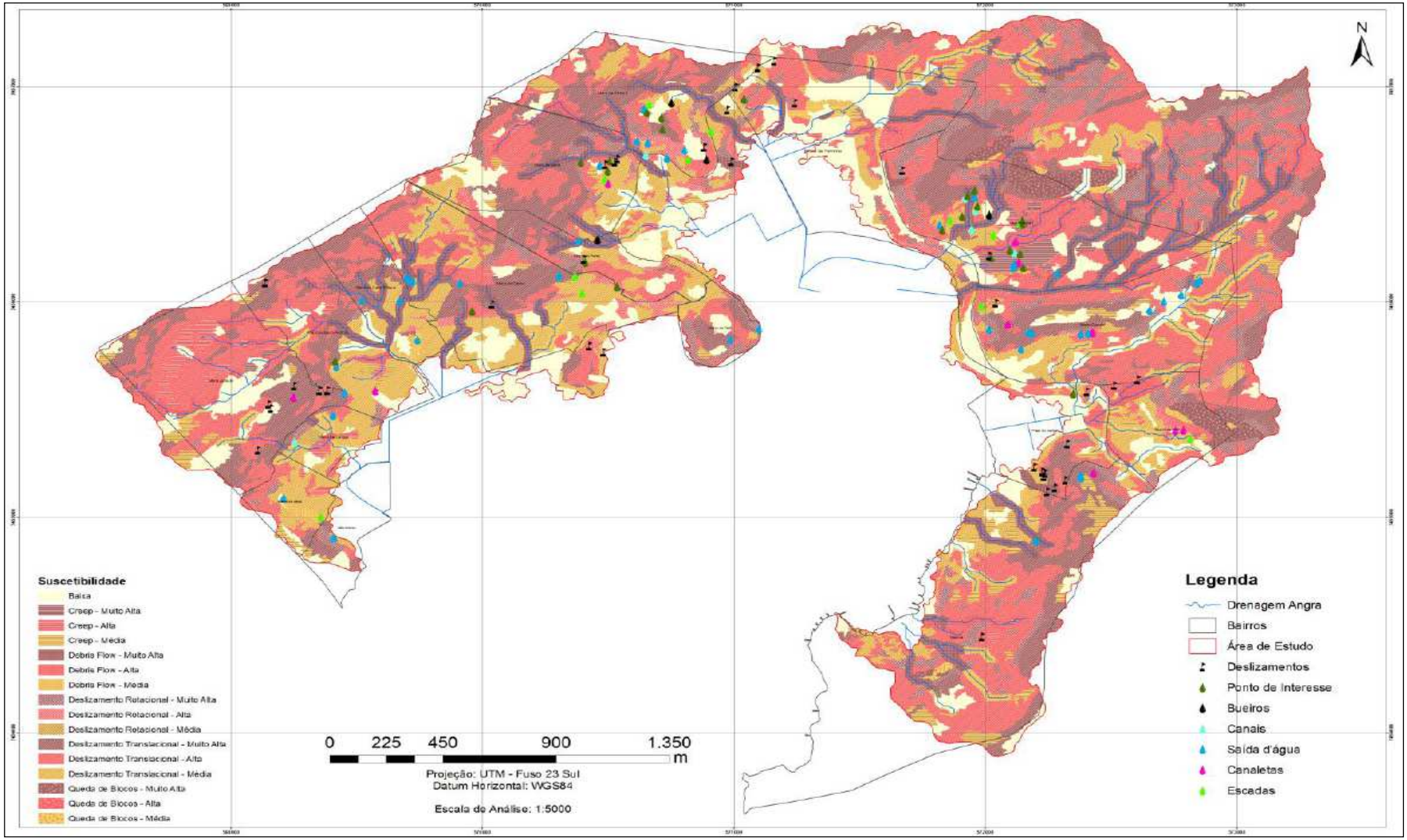
Tabela 3.28. Distribuição por áreas susceptíveis à deslizamentos em Angra dos Reis.

Bairros	Muito Alta	Alta	Média	Baixa	IPA	Deslizamentos
São Bento	52,49	7,11	21,7	18,69	1	0
Morro do Abel	8,87	28,24	58,08	4,81	2	0
Morro da Carioca	14,43	13,9	58,45	8,02	1	2
Morro do Bulé	27,53	53,39	4,93	14,15	2	3
Morro Santo Antônio	32,89	28,96	27,91	10,24	3	2
Morro da Caixa d´água	46,5	17,29	30,37	5,85	3	0
Morro do Carmo	28,9	26,23	34,53	10,34	8	1
Morro do Perez	33,06	31,55	22,42	12,96	4	1
Morro do Tatu	48,71	24,02	17,4	9,86	2	0
Morro da Glória I	41,78	30,45	15,6	12,17	6	3
Morro da Glória II	38,47	36,17	16,13	9,23	11	2
Parque das Palmeiras	17,69	30,89	15,04	36,38	1	3
Sapinhatuba I	50,27	34,45	6,14	9,15	22	2
Monte Castelo	24,13	37,97	22,64	15,26	14	2
Sapinhatuba II	22,38	31,21	34,06	12,35	3	1
Praia do Jardim	31,39	29,99	19,81	28,8	1	8
Marinas	31,52	40,61	20,87	7	4	1

Fonte: Departamento de Geografia – UFRJ.

Os deslizamentos de terra são fenômenos típicos no município de Angra dos Reis, a estrutura do relevo angrense aliada ao clima local, tornam as áreas de encostas vulneráveis, colocando a segurança de seus habitantes em risco. Faz-se necessário a manutenção da Rede de Drenagem Urbana, para que assim os danos ocorridos nas épocas de chuva diminuam e não coloquem mais a segurança dos angrenses em risco.

Figura 3.32. Mapa de susceptibilidade e distribuição espacial das injeções pontuais de água no solo.



Fonte: Departamento de Geografia – UFRJ.

A elaboração de projetos de manutenção da estrutura urbana é o passo inicial para que se obtenha a melhoria da qualidade de vida dos habitantes do município, desta forma a Prefeitura Municipal de Angra dos Reis, em conjunto com a Secretaria de Obras, Habitação e Serviços traçaram o Programa Comunidade Angra. O programa tem como objetivo ampliar a participação dos angrenses, dando poderes para que o cidadão tenha ação efetiva na gestão pública.

Através de pesquisas e levantamento de dados, coletados junto à Secretaria de Obras, Habitação e Serviços, foi possível estabelecer metas, com a criação de ações específicas direcionadas para cada morro. As ações atuam na estrutura de água, esgoto e infraestrutura viária, com a pavimentação e abertura de vias de acesso e redes de drenagem.

Os objetivos do Programa Comunidade Angra visam melhorar os trechos de acesso aos morros do município, assim como a construção de obras de drenagem, facilitando o escoamento de águas pluviais e diminuindo os riscos de deslizamentos de terra nas encostas, realizando a manutenção das áreas de risco.

São diversos morros que participam do Programa Comunidade Angra, são eles:

- Morro da Caixa d'água.
- Morro do Castelo.
- Morro da Fortaleza.
- Morro do Tatu.
- Morro da Carioca.
- Morro do Carmo.
- Morro do Santo Antônio.
- Morro do Abel.
- Parque Mambucaba.

Assim sendo, torna-se necessário a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico para que sejam propostas alternativas técnicas que retardem o escoamento das águas para o corpo d'água receptor e melhorem o processo de infiltração dessa água no solo.

3.19 FUTURAS ETAPAS DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICA

Esse documento contemplou a etapa de Caracterização Municipal, como previsto no Edital de Tomada de Preços N° 005/2012/SAD.SSLC.

Os próximos produtos a serem desenvolvidos após esta etapa serão apresentados a seguir:

- **Diagnósticos Setoriais**: Os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana deverão ser diagnosticados e analisados quanto aos aspectos institucional, jurídico e econômico-financeiro, técnico e operacional.

- **Proposições**: As metas de curto, médio e longo prazo deverão ser fundamentadas por um conjunto critérios claros e objetivos. Deverão ser definidos programas, projetos e

ações para a consecução dos objetivos do PMSB e dos cenários definidos e em consonância com o prognóstico apresentado para o sistema de saneamento básico.

A implementação dos programas, projetos e ações definidos deverá ser prevista, considerando horizontes temporais distintos.

Deverão existir mecanismos e procedimentos de avaliação da eficiência, eficácia e efetividade das intervenções programadas e para a prestação de assistência técnica e gerencial em saneamento básico pelos órgãos regionais e entidades estaduais e federais.

- **Banco de dados de Saneamento**: A evolução da Tecnologia da Informação (TI) trouxe um novo mundo de possibilidades para enfrentar problemas operacionais usuais e desenvolver ferramentas para auxiliar na tomada de decisões e no planejamento das instituições públicas.

O mapeamento georreferenciado é de grande importância para o planejamento e monitoramento ambiental-urbano, uma vez que, permite uma análise espacial precisa da área de estudo, pois se encontra diretamente relacionado a um sistema cartográfico conhecido e numa escala pré-determinada.

Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG/GIS) são resultado da estruturação e utilização conjunta de mapeamentos digitais, elaborados com o auxílio de GPS (Global Positioning System) e de Banco de Dados (BD) informatizados constituídos por bases de dados espaciais. Estes sistemas permitem analisar diversas informações sobre o espaço geográfico, tendo como produto uma grande diversidade de mapas e gráficos para necessidades específicas. O SIG é um poderoso instrumento para o planejamento urbano e rural, facilitando a solução de problemas espaciais complexos.

O Banco de Dados de Saneamento Básico deverá ser concebido e desenvolvido pela Empresa Consultora no início do processo de elaboração do PMSB, a fim de que possa ser alimentado periodicamente com as informações coletadas ao longo do desenvolvimento do PMSB. Com efeito, os dados de alimentação deverão representar a situação de cada um dos serviços ofertados (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas), bem como refletir o saneamento básico no Município como um todo.

- **Elaboração da versão final do Plano Municipal de Saneamento Básico**:

  - Fase 1: Versão Preliminar do PMSB
  - Fase 2: Consulta Pública
  - Fase 3: Audiência Pública
  - Fase 4: Versão Final do PMSB

PRODUTO 4

DIAGNÓSTICO SETORIAL DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

SUMÁRIO

4 CONTEXTUALIZAÇÃO 142
5 OBJETIVOS E DIRETRIZES 143
5.1 OBJETIVO GERAL 143
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 143
5.3 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS 143
6 METODOLOGIA 145
7 LEGISLAÇÃO VIGENTE 148
8 ANÁLISE ORÇAMENTARIA DOS CUSTOS E SERVIÇOS. 154
8.1 PLANO PLURIANUAL DO SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO 156
9 REGIÃO HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE ILHA GRANDE – RHI 161
9.1 RECURSOS HÍDRICOS 162
10 HISTÓRICO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DO MUNICÍPIO 165
10.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS SOBRE A CONCESSIONÁRIA DOS SERVIÇOS 166
10.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS SOBRE A AUTARQUIA DO MUNICÍPIO 166
10.2.1 Arranjo Institucional, Descrição do Corpo Funcional e Organograma da Autarquia. 167
10.2.2 Infraestrutura 170
11 ESTRUTURA FINANCEIRA E TARIFÁRIA 172
11.1.1 Indicadores Econômico-Financeiros do Sistema de Abastecimento de Água... 176
11.1.2 Receitas Operacionais e Despesa de Custeio 178
11.1.3 Fontes de Financiamento 181
12 PROJEÇÃO DE DEMANDA DE CONSUMO DE ÁGUA 184
13 PLANOS, PROGRAMAS E PROJETO MUNICIPAIS QUE ENVOLVAM O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA. 187
14 MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL. 189
15 AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS PRESTADOS. 190
16 ENTE REGULADOR E NORMAS DE REGULAÇÃO 193
16.1 CARACTERISTICAS DOS MANANCIAIS E BACIAS AFLUENTES 193
16.2 QUALIDADE DA ÁGUA. 194
17 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE ANGRA DOS REIS 199
17.1 REGIONAL PEREQUÊ 204

17.1.1 Sistema Morro da Boa Vista 205
17.1.2 Sistema Itapicu 206
17.1.3 Sistema Praia Vermelha 207
17.1.4 Sistema Vila Histórica Mambucaba 208
17.2 REGIONAL FRADE 209
17.2.1 Sistema Frade 210
17.2.2 Captação Carlos Borges 211
17.2.3 Captação Tia Antônia I e II 211
17.2.4 Captações Grataú e Sertãozinho 213
17.2.5 Sistema Gamboa do Bracuí 214
17.2.6 Sistema Bracuí 214
17.2.7 Sistema Ariró 217
17.2.8 Sistema Itanema 217
17.2.9 Sistema Serra D'Água 218
17.3 REGIONAL JACUENCANGA 219
17.3.1 Sistema Camorim Pequeno 221
17.3.2 Sistema Camorim Grande 222
17.3.3 Sistema Lambicada 225
17.4 REGIONAL CENTRO 227
17.4.1 Sistema Sapinhatuba 229
17.4.2 Sistema Centro. 235
17.4.3 Sistema Ponta do Cantador 241
17.4.4 Sistema Vila Velha 243
17.4.5 Sistema Bonfim 245
17.5 REGIONAL MONSUABA 248
17.5.1 Sistema Caputera 1 249
17.5.2 Sistema Caputera 2 249
17.5.3 Sistema Água Santa 250
17.5.4 Sistema Monsuaba 252
17.5.5 Sistema Paraíso 254
17.5.6 Sistema Garacutaia. 255
17.6 REGIONAL ILHA 258
17.6.1 Sistema Abraão 260
17.6.2 Sistema Saco do Céu 265
17.6.3 Sistema Japariz 266
17.6.4 Sistema Bananal. 268

17.6.5 Sistema Matariz 269
17.6.6 Sistema Longa 270
17.6.7 Sistema Araçatiba 270
17.6.8 Sistema Praia Vermelha 273
17.6.9 Sistema Proveta 273
17.6.10 Sistema Aventureiro 275
17.7 REGIONAL JAPUÍBA 276
17.7.1 Sistema Japuíba 277
17.7.2 Sistema Areal 282
17.7.3 Sistema Campo Belo 283
17.7.4 Sistema Retiro 285
17.7.5 Sistema SESC 287
17.7.6 Sistema Cabo Severino (CEDAE) 287
17.8 LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA 288
17.9 REDE DE DISTRIBUIÇÃO 289
17.10 LIGAÇÃO DOMICILIAR 291
17.11 INDICADORES TÉCNICOS, OPERACIONAIS E ADMINISTRATIVOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 292
17.12 CONCLUSÃO. 294

LISTA DE FIGURAS

Figura 8.1. Evolução de Investimentos PPA Prefeitura Municipal de Angra dos Reis. 156
Figura 8.2. Evolução PPA – Programa Serviço Autônomo de Água e Esgoto..... 160
Figura 9.1. Regiões Hidrográficas..... 162
Figura 10.1. Organograma SAAE Angra dos Reis 168
Figura 15.1. Extensão da rede de água na Travessa Betoven - Mambucaba 191
Figura 15.2. Reservatório no Bairro Bonfim e ampliação da rede. 192
Figura 16.1. Barragem Toca do Morcego..... 195
Figura 16.2. Relatório da qualidade da água 2013 – Região Sul 196
Figura 16.3. Relatório da qualidade da água 2013 – Centro Ilhas..... 197
Figura 16.4. Relatório da qualidade da água 2013 – Região Norte..... 197
Figura 17.1. Pontos de Captação do Município de Angra dos Reis - Continente 200
Figura 17.2. Pontos de Captação do Município de Angra dos Reis – Ilha Grande 201
Figura 17.3. Cadastro Geral das captações do Município de Angra dos Reis..... 202
Figura17.4. Regional Perequê 205
Figura17.5. Regional Perequê 206
Figura 17.6. Sistema de Abastecimento Itapicu. 207
Figura 17.7. Sistema Praia Vermelha 208
Figura17.8. Regional Frade 210
Figura 17.9. Sistema de Abastecimento Frade 211
Figura 17.10. Reservatório Constância I..... 212
Figura 17.11. Reservatório Constância II..... 213
Figura 17.12. Estação Bracuí..... 215
Figura 17.13. Barragem Itanema 218
Figura 17.14. Sistema de Abastecimento Serra D'água..... 219
Figura 17.15. Regional Jacuecanga..... 220
Figura17.16. Sistema de Abastecimento Jacuecanga..... 220
Figura 17.17. Sistema de Abastecimento Camorim Grande..... 222
Figura 17.18. Barragem Camorim Grande B1..... 223
Figura17.19. Barragem Camorim Grande B2..... 224
Figura17.20. Captação Jacuecanga 226
Figura 17.21. Vista dos filtros, reservatório e ETA Jacuecanga. 227
Figura 17.22. Pontos de captação de água – Regional Centro. 229
Figura 17.23. Barragem de acumulação Toca do Morcego..... 230
Figura 17.24. Reservatório Pedrão. 231

Figura 17.25. Linhas de adução e registros expostos. 232
Figura 17.26. Barragem Salvador. 233
Figura 17.27. Sistema de desinfecção. 233
Figura 17.28. Sistema de reservação em Sapinhatuba 2. 234
Figura 17.29. Reservatórios em Sapinhatuba 3. 235
Figura 17.30. Sistema de simples desinfecção. 236
Figura 17.31. Sistema de simples desinfecção. 237
Figura 17.32. Estação Elevatória de Água – EE Cota 45 238
Figura 17.33. Portão e cercamento do ponto de Captação Júlia. 239
Figura 17.34. Barragem de acumulação e adição de hipoclorito de cálcio. 239
Figura 17.35. Estrutura do sistema de captação Abel. 240
Figura 17.36. Unidade de desinfecção. 241
Figura 17.37. Reservatório e unidade de desinfecção 242
Figura 17.38. Crivo de tomada de água na barragem de acumulação 243
Figura 17.39. Reservatório sistema Vila Velha. 244
Figura 17.40. Situação da barragem de acumulação do Sistema Vila Velha. 244
Figura 17.41. Sistema de desinfecção do Reservatório R1. 246
Figura 17.42. Reservatórios R1 e R2 – Sistema Bonfim. 246
Figura 17.43. Reservatórios R3 e R4 – Sistema Bonfim. 247
Figura 17.44. Regional Monsuaba 248
Figura 17.45. Sistema Caputera 1 249
Figura 17.46. Sistema Caputera 2 250
Figura 17.47. Captação e Tratamento Sistema Água Santa 251
Figura 17.48. Reservatório Sistema Água Santa. 251
Figura 17.49. Sistema Monsuaba 252
Figura 17.50. Reservatório Vai Quem Quer 253
Figura 17.51. Captação Paiolzinho 253
Figura 17.52. Unidades de filtros rápidos pressurizados. 254
Figura 17.53. Captação e Tratamento do Sistema Paraíso 255
Figura 17.54. Captação Canta Galo 256
Figura 17.55. Reservatório Comunidade Rua 4. 256
Figura 17.56. Captação Cantagalo 2. 257
Figura 17.57. Pontos de captação de água – Regional Ilha. 260
Figura 17.58. Escritório do SAAE na Vila do Abraão 261
Figura 17.59. Reservatório da Encrenca. 262
Figura 17.60. Reservatórios Morro do Cemitério 263

Figura 17.61. Barragem de acumulação – Estado. 263
Figura 17.62. Caixa de Areia Morro do Estado. 264
Figura 17.63. Reservatório Morro do Estado. 264
Figura 17.64. Barragem de acumulação – Sistema Saco do Céu. 266
Figura 17.65. Barragem de captação superficial – Sistema Japariz. 267
Figura 17.66. Saída do reservatório - Sistema Japariz. 268
Figura 17.67. Reservatório R2 – Captação superficial de Cotia/Castelo 272
Figura 17.68. Barragem Provetá 1 - Cafundó 274
Figura 17.69. Barragem Provetá 1 - Cafundó 276
Figura 17.70. Regional Japuíba 277
Figura 17.71. Captação Banqueta 278
Figura 17.72. Estação Elevatória de Água Sistema Japuíba 279
Figura 17.73. Reservatório 1.600 m³ 280
Figura 17.74. Captação Nova Banqueta 281
Figura 17.75. Captação e Reservação do Sistema Parque Belém 281
Figura 17.76. Captação Sistema Areal 282
Figura 17.77. Reservatórios Sistema Areal 283
Figura 17.78. Captação Campo Belo 284
Figura 17.79. Reservatório Campo Belo 285
Figura 17.80. Captação Retiro 286
Figura 17.81. Tratamento e Reservação do Sistema Retiro 287
Figura 17.82. Sistema Cabo Severino 288
Figura 17.83. Sede Laboratório de Qualidade da Água 289
Figura 17.84. Rede de Água Regional Manbucaba 290
Figura 17.85. Ligação de água exposta em Japariz. 291
Figura 17.86. Tampas sem vedação e segurança em vários reservatórios do sistema. 295

LISTA DE TABELAS

Tabela 7.1. Legislação Federal do Brasil 148
Tabela 7.2. Legislação Estadual 150
Tabela 7.3. Legislação Municipal. 151
Tabela 8.1. Investimentos do PPA por órgãos municipais. 155
Tabela 8.2. Investimentos PPA para o SAAE de Angra dos Reis..... 156
Tabela 8.3. Ações do PPA para Programa Apoio Administrativo do SAAE. 157
Tabela 8.4. Ações do PPA para o Programa Serviço Autônomo de Água e Esgoto..... 158
Tabela 9.1. Rios principais e seus afluentes 164
Tabela 10.1. Cálculo para Índice de Produtividade. 169
Tabela 11.1. Tarifa cobrada conforme consumo hidrometrado de água..... 173
Tabela 11.2. Tarifas estimadas para residências não hidrometradas..... 174
Tabela 11.3. Tarifas de demais serviços realizados pelo SAAE-AR..... 174
Tabela 11.4. Indicadores econômico-financeiros do sistema de abastecimento de água de Angra dos Reis. 177
Tabela 11.5. Receitas operacionais e despesas de custeio do abastecimento de água do SAAE. 178
Tabela 11.6. Estimativa de arrecadação tarifária com reajuste. 180
Tabela 11.7. Recursos para o PAC 2 – Saneamento – Cidade Melhor (em bilhões de reais). 183
Tabela 12.1. Projeção populacional de Angra dos Reis. 185
Tabela 12.2. Projeção de demanda de consumo de água em Angra dos Reis – RJ. 186
Tabela 17.1. Regionais e bairros atendidos do Município de Angra dos Reis 203
Tabela 17.2. Características dos Sistemas de Abastecimento de Água - Regional Centro.228
Tabela 17.3. Características dos Sistemas de Abastecimento de Água - Regional Centro 259
Tabela 17.4. Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água de Angra dos Reis..... 293

LISTA DE SIGLAS

ANA – Agencia Nacional de Águas

CEDAE – Companhia Estadual de Água e Esgoto

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

DEMSUR – Departamento Municipal de Saneamento Urbano

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ETA – Estação de Tratamento de Água

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

MMA – Ministério do Meio Ambiente

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

SAAE AR – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Angra dos Reis

SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática

SISEMA – Sistema Estadual do Meio Ambiente

SNIS – Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento

SNIU – Sistema Nacional de Indicadores Urbanos

4 CONTEXTUALIZAÇÃO

Historicamente, as questões de saneamento básico no Brasil são tratadas isoladamente e sem integrar todos os componentes do sistema. Em Angra dos Reis, não é diferente: o saneamento, de uma forma geral, tem ocorrido sem uma integração mais efetiva de toda a administração municipal, principalmente quanto ao planejamento, à gestão e ao controle dos serviços prestados.

No caso do sistema de abastecimento de água de Angra dos Reis, atualmente, os serviços são realizados pela autarquia municipal denominada Serviço Autônomo de Água e Esgoto –SAAE, criada mediante Lei Municipal nº 1204/02 de 2 de janeiro de 2002.Estes serviços estão regulamentados pelo Decreto nº 2.735 de 4 de abril de 2003, pela Companhia Estadual de Água e Esgoto do Rio de Janeiro (CEDAE), e, também, por sistemas particulares, como a Eletronuclear, Petrobrás.

Os sistemas gerenciados pela SAAE atendem a cerca de 70% da população total, e, de modo geral, são sistemas de pequeno e médio portes. De acordo o SAAE, os 62 microssistemas de abastecimentos são suscetíveis aos períodos com baixa pluviosidade, a exemplo da Barragem da Banqueta, uma das maiores do sistema.

5 OBJETIVOS E DIRETRIZES

5.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do Diagnóstico Setorial do Sistema de Abastecimento de Água Potável - Angra dos Reis é consolidar informações sobre as condições de salubridade ambiental dos serviços, considerando os dados atuais e projeções, como o perfil populacional, o quadro epidemiológico e de saúde, os indicadores socioeconômicos e ambientais, o desempenho na prestação de serviços e dados de outros setores correlatos.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Caracterizar o município, considerando a inserção regional, incluindo a relação com os municípios vizinhos, o Estado e as bacias hidrográficas.

Identificar causas das deficiências do serviço setorial do Sistema de Abastecimento de Água Potável - Angra dos Reis, possibilitando a indicação de alternativas para a universalização.

- Abastecimento de água: constituído pelas atividades de manutenção, administração, operacionais, infraestrutura e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, que vão desde a captação, passando pelo tratamento até a distribuição.

5.3 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS

As diretrizes adotadas pelo PMSB de Angra dos Reis consideram as diretrizes nacionais para o saneamento básico estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445/2007, a Resolução Recomendada nº 75 do Conselho das Cidades, além de estar em consonância com o Plano Diretor do Município, com os objetivos e as diretrizes do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica da Baía de Ilha Grande, com a legislação ambiental, com a legislação de saúde e de educação e demais diplomas legais correlatos. Neste item, estão relacionadas as principais diretrizes do PMSB de Angra dos Reis, segundo o Termo de Referência:

- O PMSB/Angra dos Reis deverá ser instrumento fundamental para implementação da Política Municipal de Saneamento Básico;
- O PMSB/Angra dos Reis deverá fazer parte do desenvolvimento urbano e ambiental da cidade;

- O PMSB/Angra dos Reis deverá ser desenvolvido para um horizonte temporal de 20 anos e ser revisado e atualizado a cada quatro anos, de acordo com o art. 19 parágrafo 4º da Lei 11.445/2007. A promoção de ações de educação sanitária e ambiental, como instrumento de sensibilização e conscientização da população, deve ser realizada permanentemente;
- A participação e controle social devem ser assegurados na formulação e avaliação do PMSB/Angra dos Reis.
- A criação ou adesão a ente regulador deverá ser proporcionada pelo município, de acordo com a Lei 11.445/2007.

6 METODOLOGIA

A metodologia de elaboração do PMSB é previamente estabelecida pelo Termo de Referência TR 05/2012, pelo Contrato nº 010/2013, concordado por ambas as partes (empresa de consultoria e a Prefeitura Municipal de Angra dos Reis), à luz da Lei Federal 11.445/2007.

A participação da sociedade de Angra dos Reis é necessária e garantida pela lei federal citada, legitimando o processo da elaboração do PMSB, por meio das reuniões com o grupo consultivo, levantamento de dados nas diferentes secretarias municipais, de reuniões setoriais e de audiências públicas, nas quais, a população é envolvida, ao longo de todo o processo, para discutir as situações atual e futura do saneamento básico do município.

O diagnóstico inicia-se pela caracterização geral de Angra dos Reis, nos ramos histórico, culturais, geográficos, assistenciais, econômicos, de saúde, educação e infraestrutura, sendo abordadas as principais potencialidades e deficiências municipais em casa setor.

A caracterização específica da situação atual do saneamento básico municipal segue os quatro segmentos que a Lei Federal 11.445/2007 prevê no serviço. No caso deste produto, será desenvolvido o eixo de abastecimento de água.

- Abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, compreendendo captação, tratamento, transporte, distribuição e ligações prediais;

Para a consecução da caracterização do município e do diagnóstico dos serviços públicos de saneamento básico, foi realizado um levantamento de informações das áreas rurais e urbanas, fornecidas pela administração local e/ou adquiridas, através de órgãos oficiais nacionais e estaduais, como: o Sistema do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de Recuperação Automática (Sidra/IBGE), Sistema Nacional de Indicadores de Saneamento (SNIS), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Sistema Nacional de Indicadores Urbanos (SNIU), Indicadores do Sistema Único de Saúde (Datasus), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater), Fundação João Pinheiro (FJP), Agência Nacional de Águas (ANA), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), Instituto Estadual de Florestas (IEF) e o Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA), Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

Foram pesquisadas outras fontes bibliográficas consideradas relevantes para exemplificação e fundamentação dos mais variados assuntos referentes ao saneamento básico.

As informações referentes ao eixo de abastecimento de água foram disponibilizadas pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Angra dos Reis (SAAE) e por meio dos diferentes setores da administração municipal.

Junto às informações obtidas de fontes locais e de órgãos oficiais, serão compiladas as principais legislações federais, estaduais e municipais consideradas relevantes para a execução do diagnóstico. Foram realizadas visitas de campo, levantamento de dados junto aos setores da administração, que estão relacionados com o saneamento, levantamento fotográfico na sede de Angra dos Reis e nos distritos, reuniões técnicas com o grupo consultivo, membros da equipe da administração local e com a população. Todas as informações obtidas serão comparadas e compiladas pela equipe técnica da DRZ e inseridas no produto final, em caderno denominado Processo Participativo.

A metodologia adotada para a análise e sistematização do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico em Angra dos Reis é a denominada “Metodologia de Condicionantes, Deficiências e Potencialidades – CDP”, desenvolvida na Alemanha[1] e aferida em diversos países ao redor do mundo. Também, é adotada como metodologia padrão pela Organização das Nações Unidas (ONU).

A sistemática CDP representa uma metodologia de ordenação dos dados levantados que possibilita uma análise de forma sistematizada, com fácil visualização. Através deste método, foi possível ter uma visão sintética e extremamente eficaz para a definição do planejamento estratégico.

Segundo GTZ[1] (1998), na metodologia CDP, os dados levantados são classificados em três categorias descritas abaixo:

CONDICIONANTES: Figuram como restrições, impedimentos e obrigatoriedades, devendo ser considerados, para o planejamento, aspectos de preservação, manutenção e conservação, dependendo das peculiaridades das diferentes condicionantes e das diferentes exigências locais;

DEFICIÊNCIAS: Elementos caracterizados como problemas que devem ser solucionados, por meio de ações e/ou políticas que provoquem as mudanças desejadas;

POTENCIALIDADES: Elementos que podem ser utilizados para melhorar a qualidade de vida da população.

1 GTZ.ZOPP (An Introduction to the Method). Eschborn, Germany. 1988.

A sistematização em Condicionantes, Deficiências e Potencialidades auxilia na elaboração e análise de cenários alternativos de evolução das medidas mitigadoras, que possam ser previstas no PMSB/Angra dos Reis dentro do horizonte de projeto que é de 20 anos, como preconiza a Lei nº 11.445/2007.

O banco de dados georreferenciados do PMSB será elaborado com base no Sistema de Informações Geográficas (SIG). Os planos de informação desse sistema serão projetados no sistema de coordenadas Universal Transverso de Mercator (UTM), zona 23S, *datum* horizontal SIRGAS 2000.

A metodologia utilizada, assim como os impactos da situação do saneamento do município na qualidade de vida da população, serão itens abordados e detalhados ao longo do texto do diagnóstico. Da mesma forma, os valores de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos serão citados no decorrer do texto de cada setor pertinente.

7 LEGISLAÇÃO VIGENTE

A compilação da legislação vigente se faz necessária na elaboração de planos municipais, regionais, estaduais ou nacionais, devido às normas existentes em cada esfera de nossa organização espacial.

Cada município deve respeitar às legislações federal e estadual, em que está inserido, e à legislação municipal. O PMSB Angra dos Reis será embasado nas legislações das três esferas.

As Tabelas 7.1, 7.2 e 7.3 apresentam as principais leis referentes ao saneamento básico da União, do Estado do Rio de Janeiro e do Município de Angra dos Reis, respectivamente.

Tabela 7.1. Legislação Federal do Brasil

LEGISLAÇÃO FEDERAL			
Legislação	**Data de Publicação**	**Órgão Responsável**	**Assunto abordado**
Lei nº 6.453	17 de outubro de 1977	Casa Civil	Dispões sobre a responsabilidade civil por danos nucleares e responsabilidade criminal por atos relacionados com atividades nucleares e dá outras providências
Constituição da República Federativa do Brasil	1988	Assembleia Nacional Constituinte	Institui um Estado democrático, destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça, como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social e comprometida com a ordem interna e internacional.
Lei Federal nº 7.661	16 de maio de 1988	Casa Civil	Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências
Decreto nº 98.864	23 de janeiro de 1990	Casa Civil	Cria a Estação Ecológica de Tamoios e dá outras providências
Lei nº 8.666	21 de julho de 1993	Casa Civil	Regulamenta o artigo 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da administração pública e dá outras providências.
Lei nº 8.987	3 de fevereiro de 1995	Casa Civil	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal e dá outras providências.
Lei nº 9.433	8 de janeiro de 1997	Casa Civil	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Lei nº 9.605	12 de fevereiro de 1998	Casa Civil	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências.

Lei nº 9.795	27 de abril de 1999	Casa Civil	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei Nº 9.867	10 de novembro de 1999	Casa Civil	Trata da criação e do funcionamento de cooperativas sociais, visando à integração social dos cidadãos, constituídas com a finalidade de inserir as pessoas em desvantagem no mercado econômico, por meio do trabalho, fundamentando-se no interesse geral da comunidade em promover a pessoa humana e a integração social dos cidadãos. Define suas atividades e organização.
Resolução nº 23	23 de dezembro de 1996	CONAMA	Dispõe sobre as definições e o tratamento a ser dado aos resíduos perigosos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia, sobre o controle de movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e seu depósito.
Resolução nº 237	19 de dezembro de 1997	CONAMA	Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da União, estados e municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; estudos ambientais, estudo de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental.
Resolução nº 257	25 de abril de 2001	CONAMA	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
Resolução nº 283	12 de julho de 2001	CONAMA	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução nº 307	5 de julho de 2002	CONAMA	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução nº 316	29 de outubro de 2002	CONAMA	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
Resolução nº 357	17 de março de 2005	CONAMA	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências.
Resolução nº 358	29 de abril de 2005	CONAMA	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução nº 377	9 de outubro de 2006	CONAMA	Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de sistemas de esgotamento sanitário.
Resolução nº 396	7 de abril de 2008	CONAMA	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
Resolução nº 397	7 de abril de 2008	CONAMA	Altera o inciso II do § 4º e a tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução CONAMA nº. 357 de 2005.
Lei nº 10.257	10 de julho de 2001	Casa Civil	Estatuto das Cidades. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei nº 11.107	6 de abril de 2005	Casa Civil	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
Decreto nº 5.440	4 de maio de 2005	Casa Civil	Estabelece definições e procedimentos sobre a qualidade da água e mecanismo para a divulgação de informação ao consumidor.

Decreto nº 6.017	17 de janeiro de 2007	Casa Civil	Regulamenta a Lei n° 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
Lei nº 11.445	5 de janeiro de 2007	Casa Civil	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
Lei nº 11.516	28 de agosto de 2007	Casa Civil	Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes; altera as leis nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, nº 11.284, de 2 de março de 2006, nº 9.985, de 18 de julho de 2000, nº 10.410, de 11 de janeiro de 2002, nº 11.156, de 29 de julho de 2005, nº 11.357, de 19 de outubro de 2006, e nº 7.957, de 20 de dezembro de 1989; revoga dispositivos da Lei nº 8.028, de 12 de abril de 1990, e da Medida Provisória nº 2.216-37, de 31 de agosto de 2001; e dá outras providências.
Decreto nº 6.514	22 de julho de 2008	Casa Civil	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações e dá outras providências.
Resolução Recomendada nº 75	5 de outubro de 2009	Ministério das Cidades	Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.
Lei nº 12.305	2 de agosto de 2010	Casa Civil	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Portaria nº 2.914	12 de dezembro de 2010	Ministério da Saúde	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade
Resolução nº 430	13 de maio de 2011	CONAMA	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamentos de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

Fonte: Brasil, 2014.

Tabela 7.2. Legislação Estadual

LEGISLAÇÃO ESTADUAL			
Legislação	**Data de Publicação**	**Órgão Responsável**	**Assunto abordado**
Lei nº 1.130	12 de fevereiro de 1987	Assembleia Legislativa	Define as áreas de interesse especial do Estado e dispões sobre os imóveis de área superior a 1.000.000M2 (um milhão de metros quadrados) e imóveis localizados em áreas limítrofes de municípios, para efeito do exame e anuência prévia a projetos de parcelamento de solo para fins urbanos, a que se refere o Art. 13 da Lei nº 6766/79.
Lei nº 1.356	3 de outubro de 1988	Assembleia Legislativa	Dispõe sobre os procedimentos vinculados à elaboração, análise e aprovação dos estudos de Impacto Ambiental
Constituição do Estado do Rio de Janeiro	5 de outubro de 1989	Assembleia Legislativa	Título VII, Capítulo VIII (Arts. 261 a 282) referente ao Meio Ambiente

Lei nº 1.898	26 de novembro de 1991	Assembleia Legislativa	Dispõe sobre a realização de Auditorias Ambientais
Lei nº 2.318	22 de setembro de 1994	Assembleia Legislativa	Autoriza o Poder Executivo a criar a Reserva Ecológica de Ilha Grande, nos seguintes termos
Lei nº 2.535	8 de abril de 1996	Assembleia Legislativa	Acrescenta dispositivos à Lei nº 1.356
Lei nº 2.717	24 de abril de 1997	Assembleia Legislativa	Proíbe a construção, a qualquer título, de dispositivos que venham a obstruir canais de irrigação pelo mar, ou alterar os entornos das lagoas, em suas configurações naturais
Lei nº 2.794	17 de setembro de 1997	Assembleia Legislativa	Dispõe sobre aterros sanitários na forma que menciona
Decreto nº 2.612	3 de junho de 1998	Assembleia Legislativa	Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e dá outras providências. Revogado pelo Decreto n° 4.613, de 11 de março de 2003
Lei nº 3.239	2 de agosto de 1999	Assembleia Legislativa	Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos; cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos; regulamenta a Constituição Estadual, em seu Artigo 261, Parágrafo 1º, Inciso VII e dá outras providências
Lei nº 3.325	17 de dezembro de 1999	Assembleia Legislativa	Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Estadual de Educação Ambiental, cria o Programa Estadual de Educação Ambiental e complementa a Lei Federal nº 9.795/99, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro
Lei nº 3.341	29 de dezembro de 1999	Assembleia Legislativa	Altera Art. 10 da Lei 1.898
Lei nº 5.690	14 de abril de 2010	Assembleia Legislativa	Institui a política estadual sobre mudança global do clima e desenvolvimento sustentável e dá outras providências.
Emenda Constitucional Estadual n° 48	4 de julho de 2011	Assembleia Legislativa	Fixa o valor da participação no Fundo Estadual de Conservação Ambiental - FECAM na compensação financeira a que se refere o parágrafo 1º do Art. 20, da Constituição da República em vigor, relativamente ao petróleo e gás extraídos da camada do Pré-sal.
Decreto nº 43.316	30 de setembro de 2011	Assembleia Legislativa	Regulamenta a Lei nº 5.690, de 14 de abril de 2010, que dispõe sobre a política estadual sobre mudança global do clima e desenvolvimento sustentável.
Decreto nº 43.629	5 de junho de 2012	Assembleia Legislativa	Dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços e obras pela administração pública estadual direta e indireta e dá outras providências
Decreto nº 44.175	25 de abril de 2013	Assembleia Legislativa	Aprova o Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Tamoios, estabelece seu zoneamento e dá outras providências

Fonte: Poder Judiciário do Rio de Janeiro (2014).

Tabela 7.3. Legislação Municipal.

LEGISLAÇÃO MUNICIPAL			
Legislação	**Data de Publicação**	**Órgão Responsável**	**Assunto abordado**
Lei nº 158	22 de abril de 1982	Câmara Municipal	Dispõe sobre o uso do solo na Vila Histórica de Mambucaba.

Lei nº 162	12 de dezembro de 1991	Câmara Municipal	Plano Diretor Municipal
Lei nº 361	19 de maio de 1994	Câmara Municipal	Dá nova redação ao artigo 225 da Lei nº 162/L.O. – Plano Diretor Municipal
Lei nº 575	25 de julho de 1997	Câmara Municipal	Dispõe sobre a substituição dos mapas anexos da Lei nº 162/L.O., de 12 de dezembro de 1991.
Lei nº 648	29 de dezembro de 1997	Câmara Municipal	Dispõe sobre a Área Especial de Interesse Cultural, Ambiental, Turístico e de Utilização Pública da Vila do Abraão, nos termos dos artigos 113, 114 e 115 da Lei Municipal n° 162/L.O., de 12 de dezembro de 1991 (AECATUP do Abraão)
Lei nº 821	9 de março de 1999	Câmara Municipal	Cria e regulamenta a área especial de interesse cultural, ambiental, turístico, e de utilização pública das ilhas do Município de Angra dos Reis – AECATUP das ilhas, altera o parágrafo 1º do artigo 91 e o artigo 92 da Lei nº 162/L.O. de 12 de dezembro de 1991
Lei nº 1.204	2 de janeiro de 2002	Câmara Municipal	Cria o Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE e dá outras providências
Lei nº 1.206	18 de janeiro de 2002	Câmara Municipal	Dispõe sobre a criação da estrutura organizacional-administrativa do Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE, cria os cargos de provimento efetivo e em comissão que compõem e dá outras providências
Lei nº 1.252	20 de junho de 2002	Câmara Municipal	Altera dispositivos da Lei nº 1.206
Decreto nº 2.735	04 de abril de 2003	Câmara Municipal	Aprova o Regulamento do Serviço Autônomo de Águas e Esgoto - SAAE e dá outras providências
Lei nº 1.413	07 de outubro de 2003	Câmara Municipal	Altera dispositivos da Lei nº 1.206 e suas alterações introduzidas pela Lei nº 1.252
Lei nº 1.965	24 de junho de 2008	Câmara Municipal	Dispõe sobre o novo Código Ambiental do Município de Angra dos Reis
Decreto nº 8.404	24 de julho de 2008	Câmara Municipal	Dispõe sobre a regulamentação do serviço de corte de árvores pela Prefeitura Municipal de Angra dos Reis
Decreto nº 7.481	7 de junho de 2010	Câmara Municipal	Regulamenta o procedimento de fiscalização ambiental no Município de Angra dos Reis previsto no capítulo XI da Lei nº 1965, de 24 de junho de 2008, e dá outras providências.
Lei nº 2.937	19 de julho de 2012	Câmara Municipal	Dispõe sobre a alteração dos limites das Áreas 1 e 2 e os usos permitidos para a Área 1 da Área do Microzoneamento da Vila Histórica de Mambucaba – Área 3 da Unidade Territorial (UT-01) denominadas de Zona de Interesse Turístico 01 (ZIT-1) e Zona de Interesse Ambiental de Proteção (ZIAP)
Decreto nº 8.457	17 de agosto de 2012	Câmara Municipal	Dispõe sobre a regulamentação da emissão de autorização do corte ou poda de árvores isoladas em área particular.
Lei nº 2.955	20 de setembro de 2012	Câmara Municipal	Altera dispositivo da Lei nº 2.091, de 23 de janeiro de 2009, que dispõe sobre zoneamento municipal. (Altera o Art. 19 - conceito de ZUEP)
Decreto nº 8.585	30 de novembro de 2012	Câmara Municipal	Dispõe sobre o uso ordenado das embarcações de turismo náutico, proibição de preparo de alimentos e disposição de resíduos nas praias.

Lei nº 3.163	13 de novembro de 2013	Câmara Municipal	Dispõe sobre Plano Plurianual do Município de Angra dos Reis para o período de 2014 a 2017.
Lei nº 3.164	13 de novembro de 2013	Câmara Municipal	Dispõe sobre as diretrizes para elaboração da Lei Orçamentária Anual de 2014 e dá outras providências.
Lei nº 3.183	16 de dezembro de 2013	Câmara Municipal	Estima a receita e fixa a despesa do Município de Angra dos Reis para o exercício financeiro de 2014
Decreto nº 8.798	17 de maio de 2013	Câmara Municipal	Institui os procedimentos do Licenciamento Urbanístico e Ambiental do Município de Angra dos Reis

Fonte: Prefeitura Municipal de Angra dos Reis (2014).

8 ANÁLISE ORÇAMENTARIA DOS CUSTOS E SERVIÇOS.

O Plano Plurianual, conforme estabelecido no art. 165 da Constituição Federal de 1988 e regulamentado pelo Decreto nº 2.829, de 29 de outubro de 1998, em seu § 1º, dispõe que o Plano deve estabelecer diretrizes, objetivos e metas da administração pública, para um período de quatro anos, organizando as ações do governo em programas que resultem em bens e serviços à população.

O Plano é aprovado por lei quadrienal (instrumento de médio prazo), com vigência a partir do segundo ano de gestão até o primeiro ano da gestão posterior. Suas diretrizes apresentam critérios de ação e decisão orientadora aos gestores públicos; os objetivos estipulam os resultados a serem alcançados; as metas são expressas em números e a definição de programas delimita o conjunto de ações para se atingir a meta prevista.

Assim, através do acompanhamento e avaliação do PPA, é possível verificar a execução ou não dos resultados previstos no planejamento e verificar possíveis necessidades de revisão dos objetivos definidos anteriormente.

Em Angra dos Reis, o Plano Plurianual, estabelecido pela Lei Municipal n° 3.163, de 13 de novembro de 2013, dispõe sobre as diretrizes, objetivos, metas e programas municipais, para o período de 2014 a 2017.

Conforme o art. 1° dessa lei, em seu parágrafo único - integra o Plano Plurianual o Anexo I – Demonstrativos de Programas e Ações por Órgão e Unidade; Físico e Financeiro. No anexo, estão discriminados os valores a serem investidos nos quadriênio, de acordo com os programas e ações de cada órgão municipal.

A Tabela 8.1 apresenta os investimentos a serem realizados, no decorrer de 2014 a 2017, em cada órgão municipal, totalizando um valor global de R$ 973.500.000,00, para o ano de 2014.

Tabela 8.1. Investimentos do PPA por órgãos municipais.

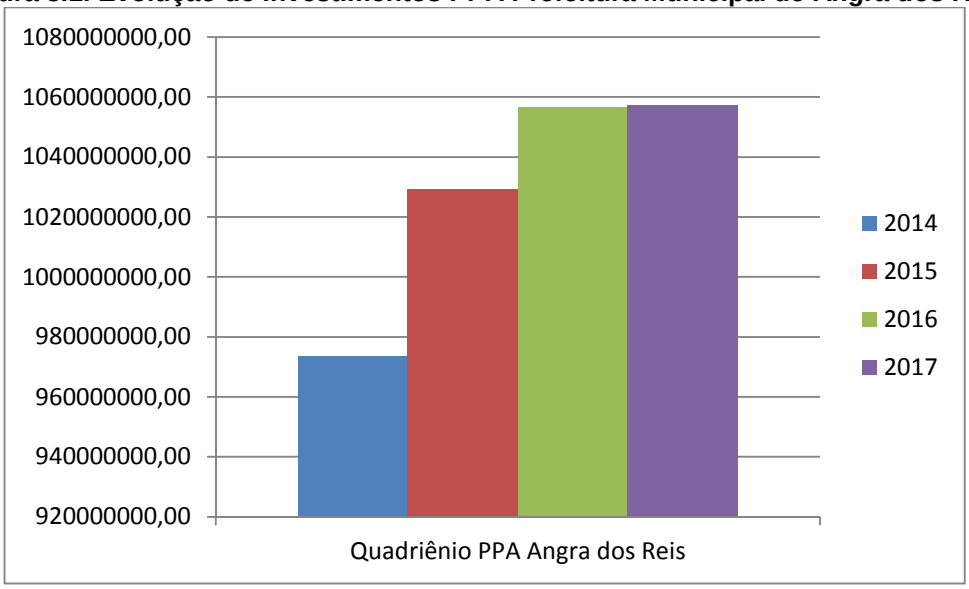
Órgão	2014	2015	2016	2017
Poder Legislativo	31.100.000,00	34.671.000,00	34.855.000,00	35.187.000,00
Poder Executivo	490.551.000,00	461.402.000,00	472.873.000,00	480.157.000,00
Fundação Cultural do Município de Angra dos Reis	5.420.000,00	4.288.000,00	4.891.000,00	5.494.000,00
Fundação de Turismo de Angra dos Reis	4.567.000,00	4.117.000,00	4.231.000,00	4.573.000,00
Fundação de Saúde de Angra dos Reis	141.370.000,00	152.282.000,00	160.238.000,00	168.394.000,00
Instituto de Previdência Social do Município de Angra dos Reis	116.649.000,00	119.912.000,00	130.297.000,00	142.471.000,00
Serviço Autônomo de Água e Esgoto	89.246.000,00	152.418.000,00	149.025.000,00	123.544.000,00
Fundo Municipal de Assistência Social	12.723.000,00	20.614.000,00	18.258.000,00	18.383.000,00
Fundo Municipal de Saúde	45.081.000,00	45.381.000,00	45.381.000,00	45.381.000,00
Fundo Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente	480.000,00	880.000,00	968.000,00	1.064.000,00
Fundo Municipal do Meio Ambiente	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00
Secretaria Especial de Defesa Civil e Trânsito	36.163.000,00	33.217.000,00	35.347.000,00	32.527.000,00
Fundo Municipal de Cultura de Angra dos Reis	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00
TOTAL PPA	**973.500.000,00**	**1.029.332.000,00**	**1.056.514.000,00**	**1.057.325.000,00**

Fonte: Prefeitura Municipal de Angra dos Reis (2014)
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

De forma geral, pode-se observar que há um acréscimo no total de investimento estimado para cada ano avaliado, obtendo-se, entre os anos de 2014 e 2015, um acréscimo de aproximadamente 6%; entre os anos de 2015 e 2016, um acréscimo aproximado de 3%; e, entre os anos de 2016 e 2017, acréscimo de menos de 1%, demonstrando assim que não houve um aumento de investimento considerável no decorrer dos quatro anos.

Para melhor visualização e entendimento, o Figura 8.1 apresenta a evolução de previsão de investimento no PPA 2014/2017 de Angra dos Reis, em conformidade com o Anexo I do PPA.

Figura 8.1. Evolução de Investimentos PPA Prefeitura Municipal de Angra dos Reis.



Fonte: Prefeitura Municipal de Angra dos Reis (2014)
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Acompanhando o crescimento populacional, há um consequente aumento da demanda de serviços, principalmente aos de saneamento básico em Angra dos Reis. Portanto, deve ser previsto, para o próximo PPA, um gradativo aumento nos investimentos relacionados a esses quesitos.

8.1 PLANO PLURIANUAL DO SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO

O Plano Plurianual de Angra dos Reis contempla as projeções de investimentos da autarquia municipal, o SAAE. A Tabela 8.2 demonstra os valores previstos no PPA 2014/2017 para a autarquia, dividindo-se em dois programas:

- Apoio Administrativo - Objetivo: promover a máquina administrativa de recursos para custeio de suas ações;
- Serviço Autônomo de Água e Esgoto - Objetivo: ampliar e melhorar a qualidade de serviços prestados em saneamento básico.

Tabela 8.2. Investimentos PPA para o SAAE de Angra dos Reis.

Programa	2014	2015	2016	2017
Apoio Administrativo	14.373.000,00	14.986.000,00	15.676.000,00	16.546.000,00
Serviço Autônomo de Água e Esgoto	74.873.000,00	137.432.000,00	133.349.000,00	106.998.000,00

Fonte: Prefeitura Municipal de Angra dos Reis (2014)
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Nota-se que os valores para investimentos a serem realizados em favor da melhoria dos serviços de saneamento são superiores aos valores destinados ao apoio administrativo, em vista, principalmente, das obras previstas para os sistemas de abastecimento de água e sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário.

O Programa Apoio Administrativo é composto por algumas ações descritas na Tabela 8.3.

Tabela 8.3. Ações do PPA para Programa Apoio Administrativo do SAAE.

AÇÃO	2014	2015	2016	2017
Construção das novas unidades regionais e laboratório do SAAE	**50.000,00**	**50.000,00**	**50.000,00**	**50.000,00**
Pagamento de pessoal e encargos	10.927.000,00	11.540.000,00	12.230.000,00	13.100.000,00
Manutenção de Software	**202.000,00**	**202.000,00**	**202.000,00**	**202.000,00**
Concessão de vale transporte	65.000,00	65.000,00	65.000,00	65.000,00
Aluguel do imóvel	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00
Serviços de energia elétrica, correio, telefonia e água	900.000,00	900.000,00	900.000,00	900.000,00
Fornecimento de combustível	60.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00
Locação de veículos	212.000,00	212.000,00	212.000,00	212.000,00
Manutenção do SAAE	**407.000,00**	**407.000,00**	**407.000,00**	**407.000,00**
Operacionalização comercial e financeira do SAAE - Projeto de Gestão Comercial	250.000,00	250.000,00	250.000,00	250.000,00
Vale alimentação/refeição para servidores	1.200.000,00	1.200.000,00	1.200.000,00	1.200.000,00
TOTAL	**14.373.000,00**	**14.986.000,00**	**15.676.000,00**	**16.546.000,00**

Fonte: Prefeitura Municipal de Angra dos Reis (2014)
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Destaca-se a construção das novas unidades regionais e laboratório do SAAE, a manutenção de software e a manutenção do SAAE, como principais ações a serem realizada no quadriênio, em vista que foram constatadas tais necessidades no Diagnóstico de Gestão Administrativa (2011). Estas ações somam R$ 659.000,00, para cada ano de referência do PPA.

O Programa de Serviço Autônomo de Água e Esgoto contempla ações para ampliação e melhoria dos serviços de saneamento básico prestados, conforme demonstrado na Tabela 8.4.

Tabela 8.4. Ações do PPA para o Programa Serviço Autônomo de Água e Esgoto.

AÇÃO	2014	2015	2016	2017
Ampliação e melhoria do Sistema de Tratamento de Distribuição de Água	1.100.000,00	1.272.000,00	1.348.000,00	1.429.000,00
Ampliação e melhoria do Sistema de Coleta e Tratamento de Esgoto	1.100.000,00	1.166.000,00	1.236.000,00	1.310.000,00
Cadastramento e recadastramento de economias	24.000,00	25.000,00	27.000,00	28.000,00
Encampação da Cedae à estrutura do SAAE	50.000,00	60.000,00	70.000,00	80.000,00
Esgotamento Sanitário Centro	15.348.000,00	10.052.000,00	0,00	0,00
Esgotamento Sanitário Mambucaba	9.314.000,00	18.792.000,00	18.792.000,00	0,00
Esgotamento Sanitário Jacuecanga	3.900.000,00	9.990.000,00	0,00	0,00
Esgotamento Sanitário Monsuaba	4.450.000,00	9.370.000,00	0,00	0,00
Estudos e Projetos	970.000,00	0,00	0,00	0,00
Sistema de Abastecimento de Água	0,00	0,00	50.000.000,00	50.000.000,00
Esgotamento Sanitário Japuíba	0,00	27.860.000,00	27.860.000,00	27.860.000,00
Esgotamento Sanitário Camorim	0,00	0,00	6.804.000,00	0,00
Esgotamento Sanitário Camorim Pequeno	0,00	0,00	0,00	3.370.000,00
Esgotamento Sanitário Caputera	0,00	0,00	1.556.000,00	1.556.000,00
Esgotamento Sanitário Santa Rita I e II	0,00	8.201.000,00	0,00	0,00
Esgotamento Sanitário Bracuí	0,00	0,00	0,00	4.069.000,00
Esgotamento Sanitário Itanema	0,00	1.042.000,00	0,00	0,00
Esgotamento Sanitário Pontal	0,00	0,00	0,00	4.675.000,00
Esgotamento Sanitário Belém	0,00	0,00	11.266.000,00	5.633.000,00
Esgotamento Sanitário Bamboa e Ribeira	0,00	0,00	8.137.000,00	4.338.000,00
Construção de Reservatório de Água	100.000,00	1.060.000,00	1.123.000,00	1.191.000,00
Manutenção e Operação dos Sistemas de Água e Esgoto	1.225.000,00	1.299.000,00	1.376.000,00	1.459.000,00
Angra Limpa	15.350.000,00	15.196.000,00	0,00	0,00
Proj. Saneamento Bacia G. Centro	5.000.000,00	5.333.000,00	0,00	0,00
Proj. Saneamento Garatucaia	0,00	7.508.000,00	3.754.000,00	0,00
Saneamento Básico	16.942.000,00	19.206.000,00	0,00	0,00
TOTAL	**74.873.000,00**	**137.432.000,00**	**133.349.000,00**	**106.998.000,00**

Fonte: Prefeitura Municipal de Angra dos Reis (2014)
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

As ações de ampliação e melhoria dos sistemas de tratamento de distribuição de água têm valor global 7% superior aos investimentos de ampliação e melhorias do sistema de coleta e tratamento de esgoto, porém, foram planejadas de forma que a cada ano sofressem um aumento gradativo nos valores a serem investidos, garantindo assim um incremento anual nas melhorias destes sistemas.

Dentre as ações para o sistema de abastecimento de água, os investimentos foram planejados, para os anos de 2016 e 2017, com o valor de R$50.000.000,00 em cada ano. No setor de abastecimento de água, foi contemplada a construção de reservatórios de água, que terão investimento inicial de R$100.000,00, em 2014, e investimentos superiores a R$1.000.000,00, nos anos conseguintes.

Ao setor de esgotamento sanitário, envolvem ações para os sistemas Centro, Mambucaba, Jacuecanga e Monsuaba, planejadas de 2014 até 2016, e aos sistemas de Japuíba, Camorim, Camorim Pequeno, Caputera, Santa Rita I e II, Bracuí, Itanema, Pontal, Belém, Gamboa e Ribeira, planejadas apenas a partir de 2015.

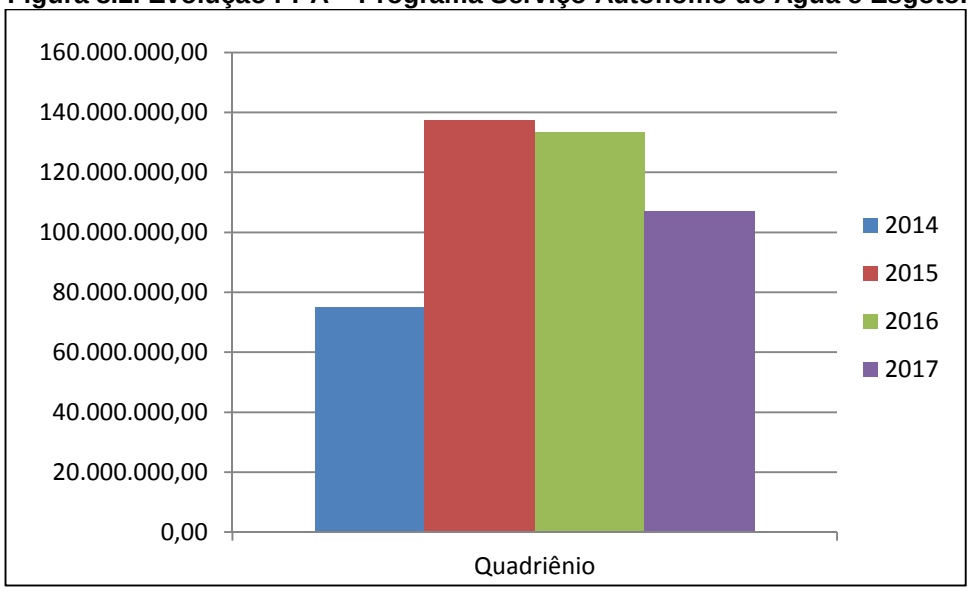
Neste setor, o maior valor de investimento, em 2014, é para o sistema de esgotamento sanitário do Centro, cujo valor é de R$ 15.348.000,00. Já a partir de 2016, o maior valor de investimento será relacionado ao esgotamento sanitário de Japuíba, representando, também, o maior valor global de investimentos deste setor, totalizando R$ 83.580.000,00.

Ações como o cadastramento e recadastramento de economias; encampação da Cedae à estrutura do SAAE; estudos e projetos; manutenção e operação dos sistemas de água e esgoto; Angra Limpa; projeto de saneamento Bacia G. Centro; projeto de saneamento Garatucaia e Saneamento Básico, podem ser realizadas em ambos os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Estas ações somam um total de R$ 94.982.000,00 a ser investido durante o quadriênio do PPA. Apenas na ação Estudos e Projetos, o investimento será realizado em um ano, o de 2014. As demais ações são planejadas para investimentos em dois ou quatro anos.

Através das informações coletadas, foi possível construir um gráfico, em que pode-se visualizar e analisar, claramente, a evolução da projeção de investimentos (Figura 8.2).

Figura 8.2. Evolução PPA – Programa Serviço Autônomo de Água e Esgoto.



Fonte: Prefeitura Municipal de Angra dos Reis (2014)
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

A evolução de previsão de investimentos, nos anos de 2014 e 2015, apresentou um acréscimo de 84%. Nos biênios seguintes, houve uma pequena redução de 3% nos valores dos investimentos, em 2015/2016, e de 20%, nos anos de 2016/2017.

A previsão de investimentos, para estes componentes do saneamento, deve continuar, para que os serviços possam atingir todo o município, levando sempre em consideração o crescimento, o desenvolvimento e a qualidade ambiental de Angra dos Reis e da população.

Ressalva-se a necessidade de reavaliar e intensificar as ações ligadas às principais deficiências e necessidades da população, quanto ao saneamento básico, propondo maiores investimentos para a componente drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

9 REGIÃO HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE ILHA GRANDE – RHI

Angra dos Reis está inserido na Região Hidrográfica RH I, especificamente no Comitê da Região Hidrográfica da Baía da Ilha Grande – RH I. Entre os objetivos e ações desse Comitê, está a diminuição dos conflitos gerados pela utilização dos recursos hídricos, assim como controlar e regular o uso da água, preservando e restaurando os recursos hídricos da região. As metas traçadas pelo Comitê, que se concretizam em suas ações e objetivos, são pautadas pela Política Estadual de Recursos Hídricos.

A bacia abrange cerca de 1.740 km² em território fluminense, compreendendo as superfícies continentais e insulares dos municípios de Angra dos Reis, Paraty e parcialmente Mangaratiba. (INEA, 2014). Ainda, uma pequena parcela do Estado de São Paulo, correspondente ao alto curso dos rios Mambucaba, Bracuí e Ariró, este afluente do Rio Jurumirim, onde estão os municípios de Bananal, Arapeí, São José dos Barreiros e Cunha.

De acordo com a Agência Nacional de Águas (ANA), a região hidrográfica onde se encontra o Município de Angra dos Reis (Região Hidrográfica Atlântico Sudeste) é caracterizada pela escassez de água, sendo conhecida nacionalmente pelo elevado contingente populacional e pela importância econômica de sua indústria.

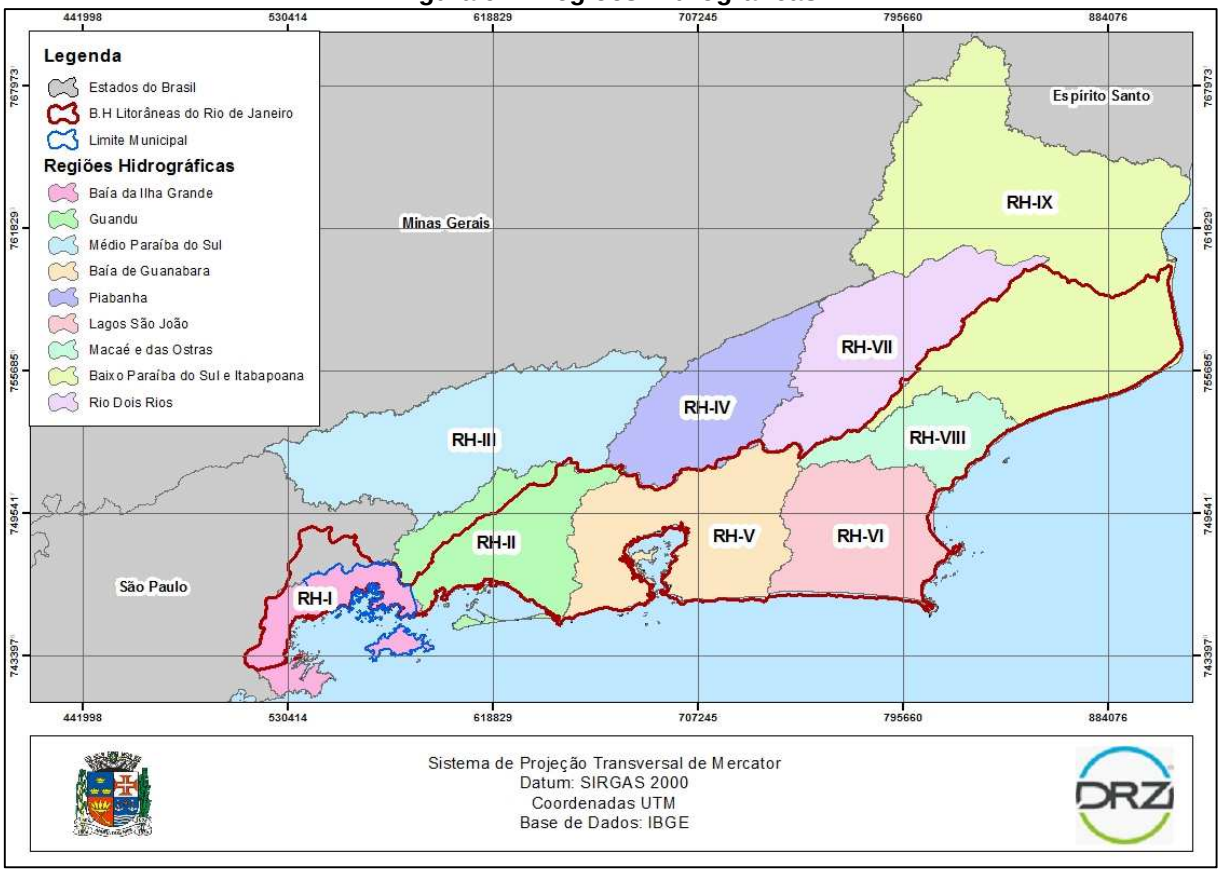
Em relação ao uso e à ocupação do solo, um dos principais problemas refere-se à ocupação irregular de encostas, áreas sujeitas a alagamentos periódicos e de mananciais, estimulada, em grande parte, pela especulação imobiliária. Devido ao intenso e desordenado processo de uso e ocupação, podem ser encontrados, ao longo dos rios, apenas pequenos trechos com vegetação ciliar e, geralmente, em mau estado de conservação (ANA).

O acelerado crescimento demográfico dos municípios brasileiros de médio porte, (principalmente os da região sudeste), acentua a necessidade de mais informações sobre a gestão dos recursos hídricos, na medida em que as soluções, para atender à nova demanda, devem ser adotadas por municípios cujos recursos econômicos e humanos são limitados, e as legislações federal e estadual não contemplam os municípios com responsabilidade político administrativa sobre seus corpos d'água.

De acordo com FRANCISCO E CARVALHO (2004), as pequenas bacias hidrográficas sofrem impacto crescente, devido à expansão urbana acelerada e desordenada, que avança sobre os mananciais. Há grande pressão para o atendimento da elevada demanda de água, tanto para o abastecimento, quanto para diluição dos esgotos domésticos.

O Comitê de Baía da Ilha Grande foi instituído, mediante o Decreto Estadual n° 43.226, de 2011, cuja atuação abrange a Região Hidrográfica da Baía de Ilha Grande, sendo constituída pelas regiões hidrográficas de Paraty, Angra dos Reis e, parcialmente, Mangaratiba. A Figura 9.1 apresenta as regiões hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro.

Figura 9.1. Regiões Hidrográficas



Fonte: IBGE (2014)
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

A gestão do Comitê da Bacia Hidrográfica da Baía da Ilha Grande tem por órgão máximo deliberativo sua comissão plenária, composto por 24 membros, com direito a voto, oito deles são representantes de usuários de água, oito representantes da Sociedade Civil e mais oito membros, como representantes do poder público, das esferas federal, estadual e municipal.

Compõe, ainda, sua gestão, a diretoria colegiada, composta, por sua vez, por seis membros de três segmentos, sendo responsável pela condução de trabalhos. Ainda, conta com o diretor geral, diretor secretário e diretores.

9.1 RECURSOS HÍDRICOS

O município está inserido na Bacia Hidrográfica da Baía da Ilha Grande, que conta com mais de 90 ilhas, destacando-se a Grande, Gipoia e Algodão. A Ilha Grande reúne, em seus 193 km² e 155 km de perímetro, 106 praias, além de montanhas, cachoeiras, diversos rios pequenos e duas lagoas, a do Leste e a do Sul. Dentre os cursos d'água, destacam-se os córregos Itapecirica, do Sul, Parnaioca, Araçatiba, Enseada da Estrela, Abraão e Andorinha.

Uma característica peculiar da bacia é a grande quantidade de rios e córregos, que apresentam alterações significativas entre as declividades do curso superior e o inferior, quedas de água e cachoeiras. Suas nascentes são, ainda, bastante preservadas pela Mata Atlântica. No baixo curso de muitos rios, observa-se a retirada clandestina de areia e seixos para emprego na construção civil, o que acarreta a elevação da turbidez e a desfiguração dos leitos.

O Rio Mambucaba, devido ao seu porte, destaca-se na bacia. Tem como principais afluentes, pela margem direita, os rios Guaipru e Funil e, pela esquerda, os rios Memória e Santo Antônio. Além do Mambucaba, merecem destaque, os seguintes rios: Jacuecanga, Japuíba, do Pontal, Jurumirim, Bonito, Bracuí, Grataú, da Conceição, Japetinha, do Funil, de Barra Grande, Pequeno, Perequê-Açu, do Corisco, dos Meros e Parati-Mirim, conforme mostra a Tabela 9.1.

Tabela 9.1. Rios principais e seus afluentes

Rios principais	Afluentes
Rio Jacuecanga	Rio Capoteiro e Córrego Vermelho
Rio Japuíba	Rio Cabo Severiano
Rio do Areia do Pontal	-
Rio Ariró	Rio Parado Córrego da Ponte
Córrego da Areia	-
Rio Jurumirim	-
Córrego do Sul	-
Córrego Andorinha	-
Rio Bonito	-
Rio Bracuí	-
Rio Grataú	Córrego Criminoso
Rio Frade	-
Rio da Conceição	-
Rio Japetinha	-
Rio do Funil	-
Rio Mambucaba	Rios Veado, Guaipru, Aratoacara, Rio Funil, Memória, Santo Antônio, Itapetinga e Piraquê.
Rio São Gonçalo	-
Córrego Inguaçi	-
Córrego Humaitá	-
Rio Taquari	-
Rio São Roque	-
Rio de Barra Grande	Córrego Perequê
Rio Pequeno	Córrego da Virada
Rio Graúna	Rio Cachoeira do Mato Dentro
Rio da Draga	-
Mateus Nunes	-
Rio Perequê-Açu	Rio da Toca do Ouro e da Pedra Branca
Rio do Corisco	-
Rio dos Meros	Córrego da Caçada
Rio Parati-Mirim	Rio Guarapitinga e Córrego do Mico
Córrego Mamangu	-
Córrego Ponta Begra	-
Córrego Toca de Boi	-

Fonte: SEMADS.

10 HISTÓRICO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DO MUNICÍPIO

A CEDAE começou a atuar no município a partir de 1952 através de concessão dada pelo município para que a estatal fizesse a gestão dos serviços de captação, tratamento e distribuição de água. Houveram vários acontecimentos como a implantação da Central Nuclear, o Terminal da Baía da Ilha Grande (TEBIG) e o trecho Rio-Santos da rodovia federal BR-101, este último foi responsável pelas maiores transformações no município, estes fatos proporcionaram o crescimento desordenado de Angra dos Reis para os bairros periféricos ao longo da costa e ilhas. Atualmente, Angra dos Reis é um dos principais polos turísticos do país, está população flutuante, que em períodos de alta temporada alcançam números elevados, causam danos ao ambiente e dificultam ainda mais a operacionalização dos serviços de saneamento.

A partir da década de 80, com esse crescimento desordenado houve a necessidade do município se adequar à nova realidade em atender a população com o serviço de água. Até então o CEDAE atendia parte da cidade de Angra dos Reis que correspondia à área da bacia do rio do Choro e praia do Anil, por meio de um único sistema o chamado Cabo Severino. Para atender a grande demanda, na década de 90 foi construída uma nova barragem para captação de água do rio Japuíba que foi chamado de sistema Banqueta, com esse novo sistema foi possível atender o restante da área da sede de Angra dos Reis, mesmo assim os bairros e localidades mais afastadas não seriam atendidas.

Nos dias de hoje o CEDAE atua em somente dois sistemas de abastecimento de água, o Cabo Severino e Japuíba. Ambos são sistemas de tratamento simplificado, composto por uma barragem, um reservatório e uma estação de bombeamento, que atualmente atende aos bairros do Centro, somente na parte baixa, como: Marinas, Balneário, Parque das Palmeiras e uma pequena parte do bairro Japuíba. As captações são realizadas na zona serrana do município, nos rios Cabo Severino e Japuíba. Esta gestão associada do município com a estatal é uma relação conturbada do ponto de vista operacional, pois existem sistemas com operação do CEDAE que poderiam auxiliar aqueles sistemas do SAAE que não tem capacidade de atender a demanda e vice versa. Outro problema encontrado é o caso da distribuição de água para uma parte do centro que é realizada pela concessionária e a cobrada pelo SAAE.

Além do SAAE e do CEDAE, existem alguns sistemas de abastecimento particulares, tais como a ELETRONUCLEAR, a PETROBRÁS, que abastecem condomínios particulares, ou ainda locais que não são contemplados com o abastecimento de água.

10.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS SOBRE A CONCESSIONÁRIA DOS SERVIÇOS

A parcela atendida pela Companhia Estadual de Água e Esgoto do Rio de Janeiro (CEDAE) é a menor do município, entre as prestadoras oficiais com algo em torno de 22% das economias de Angra dos Reis.

Em contrapartida, as unidades de consumo que a estatal atende são aquelas localizadas no centro da sede do município e que concentram a população com maior poder aquisitivo

Como já referido, a permanência da empresa estatal no município é resultado de um imbróglio político que vem se arrastando desde a criação da autarquia municipal. De acordo com a Lei de nº 1204, de 2 de janeiro de 2002, que foi aprovada e sancionada em seu Art. 1º, Parágrafo Único determina que o SAAE assumirá, dali então, o serviço de água e esgotamento sanitário em todo o território do município. Desta forma, a companhia estadual deveria acordar-se com o município, para que esta condição fosse deliberada.

10.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS SOBRE A AUTARQUIA DO MUNICÍPIO

Os sistemas gerenciados pela SAAE atendem cerca de 70% da população total e, de modo geral, são sistemas de captação superficial de pequeno e médio portes e suscetíveis aos períodos com baixa pluviosidade.

Segundo o Censo 2010 realizado pelo IBGE, dos 53.452 domicílios do município, 47.512 são abastecidos por rede geral de água, 1.943 por poços ou nascente com canalização, em pelo menos um dos cômodos, e 111 são abastecidos de forma não registrada, não sendo identificados canalização, poços ou nascentes fornecedoras.

Segundo dados do SNIS 2012, o índice de atendimento com rede de abastecimento de água chegou a 72,70% da população urbana e 70,00% da população total com 35.245 ligações ativas e inativas. O consumo médio de água per capita é de 166,90 l/hab./dia e o índice de perdas na distribuição de 34,08%.

Ainda, segundo a SAAE, nos locais onde o fornecimento de água é mais complexo, são montadas elevatórias móveis - reservatórios de fibra com capacidade de até 10 mil litros - para injetar água na rede de distribuição.

Grande parte dos sistemas de abastecimento de água do município é constituída por captação de superfície, adutoras em PVC, tratamento com coloração, acumulação e tratamento em reservatórios de concreto e rede de distribuição em PVC.

O abastecimento municipal de água é realizado por 62 captações, em pequenas e medias bacias hidrográficas, este elevado número de unidades de captação dificulta a

operacionalização, elevando custos com mão de obra operacional, insumos, manutenção e monitoramento da qualidade da água fornecida.

10.2.1 Arranjo Institucional, Descrição do Corpo Funcional e Organograma da Autarquia.

Desde a criação do SAAE AR, em 2002, sua estrutura organizacional passou por arranjos diferentes, até chegar ao atual, institucionalizado pela Lei Nº 2.075/2008, alterada, em 2009, pela Lei Nº 2.274, que ficou assim definida.

A Diretoria de Administração (DA), responsável por processos administrativos, como atividades comerciais, financeiras e de recursos humanos, que foi ramificada em cinco divisões, onde cada uma delas tem suas próprias sessões, seus setores e, em cada um deles, ficam estabelecidos os serviços e supervisões.

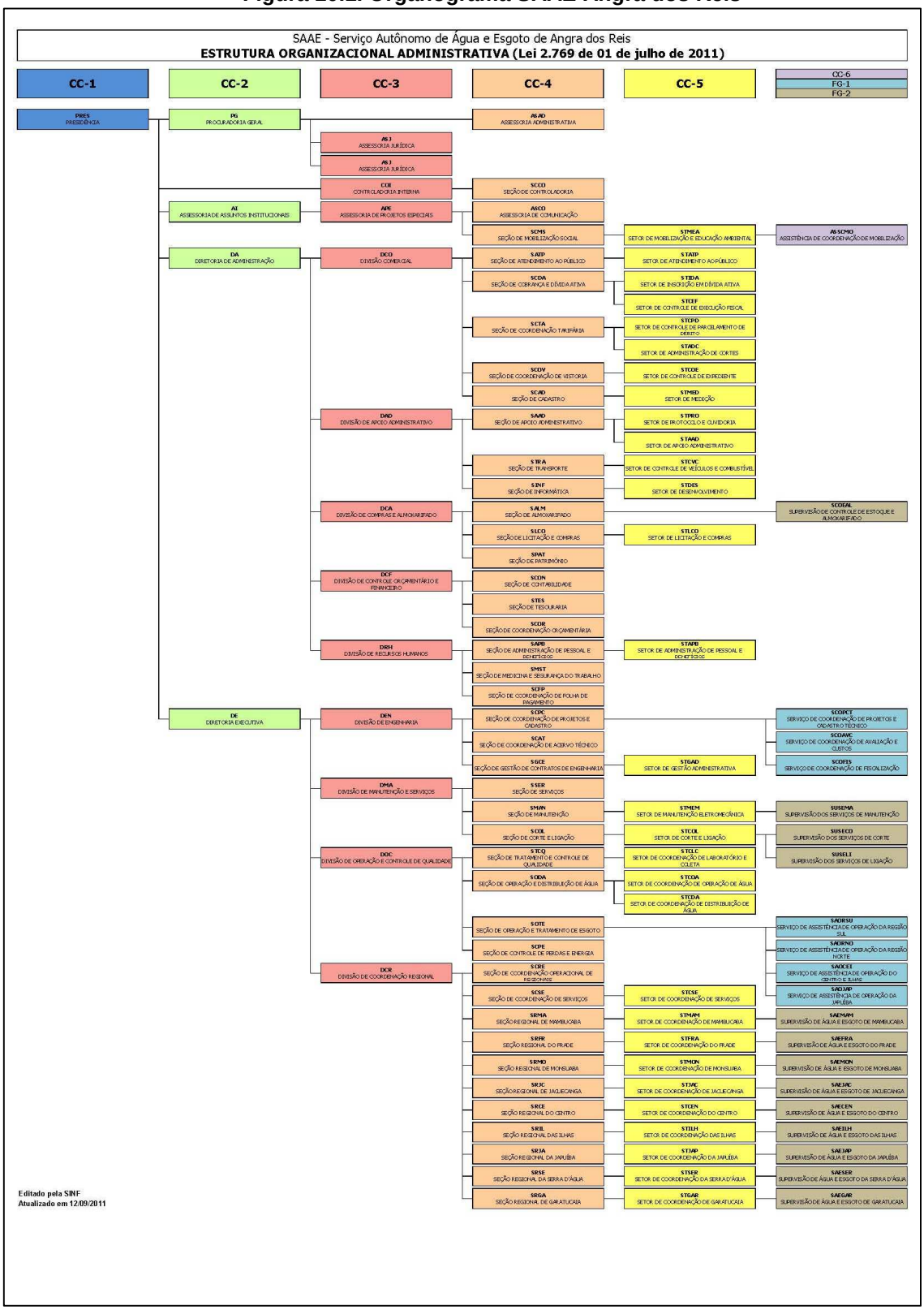
- **DCO –** Diversão Comercial.
- **DAD –**Divisão de Apoio Administrativo.
- **DCA –** Divisão de Compra e Almoxarifado.
- **DFC –** Divisão de Controle Orçamentário e Financeiro.
- **DRH –** Divisão de Recursos Humanos.

A Diretoria Executiva (DE) responsável por processos de manutenção e operação do sistema, composta por quatro divisões principais, onde cada uma delas tem suas próprias sessões:

- **DEN –** Divisão de Engenharia
- **DMA –** Divisão de Manutenção e Serviços
- **DOC –** Divisão de Operação e Controle de Qualidade
- **DCR –** Divisão de Coordenação Regional

O organograma estrutural e administrativo do Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE AR, pode ser visualizado na Figura 10.1.

Figura 10.1. Organograma SAAE Angra dos Reis



Fonte: SAAE, 2014.

A estrutura funcional do SAAE-AR conta com cinco instâncias hierárquicas, imediatamente subordinadas à Presidência, sendo a PG – Procuradoria-Geral, a COI-

Controladoria Interna, a AI – Assessoria de Assuntos Institucionais, a DA – Diretoria Administrativa e a DE – Diretoria Executiva.

A estrutura administrativa e comercial do SAAE-AR, de acordo com o Diagnóstico da Gestão Administrativa (2011), apresenta algumas deficiências ligadas às condições de trabalho, independência de competência entre as unidades, instalações físicas, recursos para atendimento da demanda de serviço e a necessidade de um sistema de informatização comercial que integre os núcleos operacionais componentes da DE.

A estrutura da autarquia não é dotada de política definida, manual de procedimentos e diretrizes que definam prazos e rotinas a serem atendidos e aplicados nas atividades operacionais, bem como não realiza treinamento e melhorias de mão de obra existente, seja ela cedida, própria ou terceirizada.

Tendo em vista tal situação, conclui-se a prioridade de reestruturação organizacional do SAAE – AR, sendo necessária a adoção de programas e treinamentos que busquem melhor qualidade na realização das atividades.

O fator relacionado à complexidade dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, que possui área de abrangência ampla, enfatiza a necessidade de maior autonomia na tomada de decisões do SAAE. Portanto, esta reestruturação organizacional é primordial, em vista que possibilitará maior eficiência no desempenho das atividades, gerando maior autonomia para as regionais e, consequentemente, melhorando o tempo para atendimento e realização dos serviços.

Na autarquia municipal, existem 315 servidores concursados, conforme divulgado no SNIS 2012. Utilizando, como base, os dados divulgados neste sistema, é possível calcular o indicador IN045 – Índice de Produtividade: Empregados Próprios por mil ligações de água, conforme equação abaixo (Tabela 10.1):

Tabela 10.1. Cálculo para Índice de Produtividade.

Metodologia	Código SNIS	Unidade
$\frac{Quantidade\ Total\ de\ Empregados\ Próprios}{Quantidade\ de\ Ligações\ Ativas\ de\ Água}$	$\frac{FN026}{AG002}$	Emprego. /mil lig.

Fonte: SNIS (2012).

Considerando o número de ligações de água existentes, igual a 34.820 unidades ativas, estima-se de nove a dez empregados para cada grupo de mil ligações.

Fatores como os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário estarem bem distribuídos espacialmente e a existência de grande quantidade de sistemas de água (56 sistemas atendendo a 62 bairros), podem justificar o valor encontrado, apesar de o número indicar uma boa relação, comparada aos indicadores padrões em companhias de

saneamento, conforme comentado no Diagnóstico da Gestão Administrativa (2011) da DPC, que são da ordem de três a cinco empregados por mil ligações.

Portanto, conclui-se que a quantidade de funcionários do SAAE – AR encontra-se correspondente aos serviços prestados, porém, necessitam-se de melhorias na sua qualificação, que pode ser apoiado com a promoção de treinamentos e elaboração de diretrizes que indiquem a realização de determinadas atividades.

10.2.2 Infraestrutura

O espaço, atualmente, utilizado pela estrutura administrativa, comercial e financeira do SAAE-AR encontra-se saturado com a composição de funcionários, materiais e estrutura física em um espaço mínimo para trabalho, havendo a necessidade de ampliações, reformas e melhores condições de salubridade.

A fachada externa do prédio, também, precisa de adequações, a fim de que possa indicar com clareza o SAAE-AR e, apesar de estar localizado na área central, carece de ampliação de local para estacionamento dos veículos.

As instalações físicas do prédio sede e das regionais não atendem à quantidade de colaboradores lotados, não oferecem aos funcionários e aos clientes uma condição favorável de bem-estar e não dispõe de tempo de espera definido para atendimento ao cliente, bem como prazos adequados para os serviços solicitados.

Apesar de desenvolvido um novo *layout* interno para o prédio sede, contemplando ampliações das instalações e o remanejamento das salas para uma área anexa, o espaço disponibilizado para realização das atividades dos profissionais é acanhado, para as necessidades atuais. O escritório da Regional Japuíba, também, recebeu projeto de ampliações para melhor adequação da infraestrutura.

Cada supervisão regional possui um almoxarifado com estoque mínimo de material para as atividades de rotina da operação. Em Japuíba, situa-se o almoxarifado central (Seção de Almoxarifado – SALM) subordinado a DAD, o qual supre as carências operacionais e administrativas do SAAE.

Nesse local, não há critério de logística de suprimento, solicitando, então, urgência de implantação de um sistema de controle de estoque e a reorganização interna, com melhores acomodações de materiais e equipamentos.

Quanto aos recursos materiais, apesar de o SAAE ter investido em recursos de informática para os serviços de faturamento e cobrança, este já se encontra defasado. Ressalta-se, também, a prioridade de um sistema corporativo para apoio da administração,

que contemple, principalmente, um sistema de informações gerenciais, integrando as demais unidades de atendimento ao público e de manutenção setorial.

Em relação à frota de veículos, verifica-se a existência de veículos incompatíveis com o serviço a ser prestado, como a utilização de veículos de passeio para apoio das equipes em campo. O SAAE-AR é dotado de dez veículos próprios: (1) Caminhão Fossa Vácuo; (2) Caminhão Combinado; (1) Caminhão Pipa; (1) Pick Up Toyota; (1) Gol 4 portas; (2) Gol 2 portas; (1) Jeep; (1) Kombi; quanto aos veículos alugados, são 14: (1) Caminhão médio porte; (4) Caminhão ¾; (2) Kombi Furgão; (1) Pick Up Cabine Dupla; (5) Gol 4 portas; (1) Corsa 2 portas.

Alguns veículos como retroescavadeiras, quando necessários, são solicitados à prefeitura, que disponibiliza dentro de suas possibilidades, ou alugados, conforme a urgência.

Os veículos do tipo limpa fossa, estão em quantidade disponível insuficientes para atendimento das demandas exigidas, considerando a prestação de serviços de esgotamento atual, via rede coletora. Quanto ao caminhão pipa, um único caminhão próprio do SAAE, para atender a todo o município, é insuficiente, além de que, em eventuais avarias mecânicas, é indispensável a disponibilidade de outro caminhão para substituição.

Alguns equipamentos e ferramentas encontram-se deficientes e obsoletos, obrigando os funcionários a improvisarem durante a realização dos serviços. Além disso, os funcionários devem ser providos de todos os equipamentos de proteção individual (EPI's), necessários e uniformes, identificando o SAAE, durante realização dos serviços.

Finalmente, será comentado com maiores detalhes no item 9. Estrutura Financeira e Tarifária a seguir, porém, é notório que a autarquia não dispõe de meios para desenvolver ações de melhorias na arrecadação e para recuperação de receita, a fim de gerar recursos financeiros suficientes para manutenção de uma estrutura adequada dos serviços.

Tal fato pode ser justificado, em vista da falta de recursos tecnológicos, capacitação dos colaboradores, bem como a ausência de metodologia de trabalho que abranja todas as rotinas operacionais, como um manual de Normas e Procedimentos e um processo para geração de dados e informações gerenciais, impactando consideravelmente no faturamento e arrecadação da autarquia.

11 ESTRUTURA FINANCEIRA E TARIFÁRIA

Segundo Azevedo Neto (1967), taxa é o pagamento de imposto obrigatório pelo governo por serviços prestados, a tarifa corresponde à forma de pagamentos por serviço ou benefício prestado.

É definido pelo regime tarifário do custo de serviço, que tem por objetivo evitar que os preços fiquem abaixo do custo de manutenção e operação, além de garantir que o preço final ao consumidor seja estabelecido entre a igualdade da receita bruta e da receita requerida para a remuneração de todos os custos de produção.

Entre os principais objetivos da tarifação, podem ser constatados os seguintes critérios:

- Evitar que o preço fique abaixo do custo;
- Evitar o excesso de lucro;
- Viabilizar a agilidade administrativa no processo de definição e revisão de tarifas;
- Impedir a má alocação de recursos e a produção ineficiente;
- Estabelecer preços não discriminatórios entre os consumidores.

Quanto à aplicação dos recursos adquiridos em função da cobrança do uso da água, está previsto no Brasil, através da Lei nº 9.433, de 8 janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, o artigo 22, que relata sobre as aplicações prioritárias na bacia hidrográfica em que foram gerados.

Quanto à tarifa exercida pela Companhia Estadual de Águas e Esgotos, que atua com o abastecimento de água da área central do Município de Angra dos Reis, tem, em sua política de cobrança tarifária, a tarifa diferenciada “A” e “B”, de acordo com a localidade, criada pelo Decreto nº 23.676, de 4 de novembro de 1997.

A Tarifa “A” abrange do 1º ao 8º DAE (Distrito de Água e Esgoto) e a Tarifa “B” abrange os demais distritos (do 9º em diante), do qual Angra dos Reis pertence à categoria. O valor exercido aos que operam o abastecimento de água com a Tarifa “A” é de R$ 2,32, enquanto aos que operam com a Tarifa “B”, é cobrado o valor de R$ 2,04, ambas as tarifas são cobradas por metro cúbico de água consumida e sem o serviço de coleta e tratamento de esgoto.

A Tarifa “B” é menor do que a Tarifa “A”, pois os bairros de sua abrangência ficam mais próximos da ETA e exigem menor custo de fornecimento.

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Angra dos Reis atua no restante dos bairros do município e em toda Ilha Grande, cuja cobrança tarifária pelo consumo de água é realizada conforme a Tabela 11.1.

Tabela 11.1. Tarifa cobrada conforme consumo hidrometrado de água.

Categoria	Faixa de Consumo em m³	Valor da Tarifa em R$ por m³
Residencial	Até 10	0,85
	De 11 a 15	1,22
	De 16 a 20	1,29
	De 21 a 30	2,22
	Acima de 30	3,57
Comercial	Até 10	1,03
	De 11 a 15	1,55
	De 16 a 20	1,63
	De 21 a 30	2,73
	Acima de 30	4,46
Industrial	Até 10	1,33
	De 11 a 15	1,96
	De 16 a 20	2,06
	De 21 a 30	3,47
	Acima de 30	5,63
Outros	Até 10	0,80
	De 11 a 15	1,11
	De 16 a 20	1,22
	De 21 a 30	2,07
	Acima de 30	3,40

Fonte: SAAE-AR (2014)

A tarifa mínima, ou seja, para consumo de água até 10 m³, é cobrado o valor de R$ 0,85, para consumo residencial; R$ 1,03, para consumo comercial; R$ 1,33 para consumo industrial e R$ 0,80 para outros tipos de consumo.

Conforme indicador do SNIS (2012), IN004 – Tarifa média praticada, o SAAE – AR apresenta o valor R$ 0,87, considerado 64% abaixo, quando comparado com a média brasileira, cujo valor cobrado é R$ 2,45 por m³.

Para as residências não hidrometradas, a forma de cobrança elaborada pelo SAAE – AR, se dá através de um cálculo sobre o consumo estimado da residência, conforme área do imóvel (m²). A Tabela 11.2 dispõe das tarifas estimadas, conforme a categoria, o tipo, a área do imóvel e o consumo estimado.

Tabela 11.2. Tarifas estimadas para residências não hidrometradas.

Categoria	Tipo	Área do imóvel em M²	Consumo estimado em M³	Valor da tarifa mensal em R$
Residencial	1	Até 40	10	8,55
	2	De 41 a 60	15	12,85
	3	De 61 a 100	20	19,38
	4	De 101 a 150	30	41,71
	5	Acima de 150	50	113,21
Comercial	1	Os tipos de atividades que se enquadram a esta categoria: ***anexo I-A**, quadro 1.1	10	10,42
	2		30	51,38
	3		50	140,78
	4		80	274,86
	5		100	363,75
	6		150	587,72
	7		200	811,18
Industrial	1	Os tipos de atividades que se enquadram a esta categoria: ***anexo I-A**, quadro 1.2	50	177,48
	2		100	458,65
	3		200	1.021,07
	4		300	1.583,47
	5		400	2.145,89
Outros	1	Os tipos de atividades que se enquadram a esta categoria: ***anexo I-A**, quadro 1.3	10	8,19
	2		50	67,78
	3		100	237,25
	4		200	576,17
	5		300	915,11

***Disponível no site do SAAE-AR.**
Fonte: SAAR-AR (2014)

A menor tarifa para a categoria residencial, baseada em uma área de imóvel de até 40 m², estimando-se um consumo de 10 m³, tem valor mensal de R$ 8,55, enquanto a maior tarifa praticada para esta categoria, considerando a área do imóvel acima de 150 m² e o consumo estimado de 50 m³, o valor cobrado é de R$113,21 por mês.

Quanto aos demais serviços realizados pelo SAAE-AR, os valores estão dispostos, conforme descrição da Tabela 11.3 abaixo.

Tabela 11.3. Tarifas de demais serviços realizados pelo SAAE-AR.

Item	Descrição	Serviço	Valor em R$
1	Consiste em instalação de hidrômetro em economia com fornecimento deste pelo consumidor interessado, em cavalete e caixa de proteção previamente aprovados pelo SAAE. Material fornecido pelo solicitante.	Instalação de hidrômetro (vide Obs.2) - Calçada	112,43
		- Calçada/asfalto	311,10
		- Calçada/rua sem pavimento	127,38
2	Consiste em retirada do hidrômetro para conferência de seu sistema de medição e reposição imediata (pelo SAAE) por outro, conforme conveniência do SAAE. Não necessita material.	Aferição de hidrômetro	36,36

3	Consiste em reinstalação em novo local e no mesmo domicílio de hidrômetro já instalado anteriormente, em novo cavalete e caixa de proteção previamente aprovados pelo SAAE. Custo do material incluído na tarifa.	Mudança de local do hidrômetro	136,91
4	Consiste em troca de hidrômetro, a partir de solicitação pelo consumidor, ou motivo por este gerado. Custo do hidrômetro incluído na tarifa. Não necessita material.	Substituição de hidrômetro	112,95
5	Consiste em troca de registro, a partir de solicitação pelo consumidor, ou motivo por este gerado. Custo do material incluído na tarifa.	Troca de registro antes do hidrômetro	46,88
6	Consiste na interrupção do fornecimento de água, a partir de solicitação do consumidor. Custo do material incluído na tarifa.	Corte de água por solicitação do usuário	36,04
7	Consiste na interrupção do fornecimento de água, em decorrência de infração às normas do SAAE, no cavalete. Custo do material incluído na tarifa.	Corte simples no lacre	36,04
8	Consiste na interrupção do fornecimento de água, em decorrência de infração às normas do SAAE, na rede predial externa. Custo do material incluído na tarifa.	Corte na rua - Corte na rede predial externa	113,17
9	Consiste na execução de serviços não previstos nesta rotina de tarifas, com custos que serão apropriados em planilha específica e cobrados pelo SAAE às expensas do consumidor, por solicitação deste ou em decorrência de infração às normas do SAAE. Material pelo consumidor.	Execução e/ou serviços diversos em ramais de água e esgoto	Custo
10	Consiste na religação do ramal externo de água, ou seja, o trecho entre o registro do SAAE e a rede pública. Custo do material incluído na tarifa.	Religação de água	128,49
11	Consiste na execução de ligação do ramal externo de esgoto, o trecho entre a caixa de passagem e a rede pública, conforme aprovação prévia do SAAE. Custo do material incluído na tarifa.	Ligação de esgoto (vide Obs. 1) - Calçada	336,33
		- Calçada/asfalto	558,73
		- Calçada/rua sem pavimento	359,22
12	Consiste na instalação de equipamentos de combate a incêndios, com custos que serão apropriados em planilha específica e cobrados pelo SAAE às expensas do interessado.	Instalação de hidrante	Custo
13	Consiste na execução de recuperação de pavimentos, em decorrência de infração às normas do SAAE, com custos que serão apropriados em planilha específica e cobrados pelo SAAE às expensas do infrator.	Recomposição de pavimentos por infração - Asfalto	Custo
		- Rua sem pavimento	Custo
14	Consiste no abastecimento de caminhões de até 20,00 m³, por viagem, com base na tarifa por metro cúbico do SAAE.	Custo de pipa d'água para caminhão de terceiros - até 10m³	41,02
		- de 11m³ a 15m³	61,52
		- de 16m³ a 20m³	82,05
15	Consiste no abastecimento por viagem de até 10,00 m³, com base na tarifa por metro cúbico do SAAE e respectivas distâncias aos locais de atendimento. Caminhão com base no Centro.	Custo de atendimento do caminhão pipa SAAE - Centro	101,54

		- Frade/Garatucaia	121,70
		- Perequê	155,98
16	Consiste no atendimento de limpeza de fossas com caminhões de até 10,00 m³ por viagem, tipo de economia atendida e de acordo com o limite do perímetro urbano da localidade atendida e base de saída do caminhão fossa.	Custo do caminhão fossa por viagem (vide Obs. 2 e 3) Residencial:- Frade	99,82
		- Garatucaia	141,23
		- Perequê	73,89
		- Centro	110,15
		Comercial: - Frade	121,36
		- Garatucaia	172,30
		- Perequê	90,14
		- Centro	134,38
		Industrial: - Frade	414,11
		- Garatucaia	586,11
		- Perequê	306,63
		- Centro	457,12
		Outros: - Frade	95,80
		- Garatucaia	135,59
		- Perequê	70,93
		- Centro	105,75
17	Consiste no despejo de caminhão fossa de terceiros em ETE do sistema SAAE.	Despejo de caminhão fossa de terceiros na ETE m³ - por viagem	46,90
18	Consiste em realização de análises de água, conforme solicitação.	Análise de água	83,62
19	Consiste no envio de fatura para endereço de consumidor com domicílio diferente do local do imóvel.	Contribuição de expediente para envio de fatura à endereço diverso	1,53

Fonte: SAAE-AR (2014).
OBS. 1: Valores previstos para não clientes SAAE, o solicitante poderá fornecer o material e pagará a mão de obra. Para clientes, o solicitante poderá ou fornecer o material ou pagar seu custo. Não será cobrada a mão de obra.
OBS. 2: Valores previstos para não clientes SAAE ou clientes inadimplentes.
OBS. 3: Atendimento Frade (base Perequê); Atendimento Garatucaia (base Parque Belém); Atendimento Perequê (base Perequê); Atendimento Centro (base Parque Belém).

Conforme informado no site do SAAE, as tarifas de serviços, eventualmente, não listados na Tabela 11.3, são avaliadas de acordo com critérios estabelecidos pela autarquia.

11.1.1 Indicadores Econômico-Financeiros do Sistema de Abastecimento de Água

Dispostos no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, os indicadores econômico-financeiros podem ser avaliados e comparados, conforme disposto na Tabela 11.4, da qual apresenta os valores dos dois últimos anos disponíveis para consulta neste sistema (2011 e 2012).

Tabela 11.4. Indicadores econômico-financeiros do sistema de abastecimento de água de Angra dos Reis.

Indicadores Financeiros - Abastecimento de Água			Ano de Referência	
Indicador	**Unidade**	**Código SNIS**	**2011***	**2012****
Despesa total com os serviços por m³ faturado	R$/m³	IN003	2,00	2,14
Despesa de exploração por m³ faturado	R$/m³	IN026	1,32	1,66
Despesa de exploração por economia	R$/ano/econ	IN027	209,00	245,76
Tarifa média praticada	R$/m³	IN004	0,89	0,87
Tarifa média de água	R$/m³	IN005	0,89	0,86
Indicador de desempenho financeiro	percentual	IN012	44,8	40,50
Índice de evasão de receitas	percentual	IN029	35,7	-9,30
Incidência da despesa de pessoal e de serv. de terc. nas despesas totais com os serviços	Percentual	IN007	56,7	69,58
Despesa média anual por empregado	R$/emprego.	IN008	24.669	27.484,24
Margem da despesa de exploração	Percentual	IN030	147,0	191,15
Margem da despesa com pessoal próprio	Percentual	IN031	115,6	127,66
Margem da despesa com pessoal próprio total (equivalente)	Percentual	IN032	126,7	171,71
Margem do serviço da dívida	Percentual	IN033	0,00	0,00
Margem das outras despesas de exploração	Percentual	IN034	0,00	0,09
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	Percentual	IN035	78,7	66,78

***Fonte: SNIS (2011)**
****Fonte: SNIS (2012)**
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria

A análise dos indicadores (Tabela 11.4) permite observar que a despesa total que a autarquia apresentou, em 2011, com o serviço de abastecimento de água, por metro cúbico faturado, foi de R$ 2,00. No ano seguinte, houve um pequeno aumento de, aproximadamente, 7%, apresentando a despesa de R$ 2,14 por metro cúbico faturado.

A tarifa média aplicada pelo SAAE - AR não obteve expressiva variação entre os anos, apresentando, em 2011, o valor de R$ 0,89 e, em 2012, o valor de R$ 0,87, para cada metro cúbico de água.

A despesa anual com os empregados da autarquia sofreu aumento médio de 10%, do ano de 2011 para 2012, variando o valor da despesa de R$ 24.669,00 para R$ 27.484,24. Tal variação pode ser explicada em função do aumento do número de funcionários, durante o período.

O indicador de desempenho financeiro (IN012), que utiliza, em sua base de cálculo, as variantes: receita operacional direta (água + esgoto + água exportada + esgoto importado) dividido pelas despesas totais com os serviços; é expresso em percentual, do qual apresentou os valores 44,8%, em 2011, e 40,50%, em 2012. Este pequeno decréscimo representa uma variação nas receitas operacionais e despesas totais, de um ano para o outro, no qual a

conclusão é de que houve um pequeno decréscimo nas receitas operacionais e pequeno acréscimo nas despesas totais, em vista da diminuição do percentual final.

11.1.2 Receitas Operacionais e Despesa de Custeio

De acordo com o artigo 5° do Decreto-Lei nº 200 de 1967, as autarquias podem ser definidas como um serviço autônomo criado por lei, com personalidade jurídica de direito público, patrimônio e receita próprios, para executar atividades típicas da administração pública, que requeiram, para seu melhor funcionamento, gestão administrativa e financeira descentralizada.

O SAAE-AR possui receita e patrimônios próprios, apresentando relatórios periódicos com suas receitas operacionais e despesas de custeio. A Tabela 11.5 apresenta as receitas e despesas que envolvem o serviço de abastecimento de água prestado pela autarquia em 2014. Considerando o repasse de 2013, de janeiro de 2014 até maio de 2014, os valores correspondem à arrecadação do município. A partir do mês de junho, não houve atualização da planilha, em vista ser o mês corrente atual. Assim, o SAAR-AR projetou alguns dos gastos fixos, chegando aos valores da tabela.

Tabela 11.5. Receitas operacionais e despesas de custeio do abastecimento de água do SAAE.

Mês	Receitas (R$)	Despesas (R$)	Saldo(R$)
Repasse de 2013	515.566,87	1.195.682,82	**-680.115,95**
Jan/2014	2.037.406,52	1.919.718,69	**-562.428,12**
Fev./2014	1.677.319,53	1.514.039,75	**-399.148,34**
Mar/2014	2.005.433,19	1.855.383,66	**-249.098,81**
Abr./2014	1.504.454,52	1.743.202,79	**-487.847,08**
Mai/2014	1.838.054,50	1.772.195,85	**-421.988,43**
Jun.*/2014	617.351,72	1.556.411,46	**-1.361.048,17**
Jul.*/2014	617.351,72	1.472.724,62	**-2.216.421,07**
Ago.*/2014	617.351,72	1.472.724,62	**-3.071.793,97**
Set*/2014	550.120,07	1.472.724,62	**-3.994.398,52**
Out*/2014	550.120,07	1.472.724,62	**-4.917.003,07**
Nov.*/2014	550.120,07	2.477.724,62	**-6.844.607,62**
Dez*/2014	550.120,11	1.455.554,62	**-7.750.042,13**
Total	**13.115.203,74**	**20.185.129,92**	**-7.750.042,13**

***Dados estimados pelo SAAE.**
Fonte: SAAE (2014)

É possível notar que, em 2013, a autarquia vem com um saldo negativo de R$ 680.115,95. Desde então, o saldo da diferença entre a receita e despesas apresenta um déficit maior a cada mês.

Considerando que a qualidade da infraestrutura do sistema de abastecimento de água atual não se encontra em boas condições, observa-se que o nível de despesas não

corresponde em gastos de melhorias no sistema como um todo, mas corresponde a gastos cotidianos, como pagamento de funcionários, insumos químicos, materiais de uso cotidiano.

Dentre as receitas consideradas estão inclusas: Receita Própria; Receita Ord. PASEP; Repasse Ord. ANGRAPREV; Repasse PMAR (Normal); Royalties e Repasse Ministério das Cidades. Mesmo contando com estes repasses, o déficit ainda apresenta um valor considerável, em torno de R$ 7.750.042,13, no final de 2014, conforme projetado pelo SAAE.

O saldo final projetado para 2014 é 38,4% menor do que o total de despesas projetadas para o fim do ano. Este fator é justificado pela inadimplência do município, bem como pela falta de uma política tarifária.

Ainda, com o reajuste aplicado de 18,31%, através do Decreto Municipal nº 9.117, de 6 de dezembro de 2013, o nível de arrecadação encontra-se inferior às despesas básicas do SAAE.

Comparando-se o valor da tarifa aplicada pelo SAAE de R$ 0,86/m³ e a tarifa aplicada pela CEDAE de R$ 2,04/m³, foi possível projetar a arrecadação da autarquia, caso fosse utilizado o mesmo valor aplicado pela companhia para a tarifação de água.

A Tabela 11.6 demonstra os valores projetados para arrecadação da autarquia, considerando o aumento da tarifa 141%.

Tabela 11.6. Estimativa de arrecadação tarifária com reajuste.

Categoria	Faixa M³	Preço Atual M³	Preço Reajustado M³	Restruturação %	Redutor	Nº de Ligações	Volume Faturado	Receita em R$
RESIDENCIAL	0-10	0,85	2,04	141		20000	200000	416.160,00
RESIDENCIAL	11-15	1,22	2,94	141	9,00	10000	150000	358.020,00
RESIDENCIAL	16-20	1,29	3,10	141	11,40	2000	40000	103.224,00
RESIDENCIAL	21-25	2,22	5,35	141	56,40	1000	25000	78.897,00
RESIDENCIAL	26-30	2,22	5,35	141	116,60	800	24000	35.822,40
RESIDENCIAL	31-50	3,57	8,60	141	153,90	200	10000	56.324,40
RESIDENCIAL	51 ACIMA	3,57	8,60	141	153,90	100	5500	32.548,20
SUBTOTAL						**34100**	**454500**	**1.080.996,00**
COMERCIAL	0-10	10,30	24,82	141		0	0	-
COMERCIAL	11 ACIMA	1,55	3,73	141	-210,90	200	3000	54.437,40
SUBTOTAL						**200**	**3000**	**54.437,40**
INDUSTRIAL	0-10	1,33	3,20	141		0	0	-
INDUSTRIAL	11 ACIMA	1,96	4,72	141	15,20	100	1500	5.671,20
SUBTOTAL						**100**	**1500**	**5.671,20**
P.PUBLICO	0-20	0,80	1,93	141		90	1800	3.448,00
P.PUBLICO	21 ACIMA	1,11	2,67	141	7,42	360	9000	21.785,97
SUBTOTAL						**450**	**10800**	**25.233,97**
TOTAL GERAL						**34850**	**469800**	**1.166.338,57**
REAJUSTE MÉDIO				**141,00%**				
INADIMPLÊNCIA FACTÍVEL 6%								**69.980,31**
TOTAL LÍQUIDO								**1.096.358,26**
TOTAL EM 12 MESES								**13.156.299,07**

Elaboração: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

A partir da projeção, o valor encontrado para reajuste foi de 141%. Mas, para que a tarifa do SAAE-AR alcance o valor tarifário da CEDAE, é possível obter os valores estimados de arrecadação, no período de um ano, cujo total é de R$ 1.166.338,57.

Considerando as contas inadimplentes factíveis, em torno de 6% do total, o valor estimado de arrecadação reduz para R$ 1.096.358,26, que totaliza R$ 13.156.299,07, no período de um ano.

Substituindo este total no valor anual de receitas próprias do SAAE, o total de receitas arrecadadas, no período de um ano, conforme Tabela 9.5, passaria de R$ 13.115.203,74 para R$ 19.629.167,50, valor ainda insuficiente para cobrir as despesas básicas do SAAE (R$ 20.185.129,92).

Sendo assim, ressalta-se a necessidade de melhorias na estruturação tarifária, a fim de que a autarquia tenha capacidade de investimento para realização de melhorias na estrutura do SAAE-AR e a capacidade de investimentos.

11.1.3 Fontes de Financiamento

Os esforços para o desenvolvimento do setor do saneamento no Brasil vêm se consolidando na última década, através da concepção da Política Nacional do Saneamento Básico, marco regulatório instituído pela Lei Federal nº 11.445, de 2007. A expectativa de incremento do setor foi impulsionada, ainda, com a criação do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). O PAC 2 – Cidade Melhor, que apresenta para o país um investimento orçado em R$ 33.100.000.000,00, entre os anos de 2011 e 2014, para prevenção em áreas de risco e saneamento (TAVARES, 2010).

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007, a alocação de recursos federais está atrelada à Política de Saneamento Básico, materializada nos Planos de Saneamento Básico, que passam a ser um referencial para a obtenção de recursos. Estes planos são importantes instrumentos para planejamento e avaliação da prestação dos serviços; para a utilização de tecnologias apropriadas; para a obtenção de recursos, não onerosos e ou onerosos (financiamento); e para a definição de política tarifária e de outros preços públicos condizentes com a capacidade de pagamento dos diferentes usuários dos serviços (BRASIL, 2009).

Angra dos Reis, assim como a grande maioria dos municípios brasileiros, encontra dificuldades institucionais, técnicas e financeiras para cumprir, com seus próprios recursos, as determinações estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445/2007 e necessita, portanto, de aportes financeiros complementares de outros entes federados (União e Estado).

Diante dessa necessidade, Cunha (2011) analisa a obrigação da União, dos Estados membros e dos municípios na promoção de programas de saneamento básico e a

participação dos três níveis de governo no financiamento do setor, através da disponibilização de recursos orçamentários ou não orçamentários para investimento. Isto porque a tarifa é a principal fonte de financiamento dos serviços de saneamento básico, mesmo não sendo a única.

De acordo com Peixoto (2006), existem diversas formas de financiamento dos serviços públicos de saneamento básico no Brasil, quais sejam:

- **Cobrança direta dos usuários – taxa ou tarifa**: principal fonte de financiamento dos serviços. Uma política de cobrança bem formulada pode ser suficiente para financiar os serviços e alavancar seus investimentos, podendo até mesmo não depender de empréstimos no médio ou longo prazos, se esta política previr a constituição de fundo próprio de investimento.
- **Subsídios tarifários**: forma que se aplica, quando os serviços são prestados para vários municípios, sob uma mesma gestão, como as Companhias Estaduais de Saneamento e Consórcios Públicos de Municípios, ou por fundos especiais de âmbitos regional ou estadual (Regiões Metropolitanas), com contribuição obrigatória. No caso de Serviço Municipal de Saneamento Básico, esta forma de financiamento ocorre, geralmente, entre diferentes tipos de serviços:
    - Tarifa dos serviços de água subsidiando a implantação dos serviços de esgoto;
    - Tarifa dos serviços de água e esgoto subsidiando os serviços de manejo de resíduos sólidos e ou de águas pluviais, ou entre diferentes categorias ou grupos de usuários: tarifas dos usuários industriais subsidiando os usuários residenciais; ou tarifas de usuários de renda maior subsidiando usuários mais pobres.
- **Financiamentos e operações de crédito (fundos e bancos)**: na fase do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), esta foi a forma predominante de financiamento dos investimentos nos serviços de saneamento, no âmbito das companhias estaduais, com recursos do FGTS. Estes financiamentos foram retomados, contando, desde então, com participação de recursos do FAT/BNDES, que financia, também, concessionárias privadas.
- **Concessões e Parcerias Público-Privadas (PPP)**: as concessões foram adotadas pelo PLANASA, para viabilizar os financiamentos dos serviços, por meio das companhias estaduais. A partir de 1995, alguns municípios passaram a adotar a concessão a empresas privadas, como alternativa de financiamento dos serviços. As Parcerias Público-Privadas são modalidades especiais de concessão de serviços públicos a entes privados. É o contrato administrativo de concessão, no qual o parceiro

privado assume o compromisso de disponibilizar à administração pública, ou à comunidade, uma certa utilidade mensurável, mediante a operação e manutenção de uma obra por ele previamente projetada, financiada e construída. Em contrapartida a uma remuneração periódica paga pelo Estado e vinculada ao seu desempenho, no período de referência, através de indicadores de avaliação.

- **Recursos do Orçamento Geral da União e de Orçamentos Estaduais**: são recursos constantes do Orçamento Geral da União e dos Estados. Por serem recursos não onerosos, estão sujeitos a contingenciamento, dificultando a liberação para fins de convênios. Os recursos da União são acessados pelos municípios via emenda parlamentar ou atendimento de editais de carta consulta dos Ministérios. Com relação aos Estados, os recursos dependem dos valores orçados nos respectivos programas orçamentários e estão atrelados às suas condições financeiras.
- **Recursos para saneamento previstos no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) para o período 2011/2014**: o PAC 2 – Saneamento – Cidade Melhor está contemplando, para o setor de saneamento, recursos da ordem de R$ 22,1 bilhões e R$ 11 bilhões, para prevenção em áreas de risco, para o período de 2011 a 2014, conforme a Tabela 11.7.

Tabela 11.7. Recursos para o PAC 2 – Saneamento – Cidade Melhor (em bilhões de reais).

Setor	Orçamento Geral da União (OGU)	Financiamento	Total
Setor Público	11,7	7,4	19,1
Água	-	-	13,0
Esgoto	8,0	6,0	14,0
Resíduos Sólidos	1,0	0,5	1,5
Drenagem	5,0	5,0	10,0
Contenção de encostas	1,0	-	1,0
Projetos	0,3	0,3	0,6
Setor Privado	-	3,0	3,0
Total	**27,0**	**22,2**	**62,2**

Fonte: Tavares (2010)

Para o setor de drenagem, o PAC 2 contempla, para o período de 2011 a 2014, recursos do OGU da ordem de R$ 5 bilhões e outros R$ 5 bilhões de recursos onerosos (financiamento) (TAVARES, 2010).

- **Proprietário do imóvel urbano**: esta forma transfere ao loteador/empreendedor a responsabilidade pela implantação das infraestruturas de saneamento – basicamente redes e ligações e, em certos casos, unidades de produção/tratamento. Aplicável para áreas urbanas já ocupadas que não disponham dos serviços.

12 PROJEÇÃO DE DEMANDA DE CONSUMO DE ÁGUA

Com o intuito de prever um planejamento do PMSB de Angra dos Reis, no horizonte de 20 anos, conforme determinado na Lei Federal n°11.445/2007, a projeção populacional para este período foi realizada conforme a seguir.

Tratando-se da projeção da população, a fim de definir qual dos métodos matemáticos mais se adéquam à realidade do município, pode-se obter linhas de tendência para os dados do IBGE, através do *software Excel*, utilizando-se quatro tipos diferentes de curvas: logarítmica, linear, polinomial e exponencial. A evolução da população e a taxa de crescimento (%) ano a ano, obtidas através do ajuste dos dados do IBGE, são determinadas a partir da curva que melhor se ajusta aos dados.

A linha de tendência que melhor se ajustou aos dados do IBGE foi a polinomial, que apresentou um R^2 no valor de 0,99957330, o que resultou na equação:

$$Y = 55{,}58515284x2 - 218.030{,}83800866x + 213.841.330{,}90228500$$

Onde y é a população em um determinado tempo t e x é o ano no mesmo tempo t.

Após definidas as taxas de crescimento da linha de tendência, comparam-se os valores com os números obtidos em cada método de crescimento. Dessa forma, foi indicado, como o mais aplicável ao comportamento do município, o método aritmético, que retratou melhor a evolução da população e permitiu estimar a população futura. Este método indicou uma taxa de crescimento média de 2,26% ao ano e apresentou a população para os próximos 20 anos, conforme a Tabela 12.1, e a previsão de crescimento da população de Angra dos Reis, no período de 2010 a 2033.

Tabela 12.1. Projeção populacional de Angra dos Reis.

Ano	População (hab.)
2010	169.511*
2011	174.537
2012	179.564
2013	184.590
2014	189.617
2015	194.643
2016	199.669
2017	204.696
2018	209.722
2019	214.749
2020	219.775
2021	224.801
2022	229.828
2023	234.854
2024	239.881
2025	244.907
2026	249.933
2027	254.960
2028	259.986
2029	265.013
2030	270.039
2031	275.065
2032	280.092
2033	285.118

***IBGE (2010)**
Projeção: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

A partir da projeção populacional, foi possível calcular a projeção de demanda de consumo de água no município, durante horizonte determinado pela lei 11445/207, com base no consumo *per capita* mais atual (2012), conforme Tabela 12.2 a seguir.

Tabela 12.2. Projeção de demanda de consumo de água em Angra dos Reis – RJ.

Período	População Projetada	Projeção do Consumo de Água (L/hab. dia)
2012	179.564	166,9*
2013	184.590	171,57
2014	189.617	176,24
2015	194.643	180,92
2016	199.669	185,59
2017	204.696	190,26
2018	209.722	194,93
2019	214.749	199,60
2020	219.775	204,28
2021	224.801	208,95
2022	229.828	213,62
2023	234.854	218,29
2024	239.881	222,96
2025	244.907	227,63
2026	249.933	232,31
2027	254.960	236,98
2028	259.986	241,65
2029	265.013	246,32
2030	270.039	250,99
2031	275.065	255,67
2032	280.092	260,34
2033	285.118	265,01

*** Consumo *per capta* SNIS (2012).**
Projeção: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

O consumo *per capita* de água, em Angra dos Reis, era de 166, 9 L/hab. Dia, em 2012, cujo valor é considerado bem próximo à média nacional determinada pelo SNIS (2012), de 167,5 L/hab. dia. Porém, considerando a projeção populacional, ao longo de 20 anos, o consumo per capita de água passará a 265,01 L/hab. Dia, sendo necessário planejamento adequado, a fim de que o serviço de abastecimento de água encontre-se em condições adequadas e as fontes de abastecimento sejam mantidas preservadas, para que não haja escassez, futuramente.

Sendo assim, ressalta-se a prioridade de a autarquia criar mecanismos para cobrança mais eficiente do serviço de abastecimento de água em Angra dos Reis, tais como a hidrometração de 100% do município, bem como o reajuste da política tarifária municipal.

A partir de ações como estas, poderá haver uma mudança de hábitos da população, que evitem o desperdício de água, bem como a consolidação da capacidade de investimento da autarquia, no esforço de realizar melhorias no sistema de abastecimento de água como um todo.

13 PLANOS, PROGRAMAS E PROJETO MUNICIPAIS QUE ENVOLVAM O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

Os serviços prestados de distribuição de água e tratamento de esgoto, atualmente, são de responsabilidade do SAAE-AR, com atendimento momentâneo e parcial da CEDAE, em algumas localidades, e prestando serviço apenas de distribuição de água. De acordo com a Prefeitura Municipal de Angra dos Reis, os serviços prestados estão em constante adaptação e expansão, necessitando de melhorias nas duas esferas, distribuição de água e coleta e tratamento de esgoto.

Os serviços prestados de forma compartilhada trazem prejuízos e complicações na gestão, operação e execução das demandas, sendo apontada a urgência de unificar e centralizar a gestão, com o objetivo de trazer melhorias à distribuição de água, setorização, tratamento de esgoto, maquinários, e equipamentos, otimizando os serviços prestados.

A gestão administrativa do SAAE-AR, precisa de melhorias e mudanças emergenciais em vários setores, sendo indispensável adequar as instalações físicas, troca de equipamentos de informática, criação de um sistema operacional, além de uma atualização cadastral de todos os consumidores, possibilitando eficiência na arrecadação da prestadora de serviço.

O SAAE-AR, quando define sua estrutura administrativa, por meio Lei Municipal N° 1.206, de 18 de janeiro de 2002, ficam previstas a responsabilidade do Diretor Executivo, pela elaboração e implementação de Planos Municipais, incluindo os recursos hídricos, esgotamento sanitário e resíduos sólidos. Além de buscar a implementação do Plano de Saneamento Básico Municipal.

As captações de água necessitam de adequações em alguns sistemas, conforme já exposto. De acordo com estudos anteriores e levantamentos feitos pela equipe técnica da DRZ, os sistemas não executam tratamento adequado conforme preconiza a Portaria do Ministério da Saúde n° 2914, de 12 de dezembro de 2011, que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Conforme previsto na Lei Municipal N° 1.754, de 21 de janeiro de 2006, que instituiu o Plano Diretor Municipal, dentre os objetivos contemplados na lei, está a ampliação da estrutura de saneamento básico, reforçando a urgência de intensificar os serviços existentes, ampliando o atendimento e cumprindo o que está previsto em lei.

> Art. 5°, Inciso II: cuidar do interesse social promovendo a gradativa regularização fundiária, ampliação da estrutura de saneamento básico e de serviços públicos em geral, da urbanização dos adensamentos urbanos e da adequação e conservação do sistema viário municipal, intensificando os investimentos públicos nas áreas de baixa renda;

O Plano Diretor Municipal, além de contemplar as ações de saneamento básico, tem como premissa a garantia da qualidade ambiental de Angra dos Reis. Priorizando ações que visem à integridade ambiental do local, proporcionando, aos munícipes, acesso à água de qualidade e em quantidades suficientes.

Na lei municipal que estabelece o Código Ambiental Municipal, Lei N° 1.965, de 24 de junho de 2008, é contemplada a prioridade de estabelecer a unidade de administração de quantidade e qualidade da água, sendo um instrumento de monitoramento da qualidade da água. Conforme a PM-AR, a unidade não foi implementada e não é feito o monitoramento adequado da qualidade da água.

O Código Ambiental tem como instrumento o Plano Municipal de Recursos Hídricos de Angra dos Reis (PMRHI-AR), cujos principais objetivos são: promover a harmonização entre os múltiplos e competitivos usos da água e a limitada e aleatória disponibilidade temporal e espacial. Assegurando, de forma prioritária, o abastecimento humano, promovendo a recuperação de corpos hídricos contaminados e priorizando a melhoria na qualidade ambiental da região.

Foi criado, no Código Ambiental, o programa PROAGUA, como instrumento que visa à concretização das ações e objetivos previstos na Política Municipal de Recursos Hídricos. Não foram encontradas ações executadas pelo programa, fator que pode ter ocorrido, devido ao município não ter elaborado PMRHI.

Além de prever em leis municipais, estudos mostram a necessidade de aprofundar os levantamentos hídricos da região. De acordo com o Instituto de Geociências (2004), o Município de Angra dos Reis é rico em disponibilidade hídrica, ocorrendo faltas de água, devido à estrutura de abastecimento ser deficitária, trazendo sérios problemas aos moradores do município. Ainda, é evidenciada a prioridade da elaboração de um Plano de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, com extrema urgência.

A previsão de diretrizes, instrumentos e objetivos nas leis municipais, enfatizam a necessidade de aprimorar ações e planejar novos estudos, planos e programas. O Código de Posturas, Lei de Uso e Ocupação do Solo, Lei de Zoneamento e Lei Orgânica, não apresentam abordagens relacionadas com abastecimento de água de forma específica.

Alguns instrumentos são previstos em legislação municipal, porém, além dos planos e estudos não serem elaborados, a legislação torna-se incompleta e não permite aplicação em inúmeras situações. Os estudos, que são instrumentos de controle e acompanhamento dos serviços em Angra dos Reis, tornam a legislação defasada e não proporciona mecanismos de controle.

14 MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL.

Por controle social, entende-se a participação da sociedade no acompanhamento e verificação das ações da gestão pública na execução das políticas públicas, avaliando os objetivos, processos e resultados.

Trata-se de uma ação conjunta entre Estado e sociedade, em que o eixo central é o compartilhamento de responsabilidades, com vistas a aumentar o nível da eficácia e efetividade das políticas e programas públicos. Pesquisas e estudos realizados no Brasil vêm apontando para a crescente densidade organizacional da sociedade civil, como resultado do descompasso entre Estado e sociedade, e da implementação de políticas públicas que têm como objetivo a descentralização de recursos para a prestação de serviços na área social, principalmente, em favor de setores de educação e saúde. O controle social envolve a capacidade que os movimentos sociais organizados na sociedade civil têm de interferir na gestão pública, orientando as ações do Estado e os gastos estatais na direção dos interesses da maioria da população. Consequentemente, implica o controle social sobre o fundo público.

O controle social deve ser feito através de um órgão colegiado (a ser criado ou através da adaptação de um já existente) de caráter consultivo, com representações dos titulares dos serviços, de órgãos governamentais relacionados ao saneamento, das prestadoras de serviços, dos usuários e de entidades da sociedade civil.

Infelizmente, no Brasil, o Controle Social não faz parte do cotidiano da maioria dos cidadãos, que não reconhecem este instrumento como parte de participação de qualquer indivíduo junto ao Estado, sendo necessários, urgentemente, a expansão e o aprofundamento dos mecanismos que garantam a participação cívica e democrática, refletindo em uma cidadania plena.

A Prefeitura Municipal de Angra dos Reis PM- AR, juntamente com o Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE disponibilizam mecanismos em suas estruturas para que a população tenha condições de fazer suas solicitações e reclamações, além de realizar eventos como a Semana do Meio Ambiente.

Angra dos Reis não dispunha de ente de controle social, em que há representatividade da sociedade e que tenha função consultiva ou deliberativa, para os assuntos do saneamento. Ao final deste plano, será proposto, ao município, que crie esta entidade para iniciar o diálogo do controle social sobre as ações e o fundo público, principalmente àqueles relacionados ao saneamento.

15 AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS PRESTADOS.

De acordo com o item 10.2.1 deste diagnóstico, para cada 1000 ligações, são disponibilizados entre nove a dez servidores, para atender serviços provenientes de cada setor. A demanda de servidores por ligações é insuficiente, fazendo com que os serviços sejam lentos e sempre tenha demandas pendentes e com atraso. Este fato ainda acontece nos dias de hoje em menor proporção já que houve um pequeno progresso em relação à prestação dos serviços. Podemos avaliar também o número de funcionários para cada 1000 ligações estar acima dos padrões normais para prestadoras de serviço, isso se deve ao fato dos inúmeros pequenos sistemas distribuídos em todas as localidades do município. Estas capacitações são iniciativas realizadas para tentar diminuir estes problemas no sistema.

Atualmente, a Prefeitura Municipal de Angra dos Reis, através da Subsecretaria de Desenvolvimento Pessoal, disponibiliza cursos de capacitação, igualmente, disponibilizados aos servidores do quadro funcional da SAAE-AR. O tema abordado é a organização do trabalho no serviço público, abrangendo funções teóricas e práticas. Espera-se que a capacitação traga melhorias nos serviços prestados, visto que os servidores frequentam aulas de organização do trabalho, de serviços públicos e de prestação de serviços ao município.

Os sistemas gerenciais utilizados pela SAAE-AR de manutenção, serviços e administração são feitos de forma individual e não incorporados, tornando-os mais lentos e atrasando uma resposta rápida para possíveis problemas. Outro fator negativo é o não acompanhamento e controle dos serviços, dificultando o monitoramento e a construção de um banco de dados compatível com a realidade do sistema e um possível sistema gerencial.

Conforme a PM-AR, os veículos e equipamentos de posse ou locados são escassos, em flagrante desatendimento à demanda de serviços, sendo necessário ampliar a frota e equipamentos utilizados para a manutenção da rede.

Com um total de 34.820 ligações ativas no município, alcançando um índice total de atendimento de 70,0% (SNIS 2012) e em torno de 30% hidrometrado. Os sistemas são ausentes de um controle de manutenção e substituição de hidrômetros, desta forma as substituições e trocas somente acontecem quando por ventura os mesmos param de funcionar ou quando são violados.

De acordo com a PM-AR, o cadastro existente das unidades consumidoras da rede SAAE-AR não é atualizado e não possibilita localizar um consumidor de forma satisfatória. A identificação dos usuários é feita por zona ou setor no atual cadastro, não sendo localizado por ruas ou quadras, tornando mais complexo o sistema e dificultando a cobrança da tarifa.

A cobrança dos serviços é estabelecida de acordo com o tipo de serviço solicitado pelo consumidor: instalação, desligamento ou manutenção, podendo ser estabelecidos valores

específicos para serviços não tabelados. O consumo é cobrado de acordo com área do imóvel (m²) e atividade, através uma taxa e sem o controle do volume consumido em cada unidade.

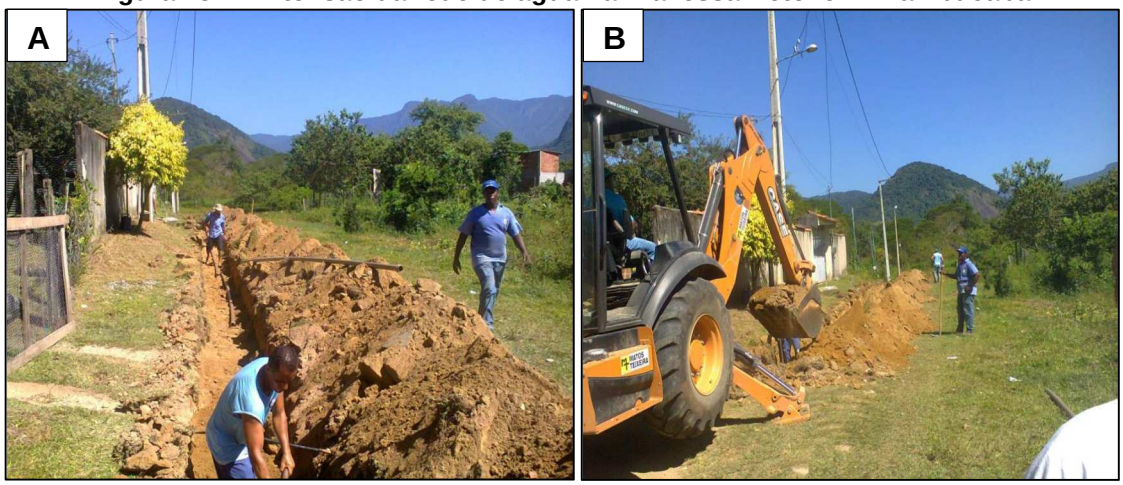
É evidente a necessidade de instalação de hidrômetros, para registrar o volume de água consumido. Em Angra dos Reis, apenas 29,53% (SNIS 2012) das ligações ativas possuem hidrômetro, por isso, o consumo de água não é controlado.

Ressalta-se a importância de informatizar o processo de cobrança pelos serviços prestados e das taxas de consumo mensal, sendo avaliado que os prazos para receber os valores do serviço já prestado estendem-se de forma que prejudique a arrecadação e atrase a contabilização financeira e controle dos inadimplentes.

Atualmente, SAAE-AR está realizando investimentos para melhorar os serviços prestados. Com um reajuste na cobrança das tarifas e dos serviços de 18,31%, repassados ao consumidor, em janeiro de 2014, e regulamentado pelo Decreto Municipal N° 9.177/2013, o aumento dos rendimentos da prestadora de serviço proporcionou a possibilidade de um maior investimento nas redes de distribuição de água e na rede coletora de esgoto.

As melhorias estão em processo de execução ou, ainda, na fase de projeto, conforme divulgado pela Assessoria de Assuntos Institucionais da SAAE-AR. Algumas obras já foram executadas, como a extensão de 5 mil metros de rede de distribuição de água e 3500 metros de extensão de rede de esgoto, distribuídos em todo município, conforme apresentado nas Figuras 15.1 – A e B e 15.2 – A, B, C e D.

Figura 15.1. Extensão da rede de água na Travessa Betoven - Mambucaba



Fonte: SAAE-AR- Relatório de obras e reparos das regionais,2014.

Figura 15.2. Reservatório no Bairro Bonfim e ampliação da rede.



Fonte: SAAE-AR- Relatório de obras e reparos das regionais,2014.

Na abordagem da situação dos serviços prestados, é possível concluir que os problemas encontrados são de ordem gerencias financeiros e operacionais, dificultando implantar melhorias no sistema. Alguns ajustes são essenciais à gestão dos serviços, tais como o regulamento da prestação de serviços, normas de comercialização e manual de normas, que são serviços primordiais ao desenvolvimento e eficiência dos trabalhos. Além é claro do equilíbrio financeiro.

A Companhia Estadual de Águas e Esgoto (CEDAE) atua, desde 1952 nos serviços de distribuição de água na Regional Centro (parte baixa), atendendo aos sistemas Banqueta e Cabo Severino. Os sistemas operados pela companhia, em alguns casos, as instalações foram do SAAE-AR e a operação é realizada CEDAE, tornando complexo o atendimento das regionais. De acordo a PM-AR, os sistemas operados pela CEDAE apresentam condições distintas de manutenção, conservação e cobrança. Algumas bases estão em condições operacionais relativamente boas, outras necessitam de reparos e adequações.

16 ENTE REGULADOR E NORMAS DE REGULAÇÃO

Com o advento da Lei nº 11.445, em 5 de janeiro de 2007, abre-se, no Brasil, mais um campo de regulação dos serviços públicos: o saneamento básico. A regulação apresenta-se como um dos eixos centrais da Política Nacional de Saneamento Básico, juntamente com os planos municipais de saneamento e os prestadores dos serviços públicos.

São objetivos da entidade reguladora, nos termos do artigo 22 da Lei nº 11.445/07, estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários, garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas nos contratos e planos de saneamento, prevenir e reprimir o abuso do poder econômico e definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária. O artigo 23 da Lei n. 11.445/07, ainda, elenca uma série de competências normativas do ente regulador, adentrando em matérias de ordem técnica, econômica e social.

O Município de Angra dos Reis não possui ou participa de entidade reguladora, nos moldes da Lei n. 11.445/07, cuja entidade deverá ser criada ou mediante adesão à agência já constituída no âmbito do Estado do Rio de Janeiro, para a regulação dos serviços de saneamento básico.

16.1 CARACTERISTICAS DOS MANANCIAIS E BACIAS AFLUENTES

A principal característica das bacias é que elas não são extensas, principalmente, devido ao divisor de águas estar próximo ao litoral, cuja condição favorece a existência de dezenas bacias das mais variadas dimensões que nascem na Serra do Mar e Planalto da Bocaina e desembocam na Baía da Ilha Grande. Outra característica peculiar é o fato das pequenas bacias apresentarem uma grande amplitude altimétrica com declividade elevada que, quando alcançam a planície costeira normalmente de pequena extensão, os canais sofrem uma ruptura abrupta de declividade, causando transbordamento nos períodos de picos pluviométricos.

Os mananciais têm, como característica predominante, o fato de terem boa qualidade, devido à grande preservação das matas e nascentes que se originam na Serra do Mar, no Município de Angra dos Reis. Um dos problemas existentes na região são as pressões do ambiente causadas pela urbanização desmedida de áreas de encosta.

O Município de Angra dos Reis está inserido na Bacia Hidrográfica da Baía de Ilha Grande, onde faz parte da denominada Mesorregião Sul Fluminense. Uma das principais características da região é o alto índice de precipitação pluviométrica provocada por condições meteorológicas favoráveis, em que se destacam os altos índices de

evapotranspiração causados pela combinação de altas temperaturas e a presença do mar e rios em abundância. Esta característica, se for associada aos tipos de solos, relevo escarpado e avanço da urbanização para as encostas, favorece a ocorrência de deslizamentos e enchentes.

O município está inserido na Região Hidrográfica I, representada pelo Comitê da Bacia Hidrográfica da Baía de Ilha Grande – RHBIG. O comitê da bacia é um órgão colegiado para a gestão dos recursos hídricos com atribuições especificas de caráter normativo, consultivo e deliberativo, integrante do Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

O Comitê integra as ações de todos os governos, seja no âmbito dos municípios, do Estado ou da União; propicia o respeito aos diversos ecossistemas naturais; promove a conservação e recuperação dos corpos d'água e garante a utilização racional e sustentável dos recursos hídricos. O investimento em políticas para a melhoria da qualidade da água nos corpos hídricos resulta em uma diminuição dos gastos com tratamento.

Considerando os aspectos físicos das bacias hidrográficas do município, onde a maior parte é de media extensão (INSTITUTO GEOCIÊNCIAS - 2004), podemos afirmar que o potencial hídrico do município de Angra dos Reis é de aproximadamente 1,5 km³/ano, o que resulta em disponibilidade hídrica per capita de 13 mil m³/ano.

Segundo critérios estabelecidos (INSTITUTO GEOCIÊNCIAS - 2004), que considera 2000 m³ per capita/ano como potencial escassez hídrica, vale afirmar que Angra dos Reis está muito distante desta situação.

Diante da importância de preservação dos mananciais de abastecimento de água superficial e, também, subterrânea, deve ser desenvolvido e mantido um programa para monitorar a qualidade, a estabilidade dos mananciais utilizados e possíveis pontos de contaminação da água, de forma a proporcionar a adoção de medidas alternativas, preventivas e corretivas, quando forem detectadas alterações que representem risco. Esta medida é indispensável, para atender as necessidades de abastecimento da população atual e futura de Angra dos Reis.

Considerando a prioridade de toda população ter acesso à água, em quantidade e qualidade adequadas, o município deve proporcionar condições para que as populações urbana e rural tenham acesso a meios apropriados de abastecimento.

16.2 QUALIDADE DA ÁGUA.

Em todas as regionais e sistemas de captação de água de Angra dos Reis, o tratamento da água adotado é de simples desinfecção por adição de hipoclorito de cálcio em pastilha ou granulado, ou ainda aplicação de cloro na forma liquida. Em alguns sistemas o tratamento é

realizado com aplicação direta no reservatório ou em casos excepcionais é aplicado na barragem de acumulação, conforme apresentado na Figura 16.1.

Figura 16.1. Barragem Toca do Morcego



Fonte: PM-AR, 2011.

Conforme previsto na Portaria do Ministério da Saúde N° 2.914 de Dezembro de 2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, todo e qualquer sistema de captação de água deve, obrigatoriamente, passar pelo processo de desinfecção e cloração, e em sistemas de captação superficial, conforme previsto no Art. 24, parágrafo único, é obrigatório realizar a filtração da água buscando atender os parâmetros de qualidade exigidos por lei.

Além do tratamento mínimo exigido, os sistemas de captação e distribuição de água, devem atender os parâmetros de manutenção mínima de cloro residual livre, sendo: mínimo, 0,2 mg/L de cloro residual livre ou 2 mg/L de cloro residual combinado ou de 0,2 mg/L de dióxido de cloro em toda a extensão do sistema.

O monitoramento da qualidade da água deve ser feito seguindo os procedimentos previstos no Art. 40 da Portaria N° 2.914/2011 do Ministério da Saúde. As análises de água devem seguir procedimento previsto no Art. 41, onde, um plano de amostras irá prever o número de analises necessárias de acordo com o número de habitantes.

O SAAE possui laboratório especifico para monitoramento e qualidade de água. O monitoramento é realizado com coletas de amostras em todos os sistemas de abastecimento do SAAE, e posteriormente encaminhado para analises físico-químicos e microbiológica conforme os padrões estabelecidos por normas específicas e com equipe de técnicos devidamente capacitados. Quando uma amostra apresenta resultado fora dos limites, é feita

a verificação das causas e são realizadas ações para a correção do problema até que a qualidade da água seja restabelecida.

Mensalmente os laudos da qualidade de água deste SAAE são encaminhados à Vigilância Sanitária Municipal, órgão responsável pela vigilância da água, além do envio aos consumidores através da conta de água.

Para avaliar a qualidade da água disponibilizada para a população Angrense, em 2013 foram realizadas pelo SAAE-AR, analises da água avaliando os parâmetros turbidez, pH, cor, cloro residual e colimetria. As regionais avaliadas foram: Região Sul (Figura16.2), Região Centro Ilhas (Figura 16.3) e Região Norte (Figura 16.4).

Conforme previsto na Portaria do Ministério da Saúde, as análises devem ser realizadas na rede de distribuição de água, principalmente nas pontas de redes, a fim de verificar as concentrações de cloro residual livre e possíveis contaminações, atendendo um número proporcional de amostras de acordo com a quantidade de habitantes atendidos pelo sistema de distribuição de água.

A Figura 16.2 apresenta as análises realizadas na Região Sul, com valores ultrapassando os parâmetros permissíveis em turbidez, cor e colimetria. As variações ocorrem no mês de novembro, com exceção da cor que apresenta alterações durante o ano todo.

Figura 16.2. Relatório da qualidade da água 2013 – Região Sul

Parâmetro / Mês / Região Sul	Controle de Qualidade da Água												
	TURBIDEZ (UT)		pH			COR (uH)		CLORO RESIDUAL (mg/l)				COLIMETRIA	
	Água subter. 1.0 UT (95%) Água superf. VMP 5.0 UT		Valores recomendados: entre 6,0 e 9,5			Máximo de 15 uH		Mínimo de 0,2 mg/l Máximo de 5,0 mg/l				Ausência em 100ml de amostra	
	Amostras realizadas	Turbidez média	Amostras realizadas	pH mínimo	pH máximo	Amostras realizadas	Cor média	Amostras realizadas	Amostras < 0,2 mg/l	CR médio	CR mínimo	Amostras realizadas	Positivas para E. Coli
Janeiro	137	4,56	137	7,24	8,24	137	21,92	137	0	1,73	1,14	137	1
Fevereiro	116	4,35	116	7,92	8,70	116	19,34	116	0	2,00	1,64	116	0
Março	45	3,17	45	6,91	7,31	45	18,40	45	0	1,65	1,46	45	0
Abril	149	1,84	149	7,66	8,59	149	15,02	149	0	1,87	1,47	149	0
Maio	123	2,04	123	7,49	8,68	123	17,23	123	0	1,85	1,50	123	0
Junho	92	1,91	92	7,83	8,60	92	10,44	92	0	1,83	1,50	92	1
Julho	128	4,05	128	7,42	8,71	128	18,31	128	0	1,79	1,40	128	1
Agosto	117	2,51	117	7,56	8,69	117	15,47	117	0	1,90	1,40	117	0
Setembro	91	3,51	91	7,62	8,51	91	24,88	91	0	2,11	1,40	91	4
Outubro	108	4,11	108	7,68	8,41	108	23,11	108	0	2,32	1,80	108	2
Novembro	97	5,49	97	6,67	7,03	97	24,44	97	0	1,88	1,47	97	3
Dezembro	123	3,22	123	7,32	8,39	123	19,57	123	0	1,90	1,53	123	2

Fonte: SAAE- Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Angra dos Reis – RJ.

Conforme apresentado na Figura 16.3, as análises realizadas nos sistemas de captação de água entre os meses de janeiro e dezembro de 2013, apresentam variações no número de amostras coletadas e no resultado dos parâmetros analisados.

Figura 16.3. Relatório da qualidade da água 2013 – Centro Ilhas

Parâmetro / Mês / Região Centro-Ilhas	Controle de Qualidade da Água												
	TURBIDEZ (UT)		pH			COR (uH)		CLORO RESIDUAL (mg/l)				COLIMETRIA	
	Água subter. 1.0 UT (95%) Água superf. VMP 5.0 UT		Valores recomendados: entre 6,0 e 9,5			Máximo de 15 uH		Mínimo de 0,2 mg/l Máximo de 5,0 mg/l				Ausência em 100ml de amostra	
	Amostras realizadas	Turbidez média	Amostras realizadas	pH mínimo	pH máximo	Amostras realizadas	Cor média	Amostras realizadas	Amostras < 0,2 mg/l	CR médio	CR mínimo	Amostras realizadas	Positivas para E. Coli
Janeiro	55	4,64	55	7,37	8,09	55	21,86	55	0	1,24	0,98	55	0
Fevereiro	40	2,29	40	7,72	8,26	40	16,77	40	0	1,37	1,11	40	0
Março	19	2,24	19	7,57	7,66	19	16,50	19	0	1,08	1,00	19	0
Abril	51	2,76	51	7,66	7,97	51	18,93	51	0	1,32	1,14	51	1
Maio	41	1,67	41	7,62	8,58	41	16,99	41	0	1,39	1,15	41	0
Junho	39	2,10	39	7,86	8,27	39	12,84	39	0	1,49	1,28	39	0
Julho	37	7,56	37	6,93	7,41	37	20,42	37	0	1,15	0,91	37	0
Agosto	50	1,07	50	7,55	8,61	50	12,01	50	0	1,17	1,13	50	0
Setembro	35	3,18	35	7,45	8,34	35	21,40	35	0	1,29	0,87	35	0
Outubro	63	2,50	63	7,14	8,06	63	18,50	63	0	1,50	1,09	63	0
Novembro	37	4,32	37	7,90	8,56	37	24,65	37	0	1,46	1,29	37	0
Dezembro	22	3,77	22	6,19	8,26	22	18,77	22	0	1,46	1,06	22	1

Fonte: SAAE- Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Angra dos Reis – RJ.

Devido não conhecer o plano de amostras do SAAE-AR, não foi possivel avaliar se o número de amostas em cada ponto de captação é suficiente e atende as exigencias previstas no Art. 41 da Portaria do Ministerio da Saúde.

As análises realizadas na Regional Norte (Figura 16.4), apresentam variações nos resultados dos parâmetros avaliados e no número de amostras. Os limites estabelecidos por lei não são atendidos para turbidez e cor, além das variações ocorrerem no decorrer do ano.

Figura 16.4. Relatório da qualidade da água 2013 – Região Norte

Parâmetro / Mês / Região Norte	Controle de Qualidade da Água												
	TURBIDEZ (UT)		pH			COR (uH)		CLORO RESIDUAL (mg/l)				COLIMETRIA	
	Água subter. 1.0 UT (95%) Água superf. VMP 5.0 UT		Valores recomendados: entre 6,0 e 9,5			Máximo de 15 uH		Mínimo de 0,2 mg/l Máximo de 5,0 mg/l				Ausência em 100ml de amostra	
	Amostras realizadas	Turbidez média	Amostras realizadas	pH mínimo	pH máximo	Amostras realizadas	Cor média	Amostras realizadas	Amostras < 0,2 mg/l	CR médio	CR mínimo	Amostras realizadas	Positivas para E. Coli
Janeiro	103	5,73	103	6,82	7,71	103	19,43	103	0	1,46	0,95	103	1
Fevereiro	84	2,29	84	7,91	8,38	84	15,03	84	0	1,77	1,39	84	5
Março	47	1,69	47	7,72	8,09	47	15,68	47	0	1,67	1,23	47	0
Abril	94	2,36	94	7,76	8,49	94	17,79	94	0	1,38	1,06	94	4
Maio	87	2,06	87	7,46	8,68	87	8,62	87	0	1,54	1,06	87	0
Junho	56	2,28	56	7,66	8,29	56	10,38	56	0	1,91	1,69	56	0
Julho	69	3,06	69	8,02	8,65	69	15,90	69	0	1,58	1,11	69	0
Agosto	75	3,41	75	7,59	8,69	75	13,68	75	0	1,65	1,00	75	1
Setembro	51	2,49	51	7,55	8,10	51	17,59	51	0	1,42	0,89	51	0
Outubro	96	2,66	96	7,22	8,28	96	17,64	96	0	1,52	0,89	96	2
Novembro	90	2,37	90	7,27	8,02	90	17,40	90	0	1,74	1,22	90	5
Dezembro	85	1,85	85	7,17	8,16	85	15,25	85	0	1,79	1,39	85	0

Fonte: SAAE- Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Angra dos Reis – RJ.

De acordo com o resultado apresentado de cada análise, pode ser concluído que alguns parâmetros analisados estão dentro dos padrões permitidos, porem algumas variações fora

dos padrões, como a cor, que apresentou variações significativas em todas as regionais avaliadas em meses diferentes, podem indicar interferências negativas no sistema de captação.

Vários fatores podem contribuir tornando a água impropria, tais como: as instalações em condições precárias de conservação, barragens de acumulação na maioria dos pontos de captação não possuem nenhum tipo de segurança ou isolamento, equipamentos péssimas condições e não atendendo a eficiência esperada.

Melhorias são necessárias e emergências na maioria dos sistemas de abastecimento de água de Angra dos Reis. Contemplando a situação dos equipamentos de abastecimento e distribuição de água do município, é possível avaliar como deficitário, uma vez que a maioria dos sistemas necessitam de reformas ou adequações para atender as demandas de cada regional e cumprir as exigência legais.

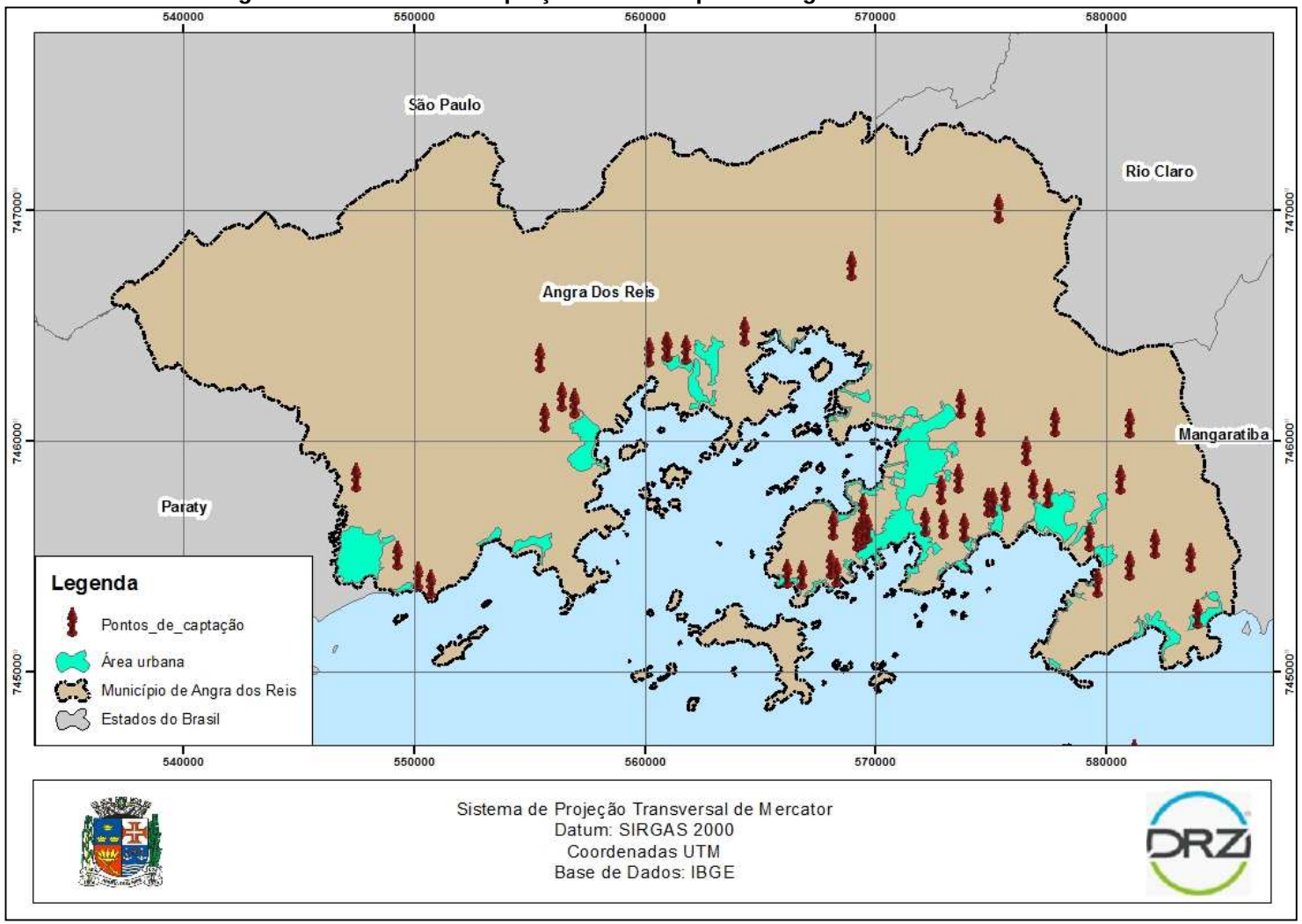
17 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE ANGRA DOS REIS

Historicamente, o crescimento de Angra dos Reis, pelos mais variados fatores, foi desordenado, cujas ocorrências fizeram com que as soluções para o abastecimento de água, também, seguissem esse caminho, gerando uma complexidade operacional para atender a população distribuída em toda a faixa litorânea do município.

As distâncias existentes entre as captações e os pontos finais de abastecimento são condicionantes de qualidade, outra condicionante, em alguns casos, é a dificuldade de acesso às captações, passíveis de trazer transtornos à população, com a falta de água, e, ao SAAE, a dificuldade é a execução da manutenção apropriada desses locais, em vista da limitação de equipamentos e de pessoal.

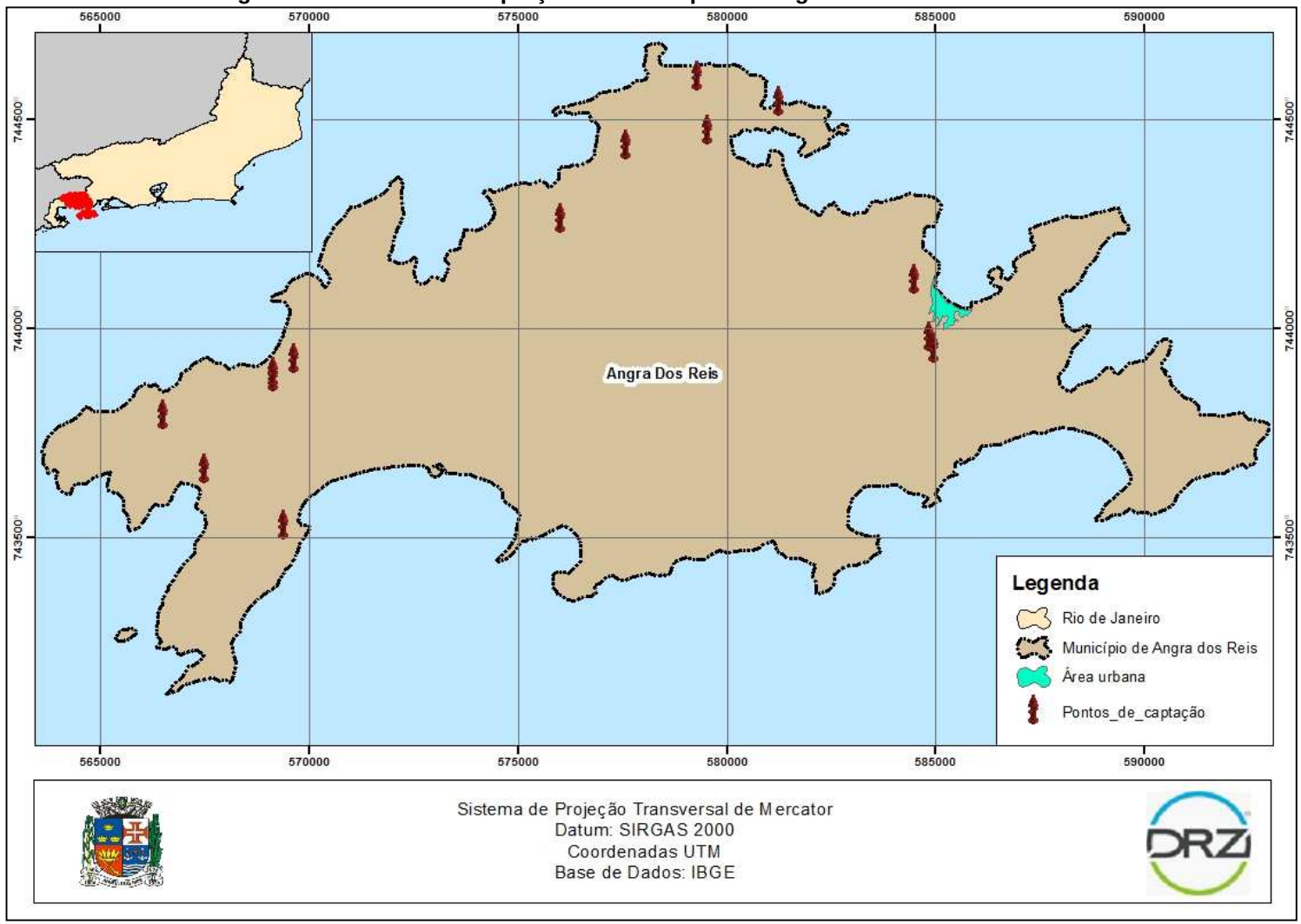
Para finalizar, a grande diferença de cotas existentes entre os pontos de captação e os de distribuição propiciam pressões diferentes nas tubulações, causando rupturas, dificuldade na manutenção e problemas no atendimento. Nas Figuras 17.1 e 17.2, estão apresentados os pontos de captação do município e na Figura 17.3 o cadastro geral das captações de Angra dos Reis.

Figura 17.1. Pontos de Captação do Município de Angra dos Reis - Continente



Fonte: IBGE (2014), SAAE – AR (2013).
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria

Figura 17.2. Pontos de Captação do Município de Angra dos Reis – Ilha Grande



Fonte: IBGE (2014), SAAE – AR (2013).
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria

Figura 17.3. Cadastro Geral das captações do Município de Angra dos Reis

CADASTRO GERAL DAS CAPTAÇÕES						
DADOS GERAIS						
Nº	Ponto de captação	NOME DO MANANCIAL	RIO PRINCIPAL	LOCALIZAÇÃO		
				COORDENADAS (UTM)		COTA
1	Itapicu	SN	Rio Mambucaba	7.458.390	547.472	65
2	Boa Vista	SN	Rio Perequê	7.455.031	549.244	93
3	Vila histórica	SN	SN	7.454.121	550.159	63
4	P Vermelha	SN	SN	7.453.777	550.678	39
5	Pedreira (Carlos Borges)	SN	Rio do Frade	7.461.009	555.617	150
6	Constância I (Tia Antonia I)	SN	Rio Ambrósio	7.461.916	556.399	145
7	Constância II (Tia Antonbia II)	SN	Rio Ambrósio	7.461.662	556.938	130
8	Sertãozinho	SN	Rio Ambrósio	7.461.622	556.928	33
9	Grataú	Córrego do Criminoso	Rio Grataú	7.463.588	555.428	190
10	G. do Bracuí	SN	SN	7.463.833	560.175	56
11	Santa Rita	SN	Rio Bracuí	7.464.115	560.912	109
12	Bracuí	Rio Bracuí	Rio Bracuí	7.463.928	561.756	7
13	Itanema	SN	SN	7.464.730	564.306	31
14	Ariró	SN	Rio Ariró	7.467.602	568.954	24
15	Serra D'Água	SN	Rio Jurumirim	7.470.087	575.312	93
16	Belém	SN	SN	7.461.602	573.645	71
17	*Banqueta (CEDAE)*	*SN*	*Rio Japuíba*	*7.460.805*	*574.500*	*10*
18	*Cabo Severino (CEDAE)*	*Rio Cabo Severino*	*Rio Cabo Severino*	*7.460.824*	*577.740*	*178*
19	Nova Banqueta	SN	Rio Cabo Severino	7.459.567	576.498	100
20	Areal	SN	Rio do Meio	7.458.352	573.554	102
21	Campo Belo	SN	Rio do meio	7.457.848	572.830	132
22	SESC	SN	SN	7.456.325	568.119	36
23	Retiro	SN	SN	7.457.052	569.418	51
24	Ponta do Cantador	SN	SN	7.454.249	566.138	70
25	Vila Velha	SN	SN	7.454.158	566.806	67
26	Bonfim (Subterraneo)	Poço Profundo	__	7.454.274	568.280	8
27	Bonfim (Superficial)	SN	SN	7.454.607	568.058	76
28	Bulé	SN	SN	7.455.812	569.181	174
29	Abel	SN	SN	7.455.936	569.362	139
30	Bolão	SN	SN	7.456.134	569.445	145
31	Júlia	SN	SN	7.456.174	569.642	103
32	Toca do morcego	SN	SN	7.456.480	572.111	77
33	Pedrão	SN	SN	7.464.060	560.951	148
34	Sr. Salvador	SN	SN	7.456.350	572.914	204
35	Camorim Pequeno	SN	SN	7.456.213	573.799	180
36	Camorim Grande BI	SN	Rio Camorim	7.457.297	574.870	132
37	Camorim Grande BII	SN	Rio Camorim	7.457.339	575.086	100
38	Camorim Grande BIII	SN	Rio Camorim	7.457.554	575.625	80
39	Camorim Grande (Subterraneo)	Poço Profundo	__			
40	Lambicada	SN	SN	7.458.113	576.783	192
41	Jacuecanga	SN	SN	7.457.728	577.470	54
42	Vitinho	SN	SN	7.460.731	580.998	167
43	Caputera II	SN	Rio Jacuecanga	7.458.322	580.600	70
44	Água Santa	SN	Rio Jacuecanga	7.455.829	579.241	10
45	Gallow ay	SN	Córrego da Monsuaba	7.455.531	582.092	215
46	Paiolzinho	SN	Córrego da Monsuaba	7.454.567	580.999	119
47	Paraíso (Subterrâneo)	Poço Profundo	___			
48	Paraíso	SN	SN	7.453.806	579.609	33
49	Biscaia	SN	SN	7.446.380	581.184	48
50	Cantagalo Superior	SN	SN	7.455.250	583.927	349
51	Cantagalo Inferior	SN	SN	7.454.940	583.640	270
52	Cemitério	SN	SN	7.439.825	584.810	
53	Encrenca	SN	SN	7.439.541	584.933	168
54	Estado	SN	Córrego do Abrãao	7.441.200	584.444	57
55	Enseada (Saco do Ceu)	SN	SN	7.444.750	579.512	
56	Japariz	SN	SN	7.446.061	579.274	
57	Bananal	SN	SN	7.444.400	577.564	
58	Matariz	SN	SN	7.442.643	575.999	
59	Longa	SN	SN			
60	Araçatiba III (Bené)	SN	SN	7.439.302	569.621	105
61	Araçatiba II (Castelo)	SN	SN	7.438.848	569.136	64
62	Viana (Araçatiba I)	SN	SN	7.438.963	569.136	51
63	Pr Vermelha	SN	SN	7.437.943	566.478	
64	Provetá I	SN	SN	7.437.096	567.486	
65	Provetá II	SN	SN			
66	Aventureiro	SN	SN	7.435.302	569.371	72
** Captação de responsabilidade da CEDAE*						

Fonte: SAAE- Serviço Autônomo de Água e Esgoto - 2013.

Para melhor atender aos seus munícipes, Angra dos Reis adota a forma de administração, através de regionais, isso porque a população está distribuída em grande parte da planície costeira do município. Devido a esta distribuição, os sistemas de captação e distribuição de água são bastante numerosos e dispersos, ao longo da costa. Foram criadas sete regionais que atendem a todos os bairros do município, conforme a Tabela 17.1.

Tabela 17.1. Regionais e bairros atendidos do Município de Angra dos Reis

Regional Pequerê	Regional Frade	Regional Japuíba	Regional Centro	Regional Jacuecanga	Regional Monsuaba	Regional Ilha
Boa Vista	Ariró	Areal	Bonfim / vilha Velha / Ponta do Cantador	BNH	Água Santa	Abrão
Parque Pequerê	Bracuí	Banqueta	Morro da Caixa D'água	Camorim Grande	Biscaia (Não é atendido pelo SAAE)	Araçatiba
Praia Vermelha	Frade	Caieira	Morro da Carioca	Camorim Pequeno	Cantagalo	Aventureiro
Vila Histórica da Mambucaba	Gamboa do Bracuí	Campo Belo	Morro da Glória	Lambicada	Caputera I	Bananal
	Itanema	Gamboa do Belém	Morro do Abel	Morro do Moreno	Caputera II	Enseada das Estrelas
	Santa Rita do Bracuí	Japuíba	Morro do Carmo	Praia do Machado	Cidade da Bíblia	Japariz
	Serra D'água	Nova Angra	Morro do Perez	Verolme	Garacutaia	Praia Longa
	Sertão do Bracuí	Parque Belém	Morro do Santo Antônio	Village	Paraíso	Praia Vermelha da Ilha Grande
		Praia da Ribeira	Monte do Castelo		Vila dos Pescadores	Provetá
		Retiro	Sapinhatuba I		Monsuaba	Matariz
			Sapinhatuba III			Maguariqueçaba

Fonte: PM-AR(2011).

As regionais facilitam o controle e manutenção de todos os sistemas existentes, hoje, mas, em contrapartida, os custos de mão de obra, insumos e material são bastante elevados, pois exige maior número de operadores e veículos de translado, maior número de estações elevatórias, elevando o consumo de energia elétrica, maior número de reservatórios que, além do custo de implantação e manutenção, pode não atender,

satisfatoriamente, às carências estruturais de uma localidade, e, por fim, a impossibilidade de provocar mudanças de fluxo de água para os setores onde, em determinados momentos, esteja faltando água.

Em contrapartida, um sistema que concentra a produção em larga escala, em uma ou duas estações de tratamento e que, posteriormente, recalca a produção para reservatórios maiores, distribuídos em pontos estratégicos da cidade, para depois fazer a distribuição por gravidade, minimizando os custos com recalque, é uma solução mais viável para municípios com essa peculiaridade.

Vale ressaltar a dificuldade de acesso encontrada nos sistemas de captação, que são mais isolados, gerando transtorno à população local, quando há falta d'água. A manutenção e operação desses sistemas ficam inviáveis, em dias de chuva, pois a falta de acessibilidade aos pontos é extrema, trazendo riscos não só ao funcionário da concessionária responsável pelo abastecimento quanto à população que, não raras vezes, fica sem água potável nesses períodos.

Assim sendo, todos os sete setores de coordenação do sistema SAAE se depara com condições operacionais desfavoráveis e adversas à prática da boa técnica em sistemas públicos de abastecimento de água.

17.1 REGIONAL PEREQUÊ

A regional denominada Perequê é formada por nove bairros ou localidades: Morro da Boa Vista, Parque Mambucaba, Parque Perequê, Praia Brava, Praia das Goiabas, Praia Vermelha, Sertão de Mambucaba e Vila Histórica de Mambucaba.

Conforme apresentado na Figura 17.4, a regional está localizada na extremidade Oeste do Município de Angra dos Reis, nos limites entre Paraty e o Rio Mambucaba, totalmente, inserida na área da Bacia Hidrográfica do Rio Mambucaba.

Os sistemas de abastecimento de água possuem características e condições adversas. A manutenção de cada equipamento, estrutura, funcionários e demais demandas necessárias é de responsabilidade de cada uma da prestadora de serviço, o SAAE-AR.

Figura17.4. Regional Perequê



Fonte: IBGE (2010); Google Earth (2014)
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

17.1.1 Sistema Morro da Boa Vista

O Sistema Morro da Boa Vista é composto por uma barragem de acumulação, conhecida como Barragem Boa Vista e dois reservatórios, sendo um com capacidade de 40m³ e o segundo com 150m³.

De acordo com a Portaria n° 2.914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde, as águas captadas por sistemas superficiais, devem, obrigatoriamente, passar pelo processo de filtração e desinfecção com, no mínimo, 0,2 mg/l de cloro residual livre e, no máximo, 2,0 mg/l. Processo que não está sendo feito no Sistema Boa Vista, conforme preconiza a portaria.

O acesso local é difícil com trilhas fechadas e condições de estrutura e manutenção precárias, como pode ser observado na Figura 17.5. Algumas benfeitorias foram realizadas no local, pintura e cercamento, porém, ainda é necessário que sejam realizadas com urgência adequações como: impermeabilização, calçamento, urbanização e melhoria dos acessos, conforme identificado pela equipe da DRZ, em visita às instalações físicas do sistema.

Figura17.5. Regional Perequê



Fonte: PM-AR,2011.

O acesso local é difícil com trilhas fechadas e condições de estrutura e manutenção precárias. Algumas benfeitorias precisam ser realizadas com urgência, conforme identificado pela equipe da DRZ, em visita às instalações físicas do sistema de abastecimento.

17.1.2 Sistema Itapicu

Outro sistema da Regional Perequê é o Itapicu (Figuras 17.6 – A, B, C e D), que distribui água para os parques Mambucaba e Perequê, ambos às margens da BR-101, totalizando 18.789 habitantes atendidos nas duas localidades.

O sistema de captação é feito por barragem de acumulação, com o nome de Barragem de Itapicu, abastecido pelo manancial do Rio Itapicu, levando água ao reservatório de 360m³. As condições operacionais são razoáveis, carecendo de manutenção cercamento da área, calçamento e reparos em pontos de vazamento.

O sistema adotado para o tratamento da água captada é o de simples desinfecção, por meio da adição de hipoclorito de cálcio granulado e pastilhas, em uma unidade exclusiva para a adição dos produtos químicos. Conforme previsto na Portaria n° 2.914, de 12 de dezembro de 2011, o tratamento realizado em Itapicu, não atende a legislação.

Figura 17.6. Sistema de Abastecimento Itapicu.



Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria (2014).

17.1.3 Sistema Praia Vermelha

O Sistema Praia Vermelha abastece 132 habitantes, com um fluxo de turistas estimado de população flutuante de 400 pessoas nos períodos de feriados prolongados

e férias. Não existem reservatórios no sistema, apenas barragem de acumulação. Localizado nas margens da rodovia, o acesso é considerado precário, dada a dificuldade de chegar ao local em meio motorizado. Falta cercamento da área, melhoria nos equipamentos do ponto de captação e manutenção preventiva

Com relação ao tratamento da água no sistema, é feito apenas a adição de hipoclorito de cálcio por pastilhas, não sendo possível avaliar a qualidade da água da barragem de acumulação, considerando que o tratamento mínimo exigido por lei não é feito no local.

As instalações estão em condições precárias, carecendo de reformas urgentes, conforme pode ser observado na Figura 17.7.

Figura 17.7. Sistema Praia Vermelha



Fonte: PM-AR(2011).

17.1.4 Sistema Vila Histórica Mambucaba

Dentro da Regional Perequê, ainda, está inserido o sistema de abastecimento Vila Histórica Mambucaba, que é composto de uma barragem de acumulação e abastecida com água do Manancial Mambucaba. O sistema está localizado na saída de Angra dos Reis, nas proximidades da BR-101.

Com 3 reservatórios sendo cada um com capacidade de 10m³, totalizando 30³ com instalações consideradas boas, com apenas alguns vazamentos que necessitam de manutenção. O local possui segurança com cerca e portão em boas condições.

O tratamento realizado no local é por adição de hipoclorito de cálcio, em forma de pastilhas em um reservatório especifico para receber o produto. A forma que a água é

tratada não atende às exigências legais de tratamento ao consumo humano, tendo urgência de adequar e realizar o tratamento previsto nas normas especificas.

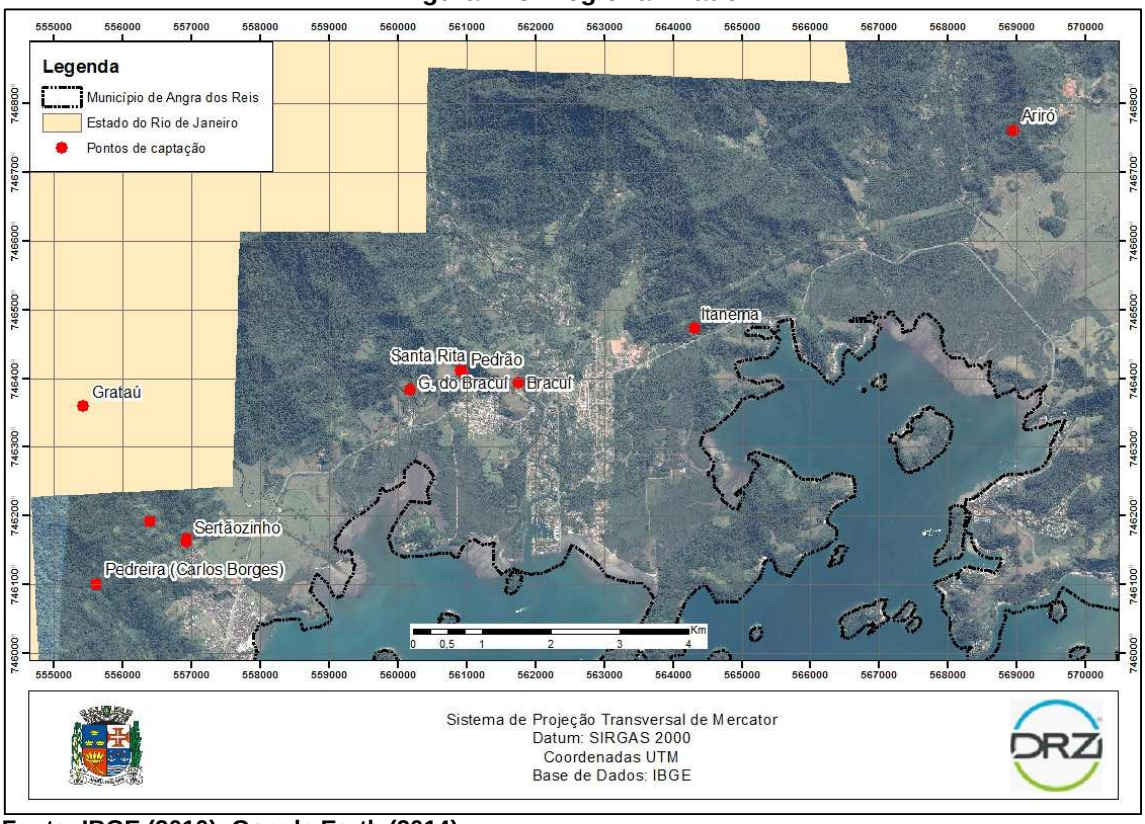
O tratamento realizado no local é por adição de hipoclorito de cálcio, em forma de pastilhas em um aparelho dosador para pastilha de Hipoclorito de Cálcio. A forma de tratamento da água não atende às exigências legais para água destinada ao consumo humano, sendo prioridades, adequar e realizar o tratamento previsto nas normas específicas.

Não sendo atendidos pelo SAAE, os bairros Sertão Mambucaba, Praia das Goiabas e Praia Brava, com um total 1.711 habitantes, não apresentam boas condições operacionais.

17.2 REGIONAL FRADE

A Regional Frade apresentada na Figura 17.8, está localizada entre as localidades Japuíba e Perequê, com 19 bairros que compõem a regional: Ariró, Bracuí, Frade, Gamboa do Bracuí, Grataú, Ilha Comprida, Ilha do Jorge, Itanema, Piraquara, Porto Frade, Praia do Recife, Reserva Indígena, Santa Rita do Bracuí, Serra d'Água, Sertão de Itanema, Sertão do Bracuí, Usina Nuclear e Zungu.

Figura17.8. Regional Frade



Fonte: IBGE (2010); Google Earth (2014)
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

As localidades abastecidas pelos sistemas da Regional Frade são: Ariró, Bracuí, Frade, Gamboa do Bracuí, Itanema, Santa Rita do Bracuí e Serra D'água. A localidade Sertão do Bracuí.não é atendida pelo SAAE e possui captação própria.

17.2.1 Sistema Frade

O Sistema de Abastecimento Frade (Figuras 17.9 – A e B) atende, aproximadamente, 11.758 habitantes, abrangendo as captações: Carlos Borges (Pedreira), Tia Antônia I, Tia Antônia II, Grataú e Sertãozinho.

Figura 17.9. Sistema de Abastecimento Frade



Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria (2014).

17.2.2 Captação Carlos Borges

Os sistemas que abastecem a Regional Frade são divididos em captações que abastecem diferentes regiões de Angra dos Reis. A Captação Carlos Borges, localizada no Morro da Pedreira, possui um sistema do tipo barragem de acumulação e mais dois reservatórios, um de 60m³ e outro de 10m³, que distribuem água para parte de Frade e todo o Morro do Costão.

Em visita realizada pela equipe da DRZ, foi possível observar que as condições dos reservatórios não são boas, os maiores problemas estão relacionados à operação, segurança e acesso. Necessitando de reformas e adaptações com urgência na tubulação que está exposta, além de existir várias ligações irregulares, tornando o sistema não controlado e gerando falhas no abastecimento.

17.2.3 Captação Tia Antônia I e II

O Sistema de Captação Tia Antônia I possui um reservatório com capacidade de 50m³, onde a água é encaminhada do Grataú por uma EEE localizada no Sertãozinho. No reservatório é realizado o tratamento da água por simples desinfecção, através da aplicação de pastilhas de hipoclorito de cálcio. E o Reservatório Constância II recebe água do Grataú por intermédio do extravasamento do reservatório superior.

Os dois reservatórios também são abastecidos pelas captações tia Antônia.

Com uma barragem de acumulação em péssimo estado de conservação e acesso precário, devido à sua localização em área rural com vias de acesso sem manutenção fica difícil para os agentes do SAAE – AR operar este sistema. É imprescindível realizar adequações no local, como a ampliação e melhoria do sistema de abastecimento, isolamento das áreas de captação e reservação, além do sistema de abastecimento precisar de adequações, para o fornecimento de água com garantia de qualidade e quantidades suficientes.

Ainda, localizada na Regional Frade, o Sistema de Abastecimento de Água Tia Antônia II possui uma barragem de acumulação e dois reservatórios com capacidade de 50m³ e 45m³, Constância I e II. Conforme apresentado na Figura 17.10, o Reservatório Constância I está localizado em área urbana, de fácil acesso, boas condições de segurança e limpeza.

Figura 17.10. Reservatório Constância I



Fonte: PM-AR (2011).

Em visita realizada pela DRZ, foi possível identificar que o Reservatório Constância II, ilustrado na Figura 17.11, necessita de reformas e adequações, por apresentar vazamentos e infiltrações em toda sua estrutura.

Figura 17.11. Reservatório Constância II



Fonte: PM-AR(2011).

17.2.4 Captações Grataú e Sertãozinho

Atendendo às localidades Frade e Sertãozinho do Frade, os sistemas Grataú e Sertãozinho possuem um reservatório de 300m³.O acesso dá-se por meio de trilhas em condições precárias e não há outro caminho alternativo. O reservatório necessita de manutenção no acesso e reparos para a prevenção de perdas, considerando que, conforme identificado pela equipe da DRZ, existem vazamentos e algumas infiltrações.

Outro fator carente de melhorias é a segurança do local, sendo primordial, isolar a área do reservatório e da barragem, para evitar ações de depredação e contaminação da água por agentes alheios.

Com duas barragens de acumulação e capacidade de 70m³, a Captação Sertãozinho é utilizada como reserva do Sistema Grataú, em função da qualidade da água.

A Barragem Grataú abastece os reservatórios Sertãozinho e Morro Constância I. Ambos reservatórios precisam de melhorias, entre as mais urgentes, podemos citar: manutenção da estrutura física do local, ampliação das barragens que distribuem água para mais de um reservatório, diminuição do desnível geométrico entre a barragem e o Reservatório Sertãozinho, para amenizar a pressão da água e o isolamento do local, permitindo a entrada apenas de pessoas autorizadas pelas prestadoras de serviço.

O tratamento da água é feito no Reservatório Sertãozinho, por meio da adição de hipoclorito de cálcio, em forma de pastilhas. De acordo com as normas vigentes, o

tratamento não é suficiente e precisa ser alterado para atender os requisitos mínimos previstos em lei.

17.2.5 Sistema Gamboa do Bracuí

O Sistema Gamboa do Bracuí atende, aproximadamente, 378 habitantes. Composto por um sistema de reservação com capacidade de 50m³ e uma captação pequena, tipo barragem de acumulação, a Barragem Gamboa está localizada em área rural do município, com acesso, apenas, por trilhas.

As condições do sistema de abastecimento são consideradas boas, não apresentando vazamentos ou infiltrações, conforme identificado pela equipe da DRZ. Porém, não existe segurança ou qualquer outro tipo de proteção no local, permitindo intervenções passíveis de causar danos à estrutura ou às tubulações.

Toda a água da Barragem Gamboa passa pelo processo de tratamento por desinfecção, com a adição hipoclorito de cálcio, em pastilhas na saída do reservatório para distribuição. O procedimento adotado para tratamento da água não é o suficiente, conforme previsto em portaria do Ministério da Saúde.

17.2.6 Sistema Bracuí

A localidade Bracuí está localizada nas margens da BR-101, com uma população de aproximadamente 5.500 habitantes. Inserido na localidade, o Sistema Bracuí é composto por dois sistemas de captação, Santa Rita do Bracuí, com uma barragem de acumulação e Bracuí com captação de água bruta do Rio Bracuí.

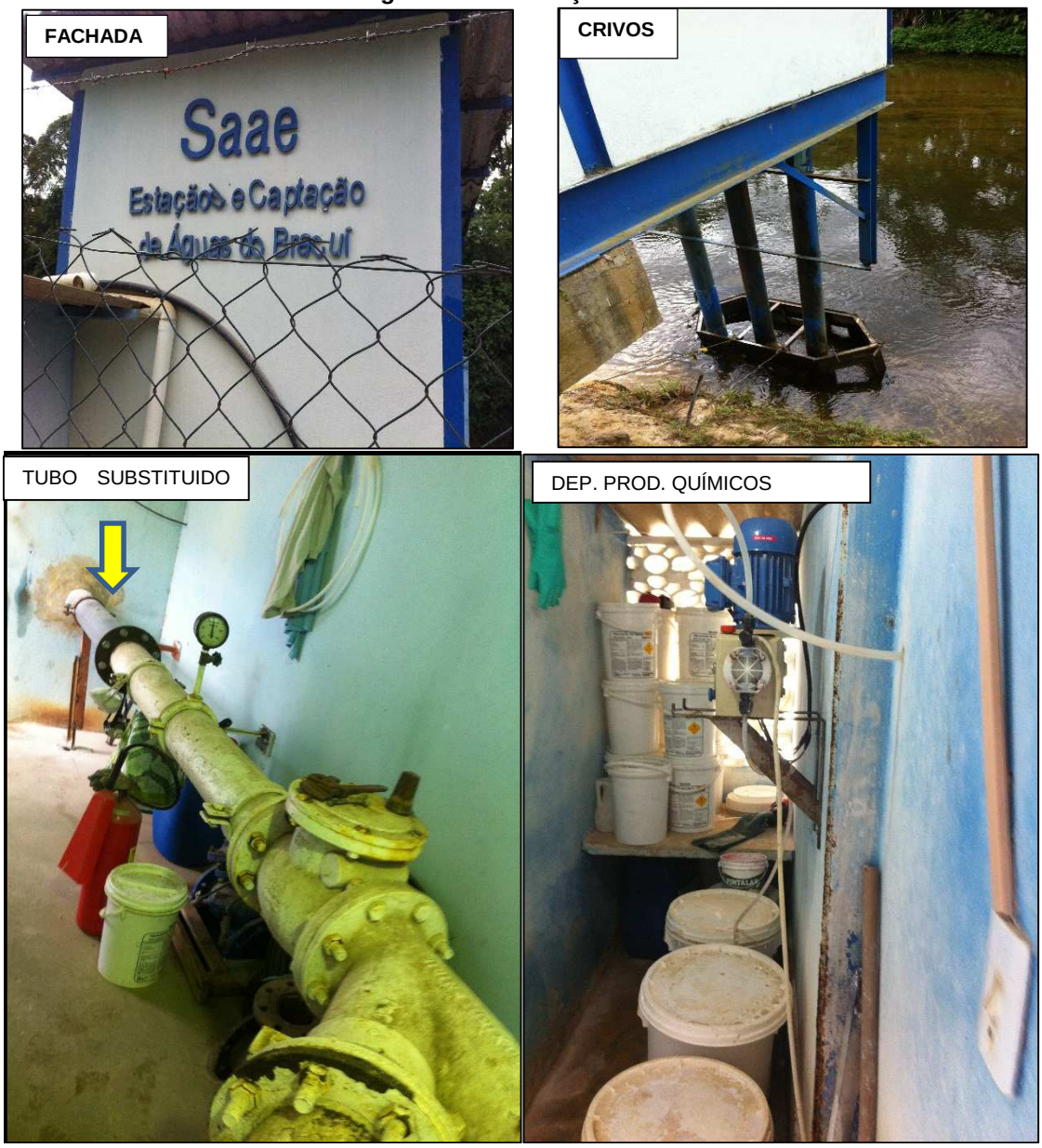
O Sistema de Captação Santa Rita do Bracuí é composto, além da barragem de acumulação, um reservatório com volume de 112m³, onde é realizado o tratamento da água por desinfecção, aplicando hipoclorito de cálcio na forma de pastilhas. O tratamento é realizado no reservatório e não atende aos parâmetros exigidos pelo Ministério da Saúde.

O sistema Bracuí é composto por uma captação de água bruta, onde as bombas recalcam e levam a água para três os reservatórios, dois com capacidade de 20m³ e mais um reservatório com capacidade de 60m³.

Conforme apresentado na Figura 17.12, o Sistema de Captação Bracuí possui cerca e está isolado, com depósito para produtos químicos, casa de máquinas com todos os equipamentos necessários para o funcionamento ideal e ainda passa por

modificações, recentemente foi substituída uma parte da tubulação do barrilete de ferro fundido por uma de aço galvanizado, pois estava desgastada pela ação do cloro e com possibilidade de rompimento. Já os reservatórios possuem isolamento somente necessitando de adequações para o seu bom funcionamento (sistema de vasos comunicantes) e pintura dos mesmos com eliminação dos pontos de ferrugem na tubulação e vedação de possíveis vazamentos.

Figura 17.12. Estação Bracuí.





Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria (2014).

O processo de tratamento é feito com a adição de hipoclorito de cálcio granulado, que é adicionado por uma bomba dosadora com potência de 0,75 CV na tubulação da saída da elevatória. O tratamento não é suficiente, conforme preconiza a legislação vigente assim como os sistemas de captação superficial pode sofrer interferências de ações externas que podem prejudicar a qualidade da água.

17.2.6.1 Captação Santa Rita do Bracuí

A Captação Santa Rita do Bracuí é formada por uma barragem de acumulação com volume de 4m³ e sua área de abrangência é o Bairro Santa Rita de Bracuí.

Toda a água da barragem é aduzida, por uma rede de 200 metros, para o reservatório de concreto com capacidade de reservação de 112m³. No reservatório, é realizada a desinfecção da água, por adição de hipoclorito de cálcio, em forma de pastilhas. Tratamento esse que não atende às normas vigentes do Ministério da Saúde.

Os acessos ao reservatório e à barragem são considerados precários. Para se chegar às unidades, a única forma é por trilha, em meio a mata.

17.2.7 Sistema Ariró

O Sistema Ariró é formado por uma captação superficial do tipo barragem de acumulação localizada no Rio Ariró. A captação é feita diretamente do rio e, após o tratamento, é direcionada ao abastecimento de aproximadamente 860 habitantes.

A água captada passa por um processo de tratamento de simples desinfecção por adição de hipoclorito de cálcio, na forma de pastilhas, na saída da adução. De acordo com portaria do Ministério da Saúde, o tratamento aplicado não atende às especificações mínimas exigidas por lei, sendo indispensável adaptar o sistema de tratamento às normas vigentes.

Conforme relatado em visita realizada pela equipe da DRZ, existe apenas um reservatório com capacidade de 5m³ o qual encontra-se em péssimo estado de conservação e não existe nenhum sistema de segurança e proteção do local.

O local está em péssimas condições e não apresenta eficiência suficiente para atender a demanda. É necessário que o sistema seja reformado e adaptado, para melhorar a qualidade dos serviços prestados ou ser incorporado em outro sistema de distribuição.

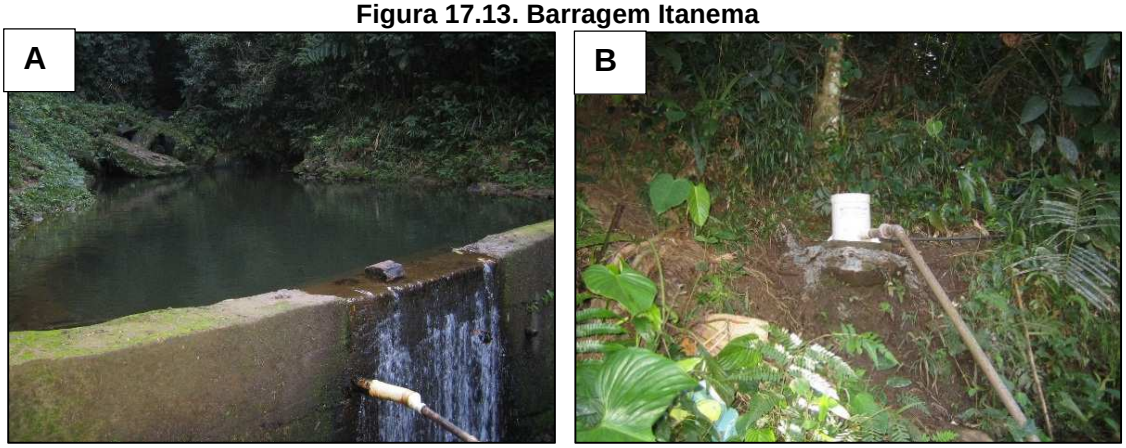
17.2.8 Sistema Itanema

O Sistema Itanema possui captação por barragem de acumulação, (Figuras 17.13 – A e B) e está inserido no manancial Rio Itanema, atendendo o serviço de distribuição de água para o bairro com a mesma denominação.

Localizada nas proximidades da BR-101, o acesso dá-se por meio de trilha nas margens da rodovia. O sistemas, além de possuir difícil acesso, apresenta problemas de estrutura e funcionamento, precisando de reformas essenciais para atender todo o bairro de forma satisfatória.

O tratamento da água realizado no local é de simples desinfecção por adição de hipoclorito de cálcio em pastilhas aplicado diretamente na barragem de acumulação. Esta forma de tratamento não atende os padrões mínimos de tratamento exigidos pelas normas vigentes no pais.

Figura 17.13. Barragem Itanema



Fonte: PM-AR(2011).

17.2.9 Sistema Serra D'Água

O Sistema Serra D'água é estruturado por uma captação por barragem de acumulação localizada junto ao Rio Serra D'água com capacidade de acumulação de 35m³.

Sua localização apresenta características rurais, suas vias de acesso são parcialmente pavimentadas.

Os reservatórios ilustrados na Figura 17.14 (A, B, C e D) estão localizados na saída da adução com capacidade de 1m³ e outro com capacidade de 0,5m³, local onde é feita a aplicação de pastilhas de hipoclorito de cálcio para desinfecção da água. Tratamento esse que não atende às normas vigentes de tratamento de água para consumo humano.

Para atender aos bairros Serra D'água e a localidade de Zungu, deverão ser realizados estudos para apontar a melhor alternativa para região.

Figura 17.14. Sistema de Abastecimento Serra D'água.



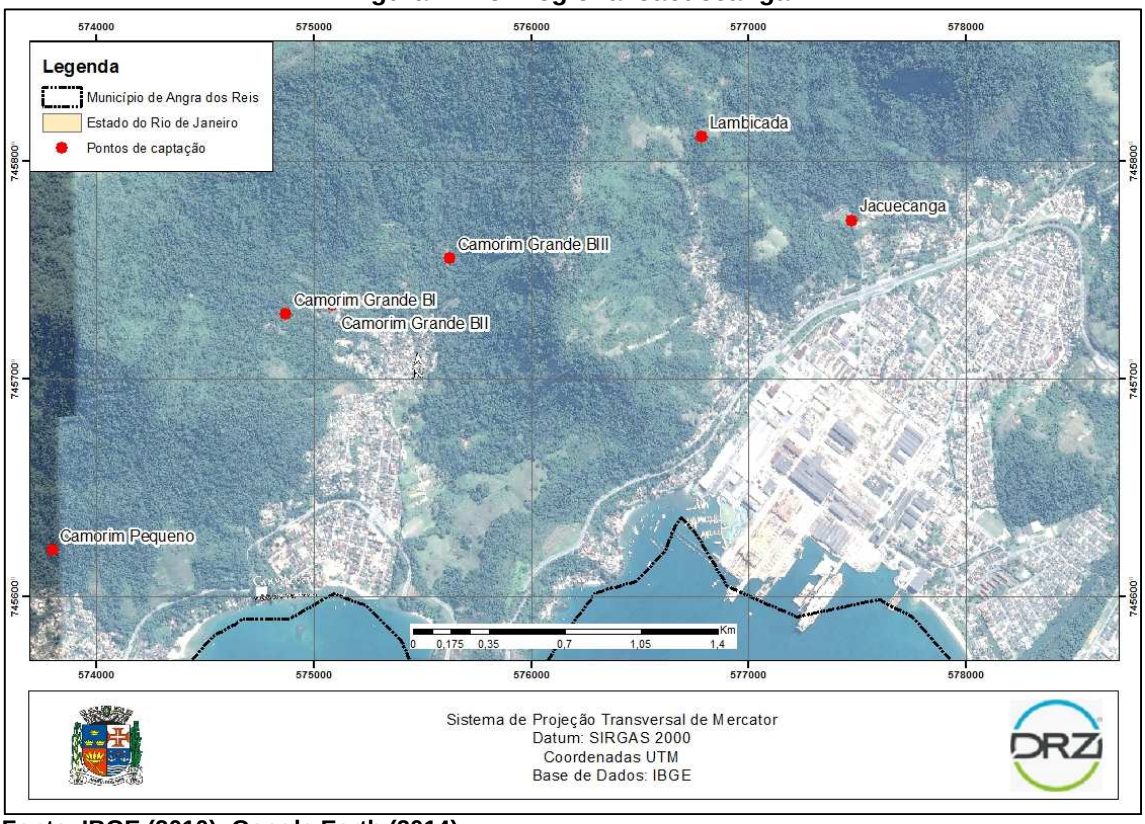
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria (2014).

Com sistemas próprios, gestores municipais ou individuais de água Sertão de Itanema, Sertão do Bracuí, Ilha Comprida, Grataú, Ilha do Jorge, Praia do Recife, Porto Frade e Piraquara, totalizando 2.500 habitantes.

17.3 REGIONAL JACUENCANGA

A Regional Jacuecanga (Figura 17.15) é composta pelas seguintes localidades: BNH, Camorim Grande, Camorim Pequeno, Verolme, Jacuecanga, Lambicada, Morro do Moreno, Praia do Machado, Verolme e Village.

Figura 17.15. Regional Jacuecanga



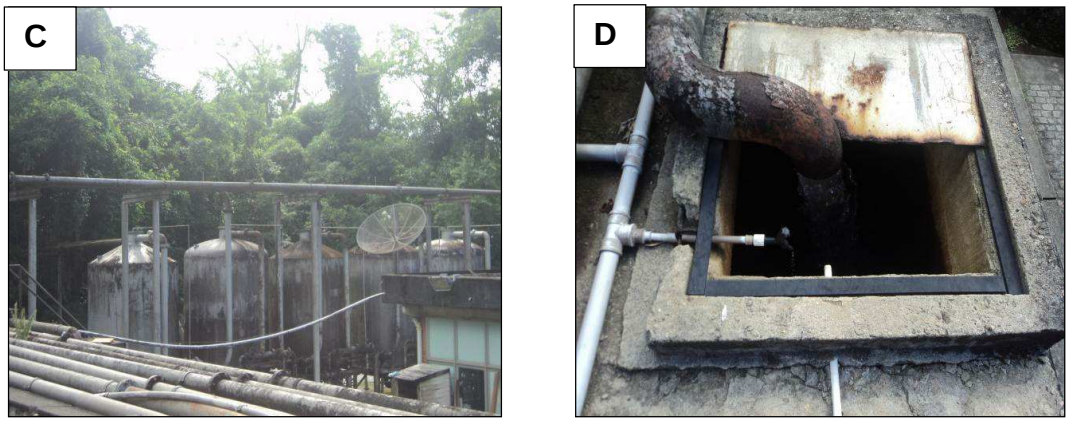
Fonte: IBGE (2010); Google Earth (2014)
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

O SAAE-AR é responsável pela distribuição de água de toda a localidade do Jacuecanga. Nas Figuras 17.16 (A, B, C e D) é possível observar o sistema de abastecimento de água e alguns problemas estruturais.

Figura17.16. Sistema de Abastecimento Jacuecanga







Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria (2014).

A Regional Jacuecanga está localizada entre as regionais Centro e Monsuaba. Os bairros que compõem a regional e recebem o serviço de distribuição de água são os seguintes: BNH, Camorim Grande, Camorim Pequeno, Lambicada, Morro do Moreno, Praia do Machado, Verolme e Village.

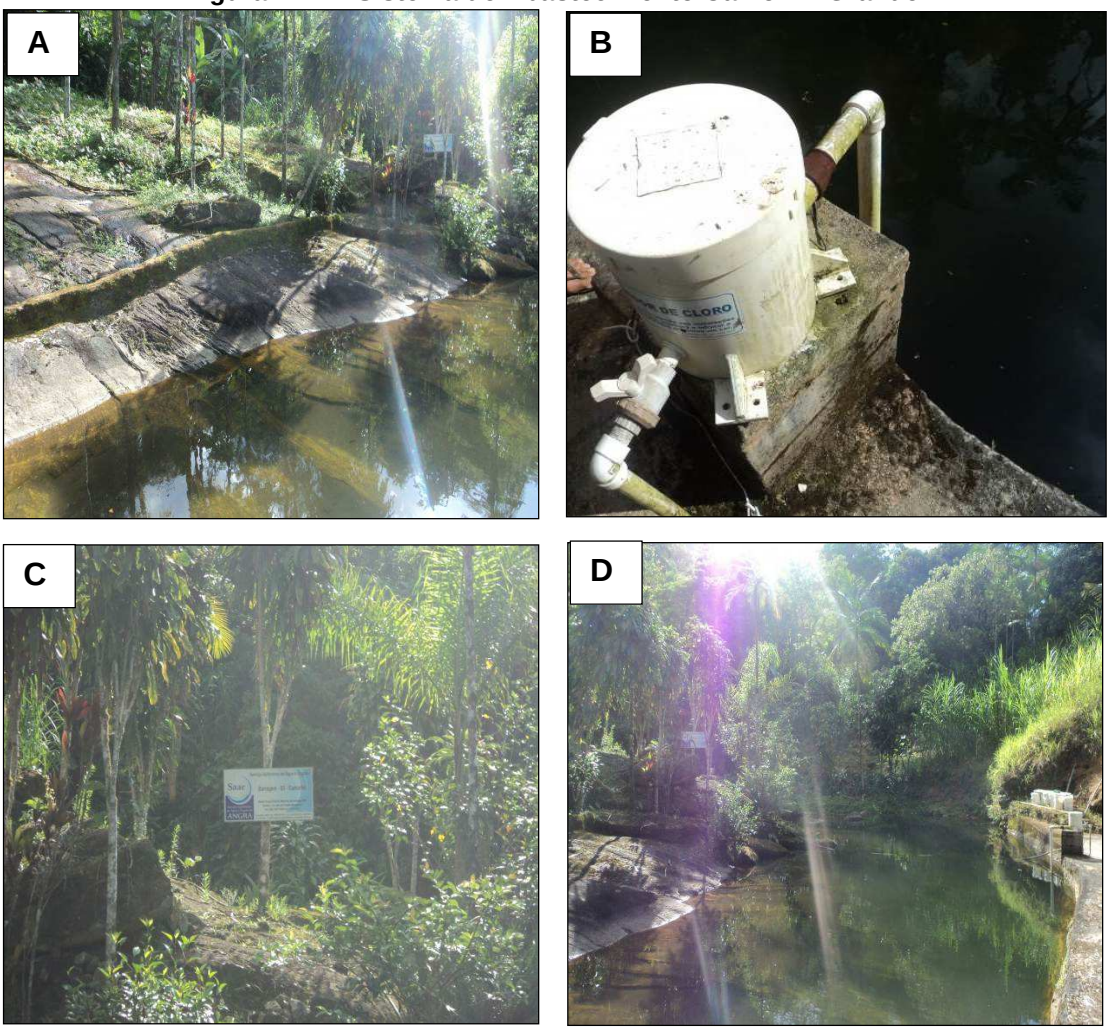
17.3.1 Sistema Camorim Pequeno

Com uma população de 2.164 habitantes, o Sistema Camorim Pequeno está localizado nas proximidades da BR-101, cujo acesso principal é por meio de trilha em região de mata densa.

O sistema de captação é por meio de barragem de acumulação (Figura 17.17), inserida no Rio Camorim Pequeno com capacidade de acumulação de 75m³. A barragem necessita de melhorias no acesso, estrutura de captação e nos equipamentos integrantes do processo de retirada de sólidos grosseiros, que podem alterar as características da água para abastecimento.

Toda a água captada pelo reservatório passa pelo processo de simples desinfecção, por aplicação de hipoclorito de cálcio em pastilhas aplicado diretamente na barragem de acumulação.

Figura 17.17. Sistema de Abastecimento Camorim Grande



Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria (2014).

Vale ressaltar que o tratamento de simples desinfecção não atende aos parâmetros exigidos pelas legislações vigentes. A adição de cloro na forma de pastilhas diretamente na barragem de acumulação, também, não é um procedimento correto, devido às perdas e interferências, uma vez que a barragem não é fechada e nenhum tratamento é realizado, após a saída da água para distribuição.

17.3.2 Sistema Camorim Grande

O Sistema Camorim Grande é dividido em três sistemas de captação, nomeados de Camorim Grande B1, B2 e B3. Cada sistema possui uma barragem de acumulação, totalizando um sistema de reservação com 223m³.

A Captação Camorim Grande B1 tem, como área de abrangência de abastecimento, a Comunidade do Morro da Jaqueira, atendendo à localidade com

manobras no abastecimento, cujo sistema, provido de barragem de acumulação com capacidade de 57m³, nos períodos de estiagem, não é suficiente para toda localidade.

O local do reservatório necessita de adequações e reformas para garantir um abastecimento contínuo e de qualidade conforme pode ser observado na Figura 17.18. Em visita realizada pela equipe da DRZ, foi evidenciado que a segurança do local está precária e o acesso só poder realizado por trilhas.

Figura 17.18. Barragem Camorim Grande B1



Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria (2014).

A Captação Camorim Grande B2 apresenta boas condições de acesso, considerando sua localização em área urbana favorável.

O sistema de captação de água é executado por meio de barragem de acumulação, localizada no Rio Camorim Grande, apresentado na Figura 17.19. Sua capacidade de reservação é de 58m³ e presta atendimento para a localidade Camorim Grande, parte alta suficiente para atender a todas as ligações da região.

Figura17.19. Barragem Camorim Grande B2



Fonte: PM-AR (2011).

Em visita realizada no local pela equipe da DRZ, foi observado que as condições de conservação e os equipamentos atendem à demanda da área de abastecimento, mas algumas melhorias são necessárias, principalmente, quanto à segurança do local e no tratamento e disponibilização de água. O sistema adotado é de simples desinfecção por adição de cloro em forma de pastilhas, mas desatende às exigências legais de adequações emergenciais na forma do tratamento.

A Captação Camorim Grande B3 tem capacidade de acumulação maior que os dois sistemas Camorim Grande B1 e B2, com capacidade de 118m³. A sua área de abrangência é a parte baixa da Comunidade Camorim Grande.

De acordo com relatórios de visitas realizadas pela equipe da DRZ, o local necessita de urgentes melhorias na segurança, acesso e mudança na localização da barragem. De acordo com informações da PM - AR, a região em que está instalada a barragem, está sujeita a desmoronamento o local que está instalada a barragem.

O tratamento adotado para a água não é suficiente e não atende as exigências legais. É realizada a adição de hipoclorito de cálcio em forma de pastilhas diretamente na barragem de acumulação. Além de não cumprir legislações pertinentes, também, desobedece a normas quanto à aplicação diretamente na barragem.

17.3.3 Sistema Lambicada

Com sistemas de captação em série, o Sistema Lambicada dispõe de duas captações tipo barragem de acumulação, Lambicada 1 e 2, ambas captam água do Manancial do Rio Lambicada e abrangem toda a localidade denominada Lambica.

Com volume de acumulação de 88m³, a Barragem 2 está em boas condições de conservação e apresenta estrutura segura com portões e cercas em toda a extensão da barragem. O acesso ao local não é considerado bom.

Além das barragens de acumulação, os sistemas possuem um reservatório com capacidade de 85m³, apoiado próximo da barragem, sendo necessário realizar reparos em pequenos vazamentos e infiltrações do reservatório. O tratamento da água é feito dentro do reservatório, mediante simples desinfecção por adição de cloro em forma de pastilhas. O sistema de tratamento adotado não atende às exigências legais, para tratamento de água destinado ao consumo humano, precisando de adequações urgentes.

17.3.3.1 Praia do Machado

O sistema Praia do Machado e composto por rede de distribuição e uma sub adutora da adutora da captação do Vitinho para ETA de Jacuecanga. Abastece 514 habitantes residentes na localidade, e abastece toda a parte baixa da Praia do Machado. A parte alta é abastecida pela adutora Vitinho. A captação é composta por uma barragem de acumulação (Figura 17.20), com um reservatório de 20m³.

Figura17.20. Captação Jacuecanga



Fonte: PM-AR (2011).

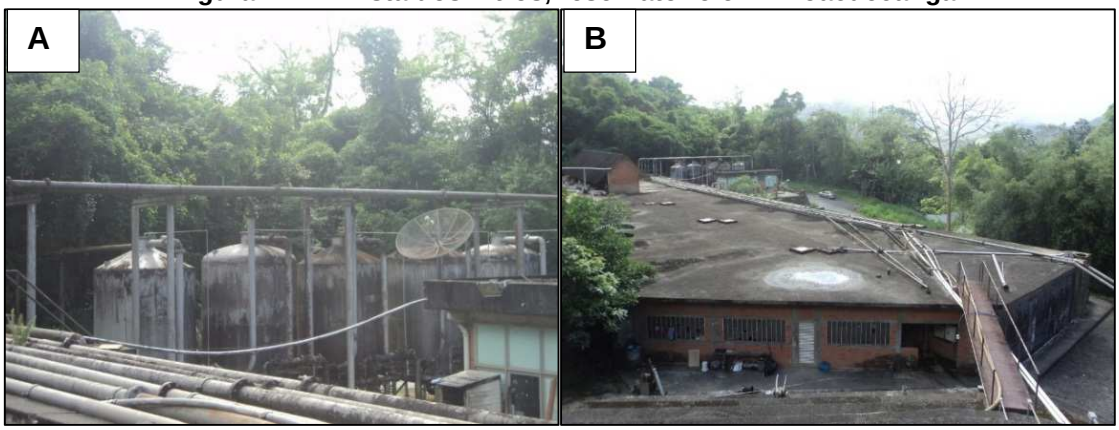
Em visita ao local, a equipe da DRZ pode avaliar a urgência de melhorias no acesso, uma vez que a barragem localiza-se na área rural do Município de Angra dos Reis.

Além dessas melhorias, são prioritárias adequações na estrutura da barragem e reservatório, considerando que não existe sistema de segurança ou isolamento no local.

A água capitada na barragem é aduzida para a ETA Jacuecanga, que passa por filtragem e armazenamento em reservatório com capacidade de 3900m³ (Figuras 17.21 – A e B) onde é realizado o tratamento com a aplicação de hipoclorito de sódio, por gotejamento. A sub adutora proveniente da adutora do Vitinho que abastece o reservatório da Praia do Machado, a água também é tratada com hipoclorito de sódio por intermédio de uma bomba dosadora.

As principais captação que abastecem a ETA Jacuecanga, vem do Sistema Monsuaba, da captação do Vitinho e do Rio Jacuecanga, este representa aproximadamente 20% da captação total aduzida para a ETA.

Figura 17.21. Vista dos filtros, reservatório e ETA Jacuecanga.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

17.4 REGIONAL CENTRO

A Regional Centro localiza-se entre as regionais de Jacuecanga e Japuíba e tem o desaguamento, direto no mar, dos rios que a compõem.

Dentre todas as regionais compostas no Sistema de Abastecimento de Água de Angra dos Reis, esta é a que tem a maior densidade populacional, apesar de dotada de menor área, é a de maior importância, economicamente.

Esta regional tem sua gestão, parcialmente, de responsabilidade do SAAE-AR e, parcialmente, de responsabilidade da CEDAE, da qual abrange como um todo, os seguintes bairros e localidades:

- Balneário;
- Bonfim;
- Centro;
- Colégio Naval;
- Marinas;
- Morro Caixa d'Água;
- Morro da Carioca;
- Morro da Cruz;
- Morro da Fortaleza
- Morro da Glória I e II
- Morro do Abel;
- Morro do Carmo;
- Morro do Perez;
- Morro do Santo Antônio;
- Morro do Tatu;
- Mombaça;
- Monte Castelo;
- Parque das Palmeiras;
- Praia da Chácara;
- Praia do Anil;
- Praia do Jardim;
- Sapinhatuba I, II e III;
- Vila Velha.

O Setor de Coordenação Regional Centro do SAAE abrange o abastecimento dos bairros e localidades, conforme listado a seguir:

- Bonfim;
- Morro da Caixa D'água (parte);
- Morro da Carioca;
- Morro da Glória (parte);
- Morro do Abel;
- Morro do Carmo (parte);
- Morro do Perez;
- Morro do Santo Antônio;
- Monte Castelo;
- Ponta do Cantador;
- Sapinhatuba I;
- Sapinhatuba II;
- Sapinhatuba III;

Já a CEDAE é responsável pela gestão do sistema de abastecimento de água que abrange as demais localidades, tais como: Balneário, Centro, Marinas, Parque das Palmeiras, Praia da Chácara, Praia do Anil, Praia do Jardim, Praia Grande.

Ainda Inserido na regional Centro, os sistemas Colégio Naval, Mombaça, Praia Grande e Tanguá são administrados de forma particular pelos moradores das localidades.

Os sistemas de abastecimento de água em operação, responsáveis pelo atendimento às demandas desse setor, estão descritos na Tabela 17.2, caracterizados pela quantidade e denominação das fontes de captação e das unidades de tratamento de cada sistema.

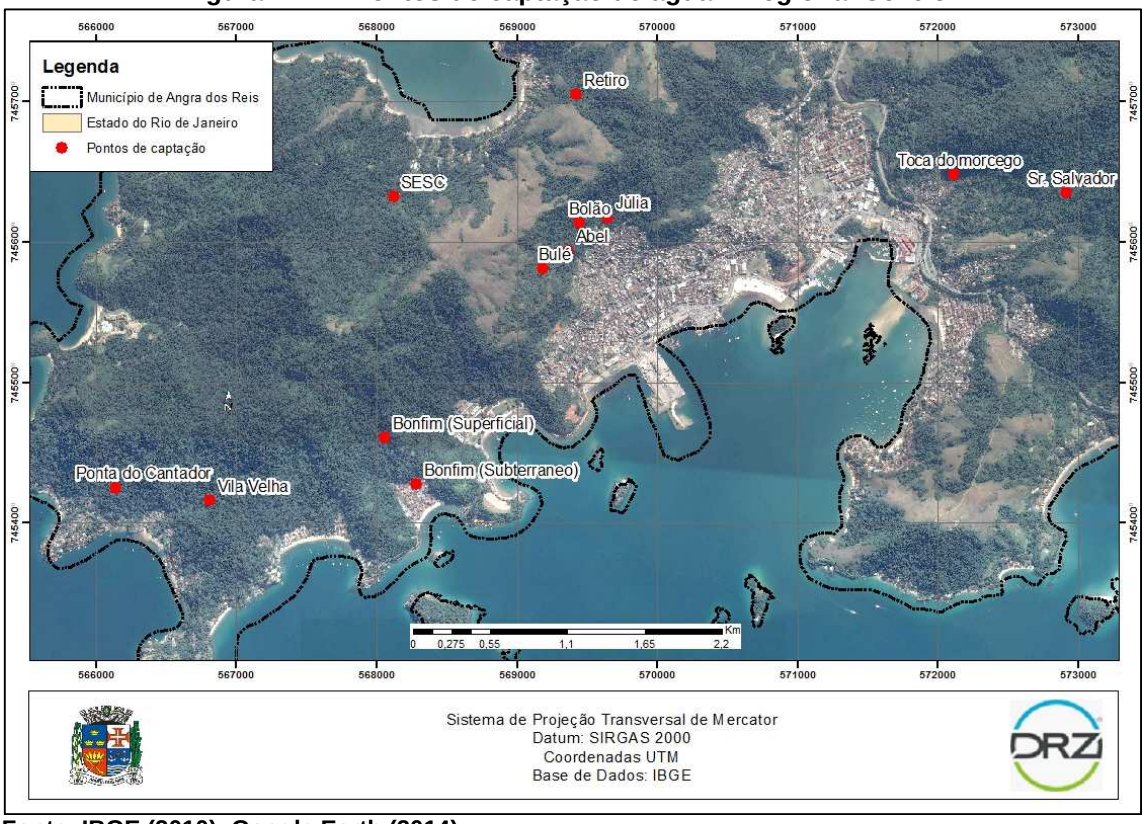
Tabela 17.2. Características dos Sistemas de Abastecimento de Água - Regional Centro.

Sistema de Abastecimento de Água	Captação de água		Unidade de Tratamento	
	Denominação	Quant.	Denominação	Quant.
SAPINHATUBA	Pedrão	1	Sapinhatuba 1	2
	Toca do Morcego	1	Sapinhatuba 2	2
	Barragem Salvador	1	Sapinhatuba 3**	1
CENTRO	Bolão	1	Bolão	1
	Júlia	1	Júlia	1
	Abel	1	Abel	1
PONTA DO CANTADOR	Ponta do Cantador	1	Ponta do Cantador	1
VILA VELHA	Vila Velha	1	Vila Velha	1
BONFIM	Bonfim	1	Bonfim	2

(**) - A unidade de tratamento encontra-se fora de operação.
Fonte: PM AR (2014).

A localização e distribuição dos pontos de captação de água da Regional Centro podem ser visualizadas na Figura 17.22, a seguir.

Figura 17.22. Pontos de captação de água – Regional Centro.



Fonte: IBGE (2010); Google Earth (2014)
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

Composta por cinco sistemas de abastecimento de água, dos quais, nove são captações de água e 12 unidades de tratamento, a Regional Centro será descrita, a seguir, de acordo com cada sistema de operação.

17.4.1 Sistema Sapinhatuba

A área de abrangência deste sistema é a localidade Sapinhatuba, dividida em três localidades:

- Sapinhatuba I - Localizada em terreno acidentado, com difícil acesso, atendendo 1.249 habitantes;
- Sapinhatuba II – Com características idênticas às de Sapinhatuba I, atende a uma população de 1055 habitantes;
- Sapinhatuba III - Com características idênticas às de Sapinhatuba I e II, atende a uma população de 1436 habitantes.

Os sistemas de abastecimento Sapinhatuba recebem água principalmente do sistema Cabo Severino, a partir da elevatória do DNIT, sendo os sistemas utilizados

como reservas ou complementares, uma vez que, em períodos de estiagem eles podem secar.

A captação de água é realizada de forma superficial, em mananciais de abastecimento localizados em três pontos distintos, denominados Pedrão, Toca do Morcego, Barragem Salvador, das quais, as captações são do tipo barragem de acumulação.

As águas provenientes das barragens de Pedrão recebem tratamento no reservatório e Toca do Morcego recebe tratamento na captação localizada no Bairro Sapinhatuba I, enquanto as águas de captação da Barragem Salvador são tratadas na própria captação do Salvador na Sapinhatuba II.

A Barragem Toca do Morcego (Figura 17.23) é estruturada em concreto e a adução realizada por tubulação de PVC, cujo tratamento é realizado por simples desinfecção, mediante adição de hipoclorito de cálcio pastilhado na barragem, que alimenta diretamente a rede de distribuição. O restante da área de influência desta captação é atendido pelo reservatório conhecido como Pedrão.

Figura 17.23. Barragem de acumulação Toca do Morcego.



Fonte: PM AR (2011).

Como pode ser visualizada, a barragem é protegida por uma cerca; porém, não há vigilância ou segurança no local. Ressalta-se, também, que o tratamento por simples desinfecção, para captação superficial, não é o suficiente para consumo humano, conforme estabelece a Portaria n° 2914/2011 do Ministério da Saúde. Há, neste caso, a obrigatoriedade de adequações pertinentes.

O Reservatório Pedrão (Figura 17.24), de estrutura em concreto armado, tem volume útil de 50 m³ e é abastecido diretamente da Barragem Pedrão. Ele é estruturado com pedra argamassada, portanto, desprovido de garantia, quanto à sua estanqueidade, podendo comprometer a qualidade da água.

O reservatório não dispõe de qualquer tipo de proteção ou de segurança e suas condições de conservação estão razoáveis; no entanto, favoráveis à ocorrência de infiltrações diversas

Figura 17.24. Reservatório Pedrão.



Fonte: PM AR (2014).

A linha de adução entre a captação e o Reservatório Pedrão é em PVC, considerada antiga e, como as demais, fora de normatização. A tubulação e os registros encontram-se expostos sob o solo, desprovidos de qualquer proteção (Figuras 17.25 – A, B, C, e D) e o tratamento de água é realizado no próprio reservatório, através de simples desinfecção, carecendo de adequações, conforme citado anteriormente.

Figura 17.25. Linhas de adução e registros expostos.



Fonte: PM AR (2011).

Controles operacionais como medida de vazão aduzida ou distribuída não são realizados no sistema, informações de características básicas das redes de distribuição cadastradas encontram-se incompletas ou inexistentes, dificultando a análise técnica e operacional do sistema de distribuição.

Foi realizado, em um reservatório preliminarmente abastecido pela elevatória do DNIT, sob operação do SAAE, um regime de manobras para reforço no abastecimento dos logradouros da localidade. Tal reservatório é do tipo apoiado, em fibra de vidro, com volume útil de 10 m³, devidamente dotado de cercamento, porém, desprovido de vigilância.

As condições operacionais apresentadas são insatisfatórias, mas o acesso às captações e aos reservatórios é facilitado pela existência de arruamento.

Quanto à Barragem Salvador (Figura 17.26), esta é construída de alvenaria e pedra de mão, realizando a adução em linha de PVC por gravidade, subdividida em dois trechos até os reservatórios.

Figura 17.26. Barragem Salvador.



Fonte: PM AR (2011).

O tratamento da água se dá por simples desinfecção (Figura 17.27), com a aplicação de hipoclorito de cálcio, utilizando pastilhas introduzidas em uma unidade própria para esse fim, sendo a aplicação por gravidade, na barragem e nos reservatórios. Esta forma de tratamento encontra-se deficiente, em vista que é desprovido de filtração, conforme determinado na Portaria n° 2914/11.

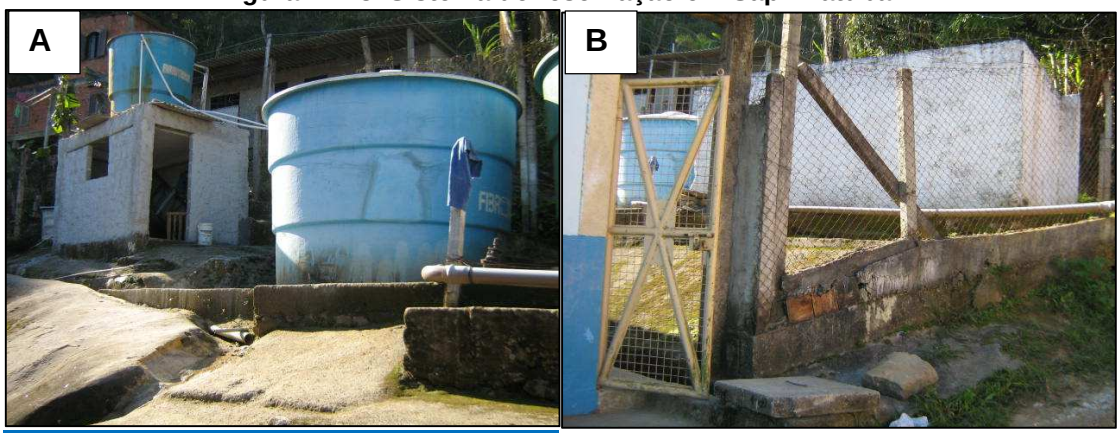
Figura 17.27. Sistema de desinfecção.



Fonte: PM AR (2011).

Na localidade denominada Sapinhatuba 2, a água aduzida é encaminhada ao sistema de reservação (Figuras 17.28 – A e B), composto por três reservatórios construídos em fibra de vidro com volume útil de 10 m³ cada, totalizando 30 m³.

Figura 17.28. Sistema de reservação em Sapinhatuba 2.



Fonte: PM AR (2011).

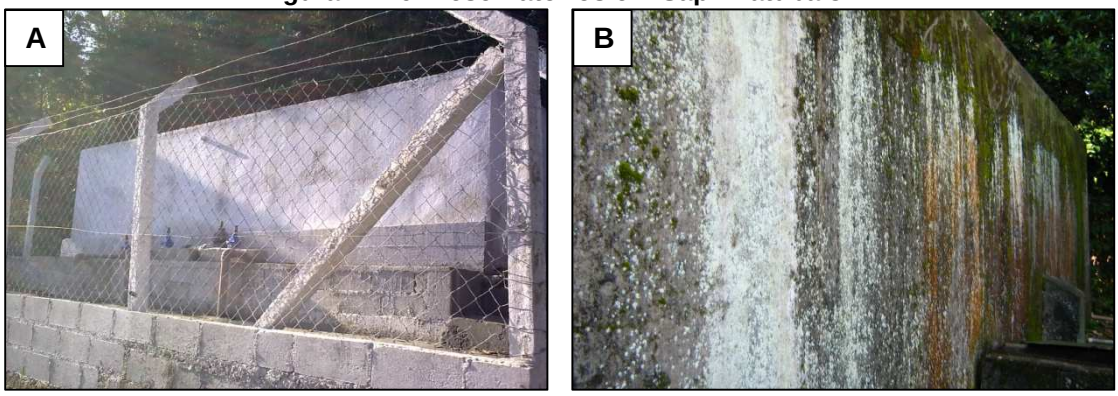
São localizados em área habitada, de fácil acesso, cuja unidade de reservação é provida de cerca do tipo alambrado.

O sistema não é acompanhado de regime de escala ou manobra no abastecimento, inexistindo, também, a medição de vazão aduzida ou distribuída e as informações das características técnicas da rede de distribuição encontram-se inconsistentes.

Na localidade denominada Sapinhatuba 3, a adução da barragem alimenta diretamente dois reservatórios do tipo apoiado, em concreto armado, com volume útil de 100 m³ que apresentando pontos de infiltração e falta de cercamento, solicitando, portanto, reforma completa, enquanto o outro reservatório de volume útil de 50 m³ encontra-se em boas condições operacionais e estruturais.

As Figuras 17.29 – A e B apresenta, respectivamente, o reservatório de 50m³ provido de cercamento e o reservatório de 100m³, em condições inadequadas de conservação.

Figura 17.29. Reservatórios em Sapinhatuba 3.



Fonte: PM AR (2011).

A partir dos reservatórios, a distribuição se faz para a área de influência do sistema, apresentando uma manobra pontual para abastecimento em cotas mais altas.

Como nas descrições anteriores, as informações das características da rede de distribuição cadastradas precisam ser alimentadas e atualizadas. Quanto às medições das vazões de adução e de distribuição, estas não são realizadas, dificultando o controle operacional do sistema.

Ressalta-se que o abastecimento das localidades de Sapinhatuba 1, Sapinhatuba 2 e Sapinhatuba 3 é de responsabilidade da CEDAE, principalmente nos picos de consumo, mas, essa operação acontece por uma espécie de acordo de cavalheiros entre os funcionários das duas prestadoras do serviço.

17.4.2 Sistema Centro.

O sistema de abastecimento de água Centro é composto por três captações denominadas Bolão, Júlia e Abel.

O sistema de captação superficial Bolão é composto por dois pontos de captação, um principal e outro secundário, que captam água do manancial denominado Bolão.

A captação principal é do tipo barragem de acumulação, com volume de armazenamento de 1,12 m³. A adução é realizada por meio de gravidade em tubulação do tipo PVC.

A captação secundária, do tipo barragem de acumulação, tem estrutura de concreto e pedra argamassada, não havendo informações quanto ao volume de armazenamento. A água é aduzida com a utilização de tubos de PVC, que se encontram com problemas nas suas estruturas.

Após o processo de captação superficial, a água é aduzida até um reservatório que abastece o Bairro Santo Antônio. Este, funciona como câmara de contato, no qual é realizada a adição de hipoclorito de cálcio, tipo pastilhas, caracterizando o tratamento como simples desinfecção. Esta forma de tratamento não é ideal para o consumo humano, sendo necessária, ao menos, a implantação de um processo de infiltração, conforme determinado na Portaria n° 2914/11.

A área é dotada de portão e cerca de proteção (Figura 17.30); porém, não existe controle ou vigilância de entrada de pessoas estranhas.

Figura 17.30. Sistema de simples desinfecção.



Fonte: PM AR (2011).

O reservatório é do tipo apoiado em concreto armado (Figura 17.31), constituído por uma única câmara e capacidade de reservação de 15 m³, o reservatório necessita de intervenção para sanar problemas de infiltração e de estrutura.

Figura 17.31. Sistema de simples desinfecção.



Fonte: PM AR (2011).

O acesso ao ponto de captação principal é através de trilha havendo necessidade de melhorias, pois essa dificuldade atrapalha os serviços de manutenção e operação. Na área da barragem não existe proteção como cercamento para evitar riscos de vandalismo e contaminação por agentes externos. O ponto de captação secundário localiza-se junto ao reservatório e à unidade de desinfecção, provido, então, de maior proteção, visto que é dotado de cerca tipo alambrado.

Ressalta-se, porém, que o reservatório encontra-as em condições precárias, necessitando de reforma para combate a infiltrações e perda de água. Já a unidade de desinfecção deste sistema, por ser nova, ainda, encontra-se em boas condições de uso, porém, é desprovida de trava na tampa, ressalvando as condições de segurança na unidade operacional como um todo.

Operações, como medição de vazão aduzida ou distribuída a partir do reservatório, não são realizadas, dificultando o controle e processo operacional. Informações que caracterizam a rede de distribuição encontram-se incompletas, sabendo-se, apenas, a necessidade de sua substituição, levando em consideração o diâmetro da rede e condições atuais da tubulação.

As áreas de influência desta captação são dotadas de reforço para abastecimento de água, do qual é realizado através de recalque da elevatória conhecida como Cota 45.

As Figuras 17.32 – A, B, C e D ilustram as condições das bombas e estruturas deficitárias da Estação Elevatória de Água – EEA Cota 45. Alguns equipamentos como conjunto moto bombas e alguns tubos e registros do barrilete foram substituídos, mas a

EEA ainda carece de outras reformas para realizar sua função devidamente, outra condição favorável é o fato de esta unidade ter operador em tempo integral escalonados em turnos.

Figura 17.32. Estação Elevatória de Água – EE Cota 45



Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria (2014).

A principal fonte de abastecimento da parte alta dos morros do Centro vem do recalque da CEDAE. As elevatórias do Peres, Carmo, e Cota 45, recebem agua da CEDAE porém são operadas pelo SAAE.

O sistema de captação de água denominado Júlia (Figura 17.33) é composto por um ponto de captação, do tipo superficial, através de barragem de acumulação. A área de abrangência do sistema atinge o Bairro Morro da Caixa d'Água, cujo regime de abastecimento é reforçado por um recalque da bomba da Cota 45.

Figura 17.33. Portão e cercamento do ponto de Captação Júlia.

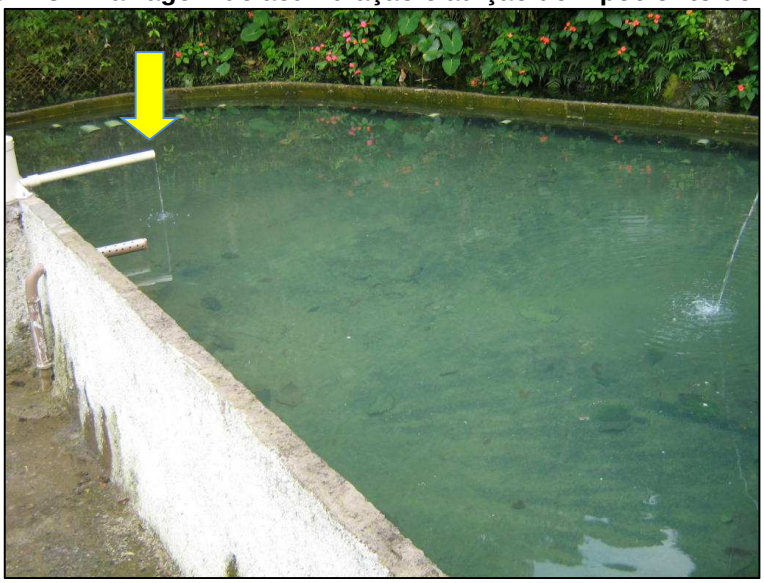


Fonte: PM AR (2011).

A adução ocorre por gravidade em linha de PVC, subdividida em dois trechos, distribuindo em marcha diretamente na rede de distribuição, não havendo medição da vazão aduzida.

O tratamento é o mesmo utilizado no sistema anterior (Bolão), porém, a adição do hipoclorito de cálcio tem aplicação por gravidade, diretamente na barragem (Figura 17.34). Quanto à rede de distribuição, não são realizados cadastros das características técnicas, existindo diversas pontas de rede na malha de distribuição o que dificulta o fluxo do liquido na tubulação.

Figura 17.34. Barragem de acumulação e adição de hipoclorito de cálcio.



Fonte: PM AR (2011).

Neste sistema de distribuição, é utilizado um sistema de Booster para abastecimento de água nas cotas mais elevadas. Em períodos de estiagem pode acontecer manobras no abastecimento. Está parada acontece para recuperação do nível da barragem de captação. O sistema também recebe reforço por meio de um Booster que faz parte de outro sistema controlado pela CEDAE.

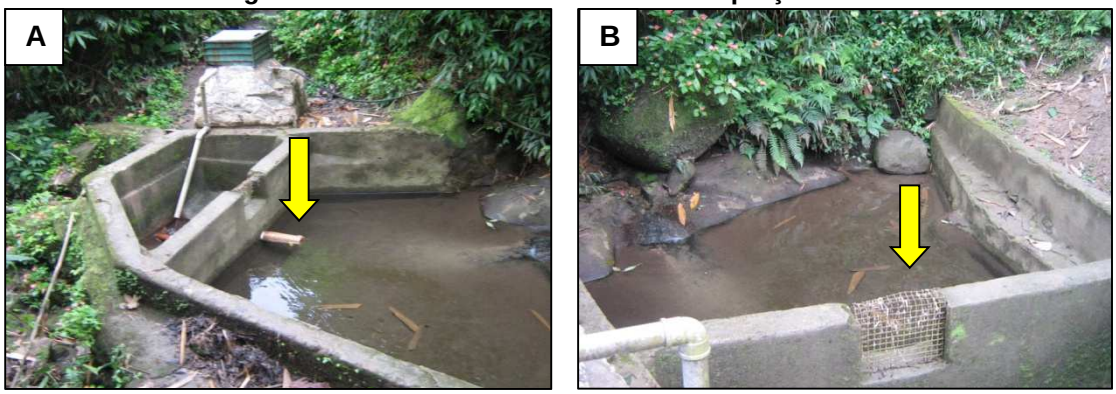
Portanto, as condições operacionais das unidades encontram-se em condições razoáveis, apesar de haver cercamento, no entorno da barragem, e unidade de desinfecção, há moradias nas proximidades, carentes de reformas na estrutura e na metodologia do sistema.

O sistema de Captação Abel é composto por um ponto de captação superficial do tipo barragem de acumulação. A adução ocorre por gravidade em tubulação de PVC, subdividida em dois trechos, ligados diretamente na rede de distribuição. A área de influência abrange o Morro de Santo Antônio, em regime perene de abastecimento.

Quando o nível da barragem encontra-se elevado, a água a ser captada passa por um sistema de gradeamento simples, para retenção de sólidos grosseiros. Em situações de nível baixo, a água é conduzida ao início da adução, por uma tubulação (100 mm) perfurada para funcionamento tipo crivo, no entanto, esse sistema está sujeito a constantes entupimentos, proporcionando redução de vazão.

As Figuras 17.35 – A e B ilustram o sistema de Captação Abel, bem como o detalhe do sistema de gradeamento que o compõe.

Figura 17.35. Estrutura do sistema de captação Abel.



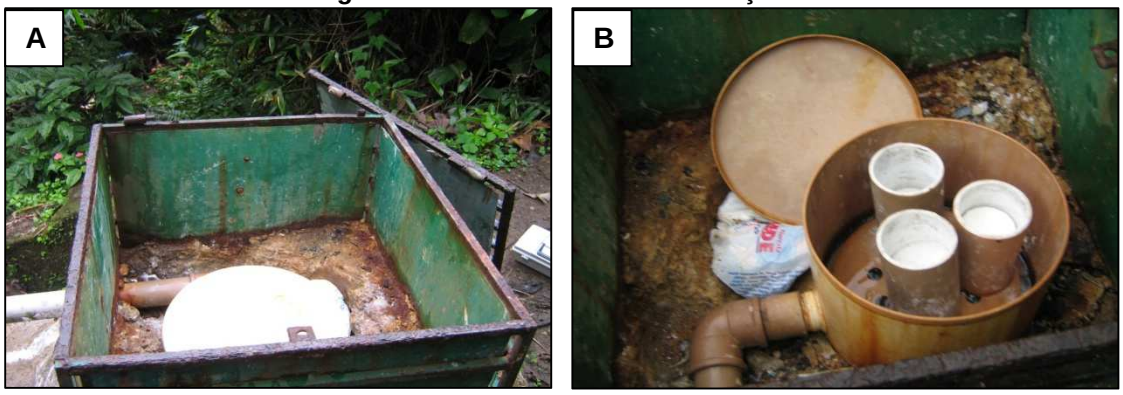
Fonte: PM AR (2011).

Assim como os sistemas anteriores, o tratamento da água é por simples desinfecção, utilizando pastilhas, das quais são adicionadas por gravidade, no início da adução, por onde o contato é por turbulência no interior da adutora.

A barragem e a unidade de desinfecção, não apresentam proteção, levando ao risco de contaminação da água, bem como quanto à integridade do sistema. Ambos necessitam de reformas e melhorias das condições estruturais, bem como mecanismos de proteção contra invasões.

As Figuras 17.36 – A e B ilustram a condição precária em que se encontra a unidade de desinfeção.

Figura 17.36. Unidade de desinfecção.



Fonte: PM AR (2011).

No sistema de captação apresentado, não são realizadas medições de vazão aduzida nem distribuída. O cadastro de rede de distribuição é desprovido de informações básicas importantes à boa operação do sistema, existindo, também, número elevado de pontas de rede na malha de distribuição.

Conclui-se que as condições de operação são insatisfatórias, tendo em vista os problemas apresentados, bem como a dificuldade do acesso à barragem (trilha), e a falta de segurança quanto ao acesso de pessoas não habilitadas.

17.4.3 Sistema Ponta do Cantador

O sistema de Captação Ponta do Cantador é composto por uma captação superficial em barragem de acumulação, com volume de armazenamento de 3,1 m³. A adução se faz por gravidade com tubulação em PVC de 54 m lineares de comprimento.

A área de abrangência do sistema são sete residências, uma escola e alguns comércios da região.

A simples desinfecção caracteriza o tipo e tratamento utilizado, mais uma vez, ressalta-se a necessidade de adequação do tipo de tratamento, tendo em vista a determinação da Portaria n° 2914/11, para este tipo de captação.

A adição de pastilhas de hipoclorito de cálcio é realizada no reservatório, que funciona como câmara de contato. O reservatório é do tipo apoiado, em fibra de vidro, com capacidade de armazenamento de 10 m³. O reservatório e a unidade de desinfecção, encontram-se em condições favoráveis, em vista que estão protegidos por cercamento, porém, não possuem controle de segurança, conforme Figura 17.37.

Figura 17.37. Reservatório e unidade de desinfecção



Fonte: PM AR (2011).

Assim como nos outros sistemas, não há controle de medição de vazão de adução ou de distribuição. A necessidade de complementação de informações das características básicas do cadastro das redes de distribuição está presente, bem como a necessidade de substituição de rede, tendo em vista a inadequação de seu diâmetro e a existência de pontas de rede na malha de distribuição.

O acesso ao ponto de captação é por trilha havendo necessidade de melhorias pois essa dificuldade atrapalha os serviços de manutenção e operação. Na área da barragem não existe proteção como cercamento para evitar riscos de vandalismo e contaminação por agentes externos entre outros problemas como: improvisos do tipo crivo na tomada de água – Figura 15.38, condições estruturais deficitárias e precisando de proteção no entorno da barragem e as condições operacionais deficitárias.

Figura 17.38. Crivo de tomada de água na barragem de acumulação



Fonte: PM AR (2011).

17.4.4 Sistema Vila Velha

O sistema de Captação Vila Velha é composto por uma captação superficial do tipo barragem de acumulação construída em pedra argamassada que leva a água bruta através de tubulação em PVC, por gravidade, até a unidade de reservação.

O sistema abastece uma população de 592 habitantes residentes na localidade Vila Velha, na extremidade territorial entre Retiro e Centro.

Na saída da adução, existe um tanque de contato de capacidade de 1m³, que recebe hipoclorito de cálcio, em pastilhas, como forma de tratamento da água.

A reservação do sistema é composta por dois reservatórios apoiados, com estrutura em fibra de vidro e capacidade de reservação de 10 m³ cada. Este apresenta falta de proteção adequada (cercamento) e alguns problemas de manutenção, como tampa de proteção danificada, conforme Figura 17.39.

Figura 17.39. Reservatório sistema Vila Velha.

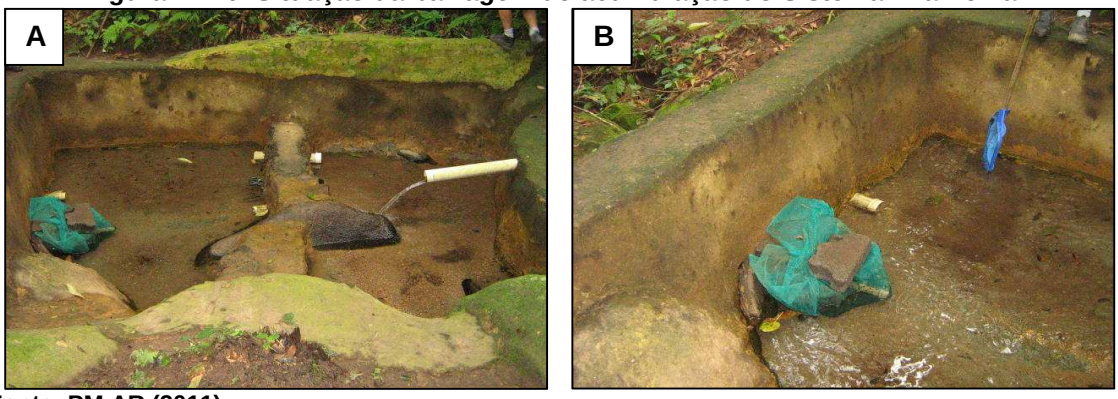


Fonte: PM AR (2011).

O sistema de distribuição não tem controle de vazão, bem como não apresenta medição de vazão aduzida. Existem diversas pontas de rede na malha de distribuição e o cadastro da rede de distribuição tem deficiência na qualidade e quantidade de informações.

O acesso às unidades é dificultado, em vista que deve ser feito por trilhas e escadas, a barragem de acumulação e a unidade de desinfecção não apresentam segurança ou isolamento, da mesma forma a unidade de desinfecção, que, além do citado, deposita material orgânico no seu fundo (Figuras 17.40 – A e B).

Figura 17.40. Situação da barragem de acumulação do Sistema Vila Velha.



Fonte: PM AR (2011).

Tendo em vista os problemas relatados, conclui-se que as condições de operação são deficitárias, precisando de reformas, adequações e manutenção do sistema, a fim

de que se torne compatível às condições favoráveis e mínimas para abastecimento de água de consumo humano.

17.4.5 Sistema Bonfim

O sistema de captação superficial de água do Bonfim é composto por 2 pontos de captação, um principal e um secundário, ambos do tipo barragem de acumulação que utilizam como manancial o rio Bonfim. A captação principal é complementada com uma captação subterrânea, que só é utilizada quando há necessidade pois o manancial subterrâneo não tem vazão continua.

A área de abrangência deste sistema atende a 700 habitantes, moradores do Bairro Bonfim, neste bairro é aplicado regime de manobra, somente quando há estiagem prolongada e severa.

No ponto de captação principal, a adução da água bruta proveniente de manancial superficial, se faz por gravidade em duas linhas de PVC, uma alimentando o reservatório conhecido como do Morro e a outra alimentando o reservatório conhecido como Cilíndrico. O diâmetro das tubulações para essa finalidade deve ser recalculado pois não atendem as especificações técnicas.

O ponto de captação secundário, com características semelhantes ao ponto de captação principal, também, abastece os reservatórios Morro e Cilíndrico, por duas redes de tubulações de PVC independentes implantados sem estudo técnico.

Em cada reservatório, existe uma unidade de tratamento por simples desinfecção, funcionando, também, como câmara de contato. Os reservatórios são do tipo apoiado de concreto armado, dos quais um é de seção retangular com capacidade de reservação de 12 m³, denominado R1, e o outro de seção circular e capacidade de 7 m³, denominado R2.

A Figura 17.41 ilustra o sistema de desinfecção do Reservatório R1, no qual, é possível observar a falta de proteção em ambas unidades.

Figura 17.41. Sistema de desinfecção do Reservatório R1.



Fonte: PM AR (2011).

A seguir, as Figuras 17.42 – A e B ilustram os reservatórios R1 e R2, ambos desprovidos de cercamento, apresentando, também, a exposição completa das tubulações à montante e à jusante dos mesmos.

Figura 17.42. Reservatórios R1 e R2 – Sistema Bonfim.



Fonte: PM AR (2011).

O sistema não é dotado de medidores de vazão de adução e distribuição, dificultando, assim, o controle de volume utilizado. A partir do R2, a distribuição de água

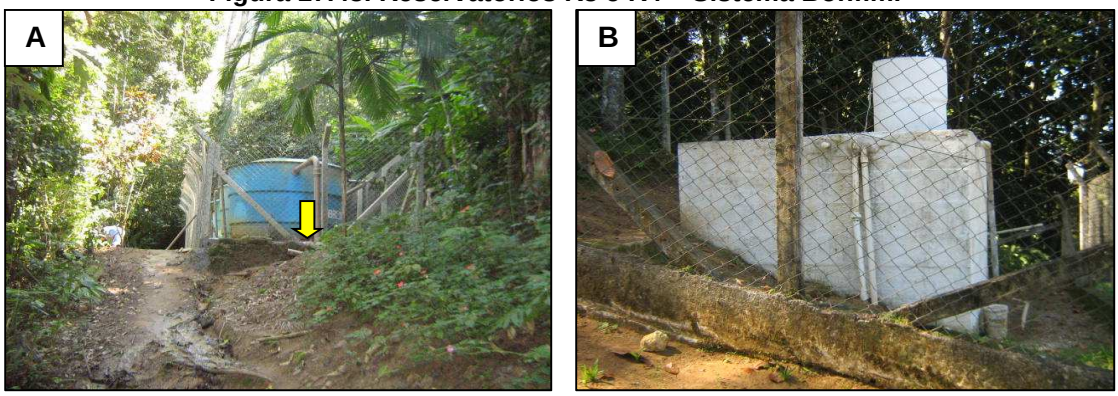
passa por dois outros reservatórios, o R3 composto por quatro reservatórios em fibra de vidro, com capacidade de 10 m³ cada, totalizando 40 m³ e o R4, conhecido, também, como Reservatório do Bonfim, cujo volume útil é de 20 m³, estes dois reservatórios estão interligados por vasos comunicantes.

Quanto ao cadastro das redes de distribuição, não existem informações consistentes quanto as suas características básicas. Das informações existentes, é possível identificar que as redes atuais encontram-se com diâmetros alternados para maior ou para menor sem critérios técnicos de vazão e pressão. Esta condição de falta de planejamento propicia a ocorrência de diversas pontas de rede na malha de distribuição, dificultando ainda mais o fluxo do líquido nas tubulações.

Os reservatórios R3 e R4 apresentam condições de conservação mais favoráveis, quando comparadas aos outros reservatórios desta regional, apresentando cercas de proteção tipo alambrado, porém, desprovido de vigilância ou monitoramento. O acesso ao R3 é mais difícil, quando comparado ao acesso do R4, e as unidades de desinfecção de ambos estão desprovidas de segurança.

As Figuras 17.43 – A e B representam, respectivamente, os reservatórios R3 e R4, devidamente cercados, porém, com as tubulações expostas e sem serviço de vigilância.

Figura 17.43. Reservatórios R3 e R4 – Sistema Bonfim.



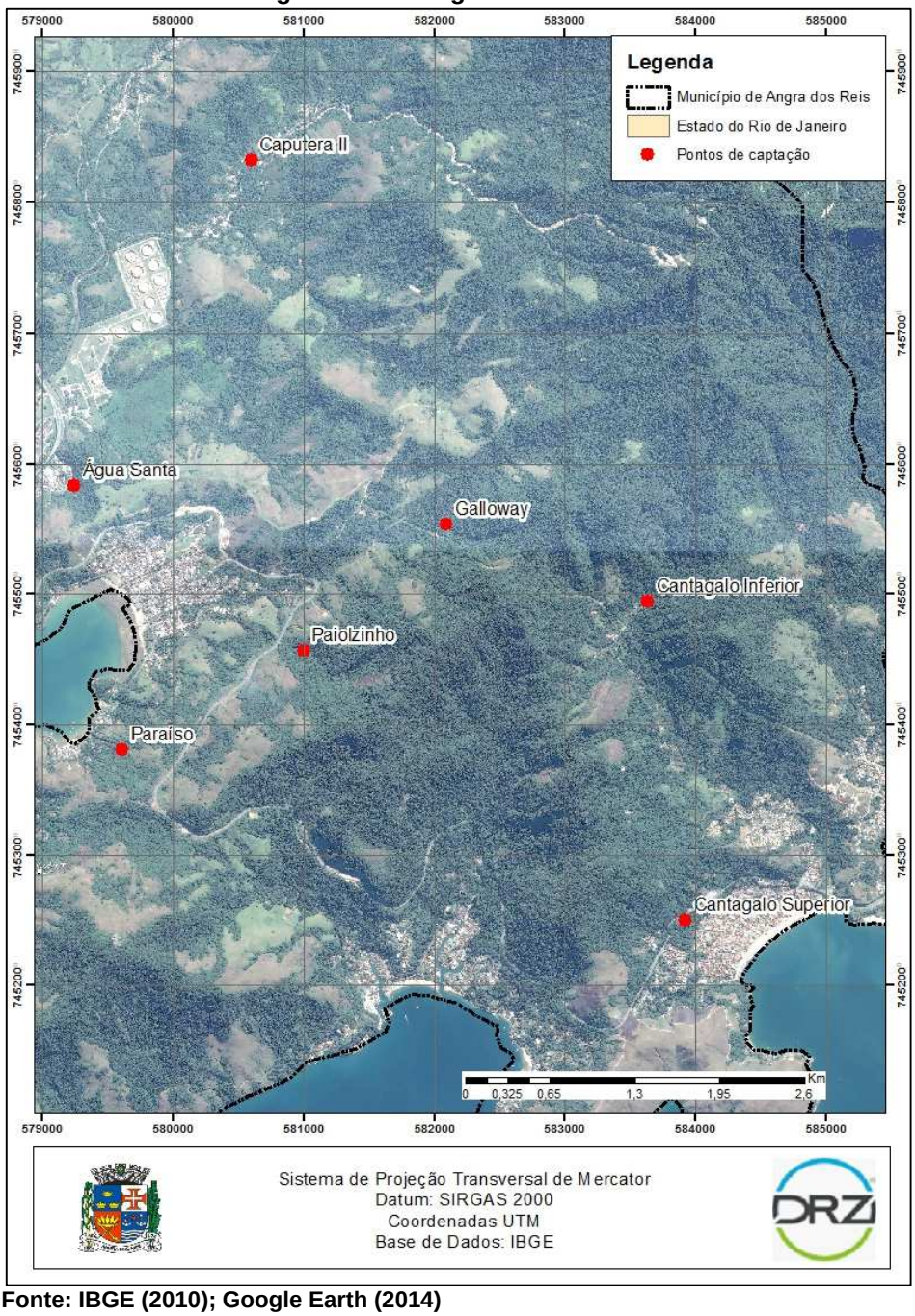
Fonte: PM AR (2011).

Considerando fatores como a dificuldade de acesso aos sistemas de captação e reservação (R1 e R2), realizada em trilhas com condições de conservação deficitárias, a falta de cercamento e proteção das unidades de captação, que possibilitam o acesso aos sistemas, ressaltam a necessidade de melhorias no setor, tanto estruturais quanto operacionais.

17.5 REGIONAL MONSUABA

A Regional Monsuaba (Figura 17.44) encontra-se no extremo Leste do Município de Angra dos Reis. Está inserida entre as Microbacias Hidrográficas dos Rios Jacuecanga e Garatucaia. Ao Norte desta, é possível visualizar a Serra de Jacareí e, ao Sul, o Oceano Atlântico.

Figura 17.44. Regional Monsuaba



Fonte: IBGE (2010); Google Earth (2014)
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

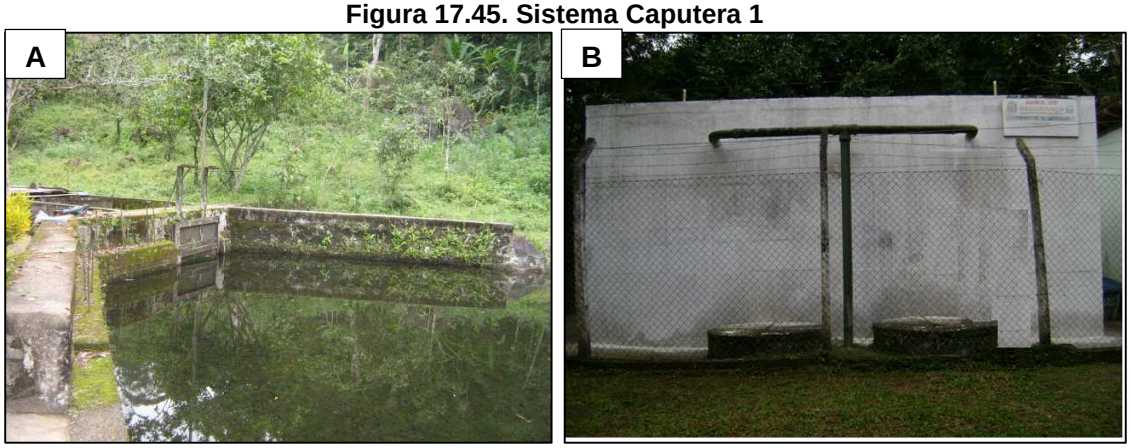
Esta regional realiza o abastecimento de água em 16 bairros/localidades, através de 7 sistemas com 9 captações e 13 unidades de tratamento como passaremos a descreve-los a seguir.

17.5.1 Sistema Caputera 1

O sistema Caputera 1 foi concebido devido a implantação da Área Industrial do Verolmi, local hoje que está instalado a Brasfels. Toda água do Sistema Caputera 1 vem da ETA Jacuecanga.

O Sistema é responsável pelo abastecimento do bairro homônimo, com aproximadamente 800 habitantes. A água bruta é captada na Barragem denominada Vitinho (Figura 17.45 – A) passa pela ETA e é transferida até um reservatório de capacidade de armazenamento de 135 m³ (Figura 17.45 – B), que encontra-se em bom estado de conservação, com isolamento, identificação, pintura razoável e limpeza como capina e roçagem sendo realizada.

Figura 17.45. Sistema Caputera 1



Fonte: PM AR (2011).

O tratamento da água bruta, por simples desinfecção, é realizado diretamente no reservatório o que não é viável de acordo com a normatização vigente. Não há medição de vazão em qualquer parte do sistema, sendo difícil o controle do consumo perdas e desperdício das águas do sistema.

17.5.2 Sistema Caputera 2

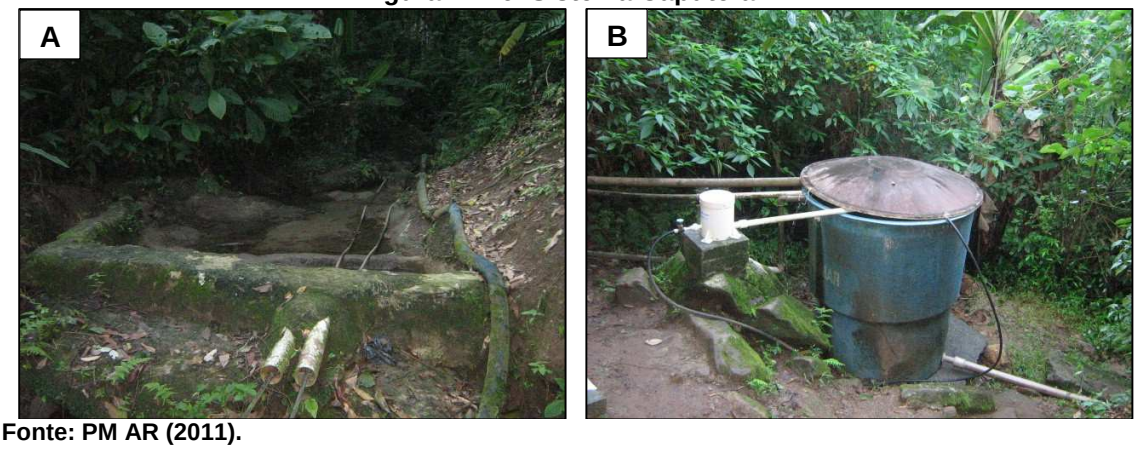
Caputera 2, assim como Caputera 1, é abastecido pela Barragem do Vitinho. Sua localização está às margens da estrada Caputera, ainda considerada uma localidade de

área urbana, com poucos moradores (300 habitantes aproximadamente) estando um pouco mais afastada das demais.

O sistema capta água do Rio Caputera 2 através de barragem de acumulação, com capacidade de 4m³ (Figura 17.46 – A). Esta não possui cercamento nem proteção, devido a estes fatos são necessárias algumas medidas de manutenção, como limpeza do reservatório da barragem, troca de equipamentos e isolamento da área, a localização da barragem é de difícil acesso dificultando os serviços de manutenção e operação.

A água bruta captada é direcionada a um reservatório com capacidade de 3 m³ (Figura 17.46 – B), onde é realizado o tratamento por simples desinfecção através de pastilhas de cloro. A partir deste procedimento a água é distribuída para a consumo.

Figura 17.46. Sistema Caputera 2



Fonte: PM AR (2011).

17.5.3 Sistema Água Santa.

O Sistema Água Santa se diferencia dos demais da Regional Monsuaba, e grande parte do município, pela maneira como é realizada sua captação. Enquanto a maioria é do tipo barragem, a Captação Água Santa é realizada por poço artesiano, pelo reservatório da ETA Jacuecanga que capta água do Rio Vitinho. A Figura 17.47 apresenta os reservatórios que recebem água tratada do sistema da ETA Jacuecanga. O local é devidamente cercado e sinalizado, sem dificuldades para manutenção.

A água bruta é aduzida, a um tanque de recalque, com capacidade de 1m³. Neste é realizado o tratamento por simples desinfecção com hipoclorito de sódio líquido inserido no sistema por uma bomba dosadora. Esta unidade de tratamento opera em boas condições, apenas com pequenas adequações como é o caso da construção da casa de química.

Figura 17.47. Captação e Tratamento Sistema Água Santa



Fonte: PM AR (2011).

Após o tratamento, a água é aduzida a um reservatório com capacidade de 60m³ (Figura 17.48), que, também, recebe água do poço artesiano e é tratada com hipoclorito de sódio por bomba dosadora.

Figura 17.48. Reservatório Sistema Água Santa.



Fonte: PM AR (2011).

Apesar de a captação ser diferenciada das demais do município, a medição da vazão também não existente.

17.5.4 Sistema Monsuaba

O Bairro Monsuaba encontra-se entre os bairros Água Santa e Biscaia, com a maior população da regional, com 6.631 habitantes. O sistema possui duas captações Galloway e Paiolzinho.

A Captação Galloway é do tipo barragem de acumulação, com volume de acumulação de 34 m³ (Figura 17.49 – A), estando em local de difícil acesso, devido à vegetação e terreno acidentado, assim como sua adutora.

A adutora destina a água bruta a um reservatório com capacidade de 145 m³ (Figura 17.49 – B), onde é realizado o tratamento por simples desinfecção com uso de pastilhas de cloro. Este reservatório abastece a Comunidade do Morro do Martelo.

Figura 17.49. Sistema Monsuaba



Fonte: PM AR (2011) e DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

A mesma captação de água abastece o Sistema Vai Quem Quer, tendo a água aduzida a um reservatório de capacidade útil de 82 m³ (Figura 17.49), onde, também, o tratamento é realizado por simples desinfecção a partir de pastilhas de cloro, há, também, filtros de areia em vasos pressurizados que auxiliam neste tratamento.

O reservatório do sistema Vai Quem Quer não encontra-se em boas condições de uso (Figuras 17.50 – A e B), abastece o bairro de mesmo nome e parte do Bairro Monsuaba.

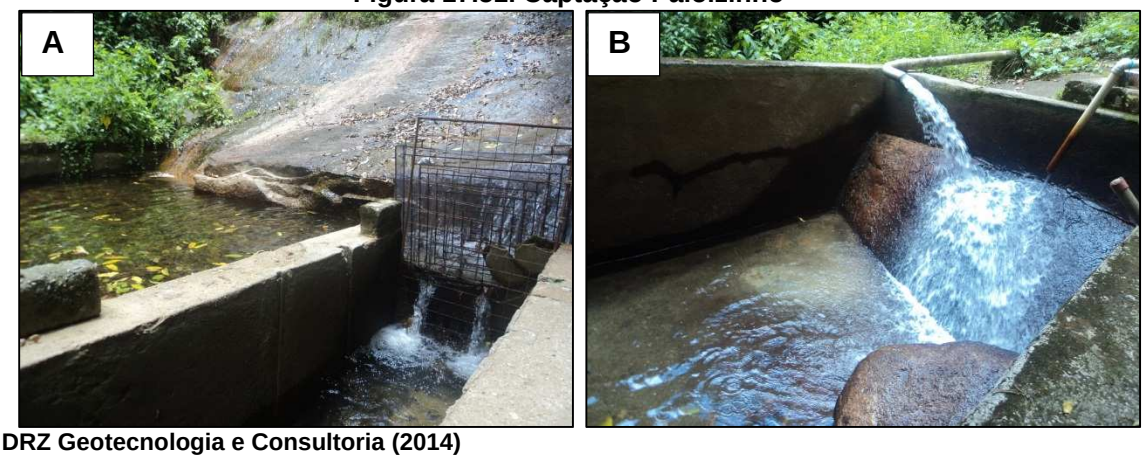
Figura 17.50. Reservatório Vai Quem Quer



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

A Captação Paiolzinho, também, é de barragem de acumulação, mas em duas unidades, uma de 20 m³ (Figuras 17.51 – A e B) e outra de 26 m³ de capacidade de reserva, a água é capta do manancial do Rio Paiolzinho.

Figura 17.51. Captação Paiolzinho



DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

Esta tem cercamento e sinalização, mas, não muito adequados, por estarem danificados, apesar da barragem ter passado por reforma recente. Como em outros casos, o acesso por meio de trilhas na vegetação e terreno acidentado prejudica a manutenção constante do local.

A adutora desta captação leva a água bruta a uma unidade de filtração de água composta por filtros rápidos de areia com vasos pressurizados (Figura 17.52), depois a água é conduzida a dois reservatórios com capacidade de 20 m³ cada um, um de concreto armado e outro de fibra de vidro, onde a água é tratada por simples desinfecção por meio de pastilhas de cloro e, então, distribuída para parte do Bairro Monsuaba.

Figura 17.52. Unidades de filtros rápidos pressurizados.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

Estes reservatórios encontram-se em boas condições de uso, somente, faltando mecanismos de medição de vazão, para controle de consumo e perdas de água.

17.5.5 Sistema Paraíso

A Captação do Sistema Paraíso é realizada por poço artesiano e abastece toda a localidade. Paraíso está localizado nas margens da Avenida Antônio Bertholo da Silva Jordão, vizinho ao Bairro Biscaia, e tem uma população de aproximadamente 500 habitantes.

O sistema de abastecimento de água, homônimo ao bairro em que está inserido, é realizado a partir da retirada de água do Córrego Paraíso, por uma captação tipo barragem de acumulação, com capacidade de reservação de 3,5m³ (Figura 17.53), sem cercamento, proteção ou sinalização.

Figura 17.53. Captação e Tratamento do Sistema Paraíso



Fonte: PM AR (2011).

O tratamento por simples desinfecção por aplicação de hipoclorito de cálcio em pastilhas é realizado diretamente na barragem da captação, pois, neste sistema, não há reservatórios. A água é levada diretamente para o consumo dos habitantes do bairro.

17.5.6 Sistema Garacutaia.

A Praia Garacutaia é dividida em quatro localidades: Garacutaia, Ladeira do Hugo, Vila dos Pescadores e Cidade da Bíblia. Segundo o censo do IBGE de 2010, este bairro possui 772 habitantes.

Essas localidades têm o abastecimento de água realizado pelo Sistema Garacutaia, com duas captações do tipo barragem de acumulação que são: Cantagalo I, com reservação de 20 m³, e Cantagalo II, com reservação de 36 m³, ambas captações abastecidas pelo manancial do Rio Garatucaia.

A Captação Cantagalo I (Figura 17.54) abastece quatro setores: Rua 4, Vila, Vila dos Pescadores e Cantagalo I. Esta captação passa por alguns problemas, como a falta de sistema de separação de sólidos, falta de cercamento adequado e sinalização. Os seis reservatórios, que recebem água desta captação, realizam o tratamento de simples desinfecção por pastilhas de cloro.

Atualmente estão sendo realizadas adequações em todo o sistema. Em fase de implantação, a unificação do tratamento do sistema Garacutaia está sendo realizada em paralelo com a reforma das barragens e ampliação da trajetória da adutora.

Figura 17.54. Captação Canta Galo



Fonte: PM AR (2011).

A água bruta captada é aduzida para o reservatório do setor da Rua 4, que possui um volume útil de 10 m³ (Figura 17.55) e, então, a água é distribuída à comunidade de mesmo nome do setor, em Garacutaia.

Figura 17.55. Reservatório Comunidade Rua 4.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013).

Os reservatórios R1 e R2 têm capacidade para 40m³ de água, cada. Depois de tratada, a água abastece a região Ladeira do Hugo no Bairro Garacutaia. Alguns problemas notados são a falta de isolamento e sinalização adequada e vazamentos, em alguns pontos.

O sistema que abastece a comunidade denominada “Vila”, tem mesmo nome e recebe a água bruta da captação citada anteriormente e depois distribui a partir do reservatório apoiado de volume de 20 m³.

Na localidade denominada Vila dos Pescadores o reservatório para abastecimento possui um volume útil de 20 m³. A área é cercada e sinalizada corretamente, não apresentando grandes problemas que possam comprometer o abastecimento.

O último setor desta captação é o Cantagalo 1, que possui um reservatório com volume útil de 75 m³, é necessário o isolamento completo da área, urbanização, pintura identificação e reparos em pontos de infiltrações do.

A segunda captação do Sistema Garacutaia, Cantagalo 2 (Figura 17.56), também, não apresenta proteção em sua barragem, nem mecanismo de retenção de sólidos grosseiros.

Figura 17.56. Captação Cantagalo 2.



Fonte: PM AR (2011).

A água bruta captada é destinada a um reservatório com volume útil de 50 m³, onde é realizado o tratamento de simples desinfecção por pastilhas de cloro, e, então, distribuída aos bairros do Cantagalo e Cidade da Bíblia.

Em nenhum dos sistemas, há mecanismos para a medição da vazão da água, dificultando a estimativa de consumo e perda dos setores. A localização das adutoras e da captação não favorece as manutenções, por serem de difícil acesso. Falta isolamento da área identificação limpeza e readequações quanto a estrutura.

17.6 REGIONAL ILHA

A Regional Ilha abrange os sistemas de abastecimento de água da Ilha Grande e da Ilha Gipoia, compreendendo as seguintes localidades: Abraãozinho, Araçatiba, Aventureiro, Bananal, Dois Rios, Enseada das Estrelas, Enseada das Palmas, Enseada do Sítio Forte, Freguesia de Santana, Guaxuma, Ilha da Barra, Ilha da Gipoia, Lopes Mendes, Matariz, Parnaioca, Ponta dos Castelhanos, Praia da Formiga, Praia Vermelha da Ilha Grande, Provetá e Vila do Abraão.

O Setor de Coordenação Regional Ilha do SAAE-AR abrange o abastecimento de água dos seguintes bairros/localidades:

- Abrão
- Araçatiba
- Aventureiro
- Bananal
- Enseada das Estrelas
- Japariz (não possui tratamento)
- Praia da Longa
- Praia Vermelha da Ilha Grande
- Provetá
- Matariz

Neste setor, os sistemas de abastecimento de água, bem como captações e unidades de tratamento, são constituídos, conforme Tabela 17.3.

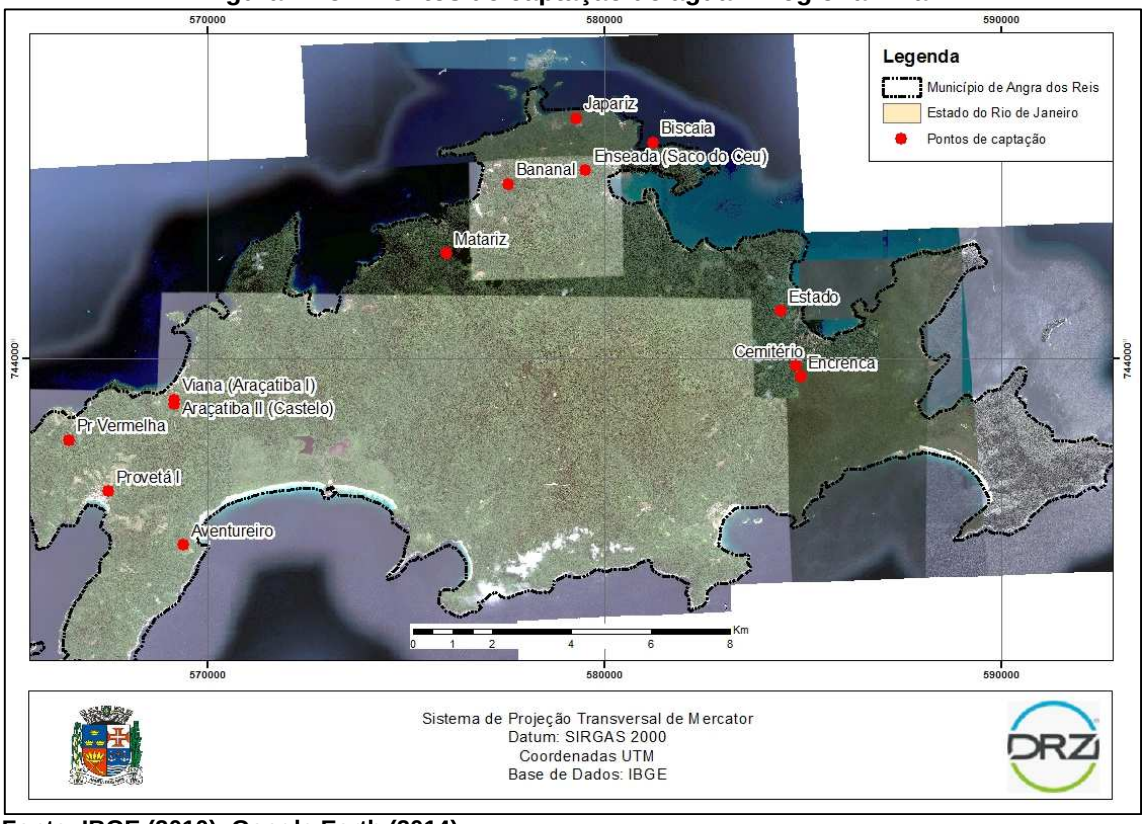
Tabela 17.3. Características dos Sistemas de Abastecimento de Água - Regional Centro

Sistema de Abastecimento de Água	Captação de Água		Unidade de Tratamento	
	Denominação	Quant.	Denominação	Quant.
ABRAÃO	Morro da Encrenca	1	Morro da Encrenca	1
	Morro do Cemitério		Morro do Cemitério	1
	Morro do Estado		Morro do Estado	1
SACO DO CÉU	Saco do Céu	1	Saco do Céu	1
JAPARIZ	Japariz	1	Japariz*	1
BANANAL	Bananal	1	Bananal	1
MATARIZ	Matariz	1	Matariz	1
LONGA	Longa	1	Longa*	0
ARAÇATIBA	Viana	1	Araçatiba 1	1
	Castelo		Araçatiba 2	1
	Bené		Araçatiba 3	1
PRAIA VERMELHA	Praia Vermelha	1	Praia Vermelha 1	1
			Praia Vermelha 2	1
PROVETÁ	Provetá 1	1	Provetá 1	1
	Provetá 2		Provetá 2	1
AVENTUREIRO	Aventureiro	1	Aventureiro*	0

Fonte: PM AR (2011).

A Figura 17.57 ilustra a espacialização dos pontos de captação na Regional Ilha.

Figura 17.57. Pontos de captação de água – Regional Ilha.



Fonte: IBGE (2010); Google Earth (2014).
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria.

17.6.1 Sistema Abraão

O Sistema Abraão é a localidade da Ilha Grande em que há maior concentração populacional, totalizando 1971 habitantes, e maior concentração de turistas, chegando a uma ter população flutuante de cerca de 6.000 habitantes em altas temporadas. Porém este crescimento sazonal causa impacto na estrutura do abastecimento da Ilha. A Figura 17.58 ilustra a situação do escritório local do SAAE na Vila do Abraão.

Figura 17.58. Escritório do SAAE na Vila do Abraão.



Fonte: PM AR (2011).

O sistema de captação de água, para atendimento desta localidade, é composto por três pontos de captação, denominados: Morro da Encrenca, Morro do Cemitério e Morro do Estado. A área de abrangência do sistema envolve a localidade Morro da Encrenca e parte da Vila Abraão.

O sistema de Captação de Encrenca é do tipo superficial, realizado por barragem de acumulação, localizada no manancial Cachoeira da Encrenca. A barragem é construída em blocos de pedra, com volume de captação de 4 m³ e se encontra devidamente cercada, porém, desprovida de controle de entrada e d=saída de pessoas.

A adução é realizada por 1.800 metros lineares de rede de PVC, passa, depois, por uma caixa de areia intermediária, terminando em um reservatório (Figuras 17.59 – A e B) construído em concreto armado, do tipo semienterrado, com capacidade de 80 m³ de reservação, onde recebe cloro para tratamento da água (simples desinfecção) e está dotado de cercamento e proteções. Ressalta-se que este tipo de tratamento é insuficiente para atendimento à exigência de potabilidade da água, conforme Portaria n° 2914/11.

Figura 17.59. Reservatório da Encrenca.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013).

Verifica-se a necessidade de melhorias na consistência de informações básicas referentes à rede de distribuição cadastrada e, também, quanto à medição de vazão e de pressão nas linhas de adução e distribuição.

O sistema de Captação Cemitério, realizado superficialmente, através de barragem de acumulação, da qual é construída em bloco de pedra, aduz água proveniente do manancial Cachoeira do Bicão. Tem capacidade de acumulação na ordem de 8 m³ e é provida de cercamento, porém, ainda, faltam mecanismos de segurança para conter a entrada de estranhos.

A adução é composta por um trecho de rede com 600 metros de tubo em PVC, que passa por uma caixa de areia, até chegar a um reservatório do tipo apoiado, construído em fibra de vidro e capacidade de armazenamento de 10 m³. A caixa de areia e o reservatório são devidamente cercados, porém, desprovidos de controle de entrada de pessoas.

A partir deste reservatório, a água é conduzida para outros dois reservatórios (Figura 17.60), ambos construídos em fibra e com capacidade total de reservação de 10 m³, os quais recebem aplicação de cloro, como tratamento. Desta forma, os padrões de potabilidade, para consumo humano, não são atingidos, conforme portaria citada anteriormente, necessitando, então, de adequações estruturais e operacionais, principalmente, relacionadas ao tratamento da água.

Figura 17.60. Reservatórios Morro do Cemitério.

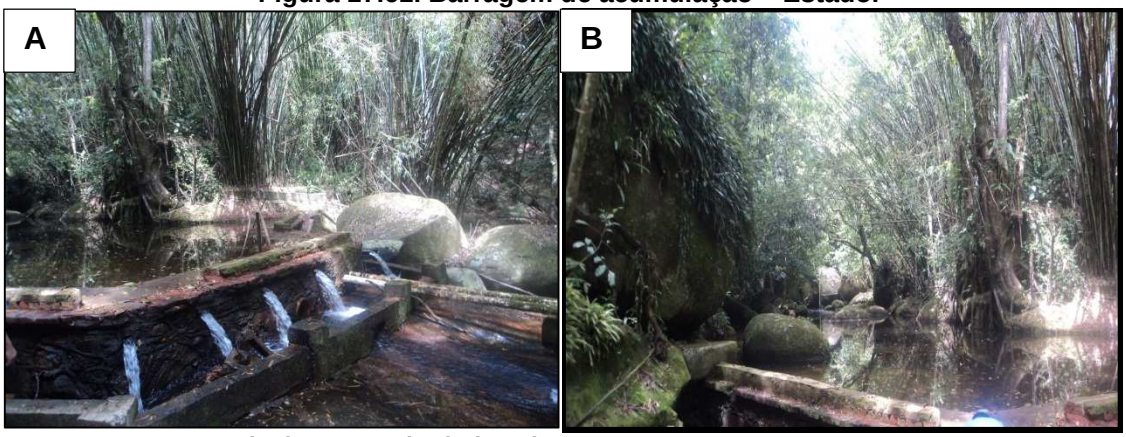


Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013).

Foi constatada a urgência de melhorias qualitativas e quantitativas das informações das redes de distribuição cadastradas, bem como o controle de medição de vazão e de pressão de todo o sistema.

O sistema de captação denominado Estado, também, realiza captação superficial através de barragem de acumulação. Esta é construída em concreto (Figuras 17.61 – A e B), cuja capacidade de armazenamento é de 198 m³, estando devidamente cercada, sinalizada, porém, desprovida de segurança contra entrada de estranhos. Sua localização é em área rural, de onde o acesso se dá por uma trilha em mata fechada.

Figura 17.61. Barragem de acumulação – Estado.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013).

À montante deste reservatório, existe uma caixa de areia para filtragem primaria e retenção de sólidos grosseiros (Figura 17.62).

Figura 17.62. Caixa de Areia Morro do Estado.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013).

A adução do sistema, composta por trecho de rede de 900 metros em PVC, chega a um reservatório de concreto (Figuras 17.63 – A e B), do tipo semienterrado e volume útil de 40 m³ cuja abrangência é Morro Estado, Rua da Praia, Rua Getúlio Vargas e a parte baixa do Abraão. A área é dotada de cercamento e proteção, e o reservatório recebe aplicação de cloro, como agente desinfetante, para tratamento da água. O tratamento descumpre a Portaria n° 2914/11.

Figura 17.63. Reservatório Morro do Estado.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013).

Quanto à rede de distribuição de água cadastrada, há necessidade de atualização e melhoria das informações, bem como, realizar o controle de vazão e de pressão na rede, a fim de melhorar o controle operacional do sistema.

Sabe-se que os três mananciais citados (Encrenca, Cemitério e Estado) são as únicas fontes de abastecimento de água disponíveis para exploração nessa região da Vila do Abraão. Destes, o manancial do Estado é o que possui capacidade para atendimento total da localidade, sendo objeto de proposta para estudo e projeto de novo sistema.

17.6.2 Sistema Saco do Céu

O Sistema Saco do Céu localiza-se na localidade cujo nome é o mesmo do sistema, compreendida na faixa litorânea denominada Enseada das Estralas, e Praia de Fora. As condições geográficas dividem a localidade em pequenos núcleos residenciais, sem interligação entre eles, compreendendo 424 habitantes em Enseada das Estralas.

O sistema de captação superficial ocorre por barragem de acumulação, no manancial Rio da Fazenda, construída de concreto ciclópico, com volume de acumulação de 4 m³.

A localização da barragem (Figura 17.64) é em área rural, da qual se tem acesso, somente, por trilha na mata. As condições da barragem são aceitáveis, porém, há necessidade de implantação de cercas de proteção para controle de entrada de pessoas estranhas.

Figura 17.64. Barragem de acumulação – Sistema Saco do Céu.



Fonte: PM AR (2011).

Dando continuidade, a adução da barragem é feita por tubulação de 900 metros lineares de rede em PVC, levando a água bruta até um reservatório. Este é do tipo apoiado, construído em fibra de vidro, com capacidade de armazenamento de 10 m³, no qual são utilizadas pastilhas de hipoclorito de cálcio, como mecanismo de tratamento por simples desinfecção. Tal tratamento não é o indicado, conforme Portaria n° 2914/11.

A partir de então, a água tratada passa por outro trecho de adução em PVC de 1.500 metros de extensão, chegando à rede de distribuição na localidade denominada Saco do Céu, atendendo aos seus 200 habitantes.

O cadastro da rede de distribuição necessita de levantamento e cadastramento de informações pertinentes que colaborem com a operacionalização do sistema, como diâmetro, material e extensão. Não há sistema de medição de vazão ou pressão.

17.6.3 Sistema Japariz

O Sistema Japariz compreende a Praia de Japariz, com aproximadamente 60 habitantes, situada na localidade Guaxuma (71 habitantes), juntamente com a praia de Maresias. Em períodos de temporada, a população flutuante da praia de Japariz chega a aproximadamente 1.000 habitantes.

A captação superficial é realizada através de barragem de acumulação, construída de concreto ciclópico, com volume de acumulação de 18 m³, captando água proveniente do Rio Japariz, único manancial existente para o atendimento da localidade.

A localização da barragem é em área rural, cujo acesso se dá através de trilha em mata. O local é dotado de cercamento, porém, as condições de conservação e operacionalização encontram-se deficitárias. A Figura 17.65 ilustra a situação da barragem de acumulação do sistema, na qual é possível observar o excesso de material orgânico em seu interior.

Figura 17.65. Barragem de captação superficial – Sistema Japariz.



Fonte: PM AR (2011).

A água bruta é aduzida, por rede em tubo PVC (Figura 17.66) por 2.600 metros, até o reservatório do sistema, cujo volume de armazenamento é de 10 m³ e sua construção é em fibra de vidro.

Figura 17.66. Saída do reservatório - Sistema Japariz.



Fonte: PM AR (2011).

Este sistema não realiza qualquer tipo de tratamento da água bruta, comprometendo, totalmente, a qualidade da água, caracterizando-a como imprópria para consumo humano. Há necessidade de adequações estruturais e operacionais que atendam à Portaria n° 2914/11, e, então, seja disponibilizada água tratada para consumo.

Há deficiência, também, na inexistência de informações básicas da rede de distribuição de água, na realização de medição de vazão e pressão nas redes do sistema, bem como na malha de distribuição, na qual, constatou-se a existência de grande quantidade de pontas de rede.

17.6.4 Sistema Bananal.

O Sistema Bananal situa-se ao Norte da ilha, cujas residências ficam em sua maioria próximas à praia, com poucas ocupações em áreas afastadas, totalizando 109 habitantes nessa localidade.

O manancial, Cachoeira do Bananal, serve como fonte de captação superficial, da qual é composta por barragem de acumulação, construída em concreto e com volume útil de 30 m³. Não existe proteção como cercamento para o controle entrada de pessoas no local, tornando a fonte de captação um local propicio a ação de vândalos e possíveis acidentes com material toxico.

Após este processo, a água bruta é aduzida por um trecho de rede em PVC de 1.300 metros lineares, abastecendo três reservatórios. Todos são do tipo apoiado, construídos em fibra de vidro e volume de armazenamento de 10 m³ cada, totalizando 30 m³ de reservação, todos desprovidos de cercas e proteções. Neles aplica-se cloro pelo método de simples desinfecção para tratamento da água que é considerado insuficiente quando se trata de captação superficial, conforme Portaria n°2914/11.

A partir desta etapa, a água tratada é distribuída por toda a localidade da Praia do Bananal, através da rede de distribuição. As informações técnicas pertinentes à rede cadastrada necessitam de atualização, bem como instalação de mecanismos de medição de vazão e pressão (macro e micromedidores), a fim de melhorar o controle operacional do sistema.

17.6.5 Sistema Matariz

O Sistema Matriz abrange a localidade de mesmo nome, situada a Oeste de Bananal, que, dentre as praias da região, é a mais povoada, com 274 habitantes. Em períodos de alta temporada, a população aumenta para aproximadamente 500 habitantes. Fazem parte da mesma região, as praias de Maguariqueçaba e Passaterra, porém, não recebem abastecimento de água com gestão realizada pelo SAAE ou CEDAE.

O sistema é abastecido pelo Manancial Cachoeira Matariz, no qual, a captação é feita superficialmente, através de barragem de acumulação, construída de concreto ciclópico, com volume de acumulação de 3,5 m³, porém, desprovida de cercamento que evite o acesso de pessoas estranhas.

Do ponto de captação, a água é aduzida por rede de PVC por 300 metros lineares até o reservatório, cuja construção é em fibra de vidro, do tipo apoiado, com capacidade de reservação de 10 m³, desprovido de proteção ou cercamento. Nesse local, também, é realizado o tratamento da água, utilizando adição de cloro como simples desinfecção. Tal tipo de tratamento não é o indicado para este modelo de captação, devendo haver adequações às normas vigentes.

A partir de então, a água é distribuída, em duas linhas de alimentação, para toda área de influência do sistema, ou seja, para a localidade da Praia de Matariz.

As informações técnicas da rede de distribuição, bem como, a medição de vazão e pressão das redes do sistema, devem ser reavaliadas, buscando adequações sobre

o conteúdo das informações e a existência de controle de medição, para que o sistema possa ser operado com maior segurança.

17.6.6 Sistema Longa

O Sistema Longa compreende a localidade Praia do Longa, situada entre Araçatiba e as Praias Enseada Sitio Forte, com população de 152 habitantes.

A captação do sistema é realizada de forma superficial do tipo barragem de acumulação, utilizando o Manancial Cachoeira da Longa. A barragem é construída em pedras de mão, desprovida de proteção ou segurança, apesar do cercamento existente e com volume de acumulação indisponível nas informações coletadas. O acesso à barragem é em área rural, por meio de trilha no interior da mata.

Do ponto, a água bruta é encaminhada até o reservatório, através de tubulação de PVC, construído em fibra de vidro, o reservatório tem capacidade de reservação de 10 m³ e recebe tratamento, por simples desinfecção, com adição de hipoclorito de cálcio.

Em seguida, a água é encaminhada para distribuição, por meio de duas redes de distribuição, a primeira leva a água tratada às redes de distribuição da Região Central e Sudoeste da praia, enquanto que a segunda rede, também, em PVC, chega a um reservatório de fibra, de volume de 5 m³, que distribui para a porção Nordeste.

Tendo em vista que o cadastro técnico da rede de distribuição necessita de atualização, principalmente das informações como diâmetro, material e extensão, a existência de pontas de rede na malha de distribuição e a falta de sistema de medição de vazão ou pressão, bem como as deficiências estruturais do sistema, conclui-se que as condições operacionais e de conservação são razoáveis, sendo indispensáveis adequações operacionais.

17.6.7 Sistema Araçatiba

Este sistema abrange a localidade de Araçatiba, situada a Noroeste da ilha, com população de 265 habitantes, que sofre aumento da demanda de serviços de infraestrutura, por conta da população flutuante.

Para atendimento das demandas, a captação superficial é realizada em três pontos distintos. A Captação Cotias, que abastece a região central da localidade e o Morro do Castelo, a Captação Folha abastece o Morro Araçatiba e Viana e a Captação Benê abastece a Praia de Araçatiba.

O sistema de Captação Folha/Viana (Araçatiba I) utiliza água proveniente do Manancial da Cachoeira do Benedito, aduzindo água bruta, através de uma barragem de acumulação, construída em blocos de pedra, sem informações disponibilizadas quanto seu volume. Apesar de cercada, a barragem não tem segurança ou controle de acesso.

Em um trecho de 330 metros lineares de rede em PVC, a adução leva a água bruta diretamente a dois reservatórios, ambos do tipo apoiado, construídos em fibra de vidro, com volume útil de 10 m³ cada. Estes se encontram em condições operacionais aceitáveis, porém, apesar de haver cerca e portão, o local é desprovido de controle e monitoramento de entrada de estranhos.

O tratamento da água é realizado nos reservatórios, através de adição de pastilhas de cloro, caracterizando o tratamento como inadequado, de acordo com a Portaria n° 2914/11.

Em seguida, a água tratada é distribuída para as áreas do Morro de Araçatiba e Viana. A rede de distribuição não dispõe de informações técnicas suficientes para controle operacional, bem como, não é realizado controle de medição de vazão e pressão nas redes, existindo pontas de rede na malha de distribuição.

Finalmente, o acesso às unidades (captação e reservatórios) é considerado difícil, apenas, por trilhas.

O sistema de captação denominado Cotias/Castelo (Araçatiba II) usa, como fonte, o Manancial Cachoeira do Cotias, com uma barragem de acumulação de volume de 17 m³, construída em blocos de concreto e dotada de cercamento adequado, porém, necessita de melhorar a segurança, quanto ao acesso de pessoas não autorizadas.

A adução é composta por um trecho de rede em PVC, com 80 metros lineares, que conduz a água bruta até um reservatório (R1) do tipo apoiado, construído de concreto e com capacidade de reservação de 60 m³. Nesse local, a água recebe tratamento através de adição de pastilhas de cloro, não sendo o método mais indicado, conforme Portaria n° 2914/11 do Ministério da Saúde.

Em seguida, a água tratada passa por outro reservatório denominado R2, construído de concreto e com capacidade de 40 m³ para reservação. Os reservatórios encontram-se em condições operacionais aceitáveis, porém, necessitam de medidas de manutenção e conservação. São desprovidos de cerca e portão, mas não existe monitoramento da entrada de pessoas no local.

A água tratada proveniente do R1 abastece a região de maiores cotas de Araçatiba, enquanto a água do R2 realiza o abastecimento da região central, praia e

Morro do Castelo. As redes de distribuição deste sistema devem ser cadastradas de forma que seja possível obter informações técnicas da tubulação e medidas de vazão e pressão.

Além do citado, foram constatadas deficiências no sistema, como: pontas de rede na malha de distribuição, difícil acesso às unidades, através de trilha em área rural e má conservação estrutural das unidades, como é possível observar, na Figura 17.67, vazamentos e falta de proteção no Reservatório R2.

Figura 17.67. Reservatório R2 – Captação superficial de Cotia/Castelo



Fonte: PM AR (2011).

O terceiro ponto de captação do sistema é denominado Captação Benê (Araçatiba III), cuja fonte é o manancial Cachoeira do Benedito, por meio de barragem de acumulação. Esta é construída em blocos de pedra, não tem volume de acumulação informado e apesar de cercada, não possui controle de entrada de pessoas.

A adutora, 150 metros lineares em PVC, conduz a água bruta diretamente à um reservatório do tipo apoiado, em fibra de vidro, com volume de reservação de 10 m³, onde é realizado o tratamento de simples desinfecção da água com adição de cloro em pastilha. Suas condições de operação são aceitáveis, porém necessita de manutenção em sua estrutura. A área é cercada, mas não é dotada de sistema de segurança.

A distribuição de água tratada é realizada nos seguintes pontos: Pousada do Tony, praia da Cachoeira e parte da praia de Araçatiba, conhecida como Canto da Praia ou lado do Vianna.

Algumas deficiências, além do que já foi comentado, foram encontradas neste sistema, tais como: ausência de informações técnicas quanto a rede de distribuição; inexistência de controle de vazão e pressão nas redes; pontas de rede na malha de distribuição; difícil acesso às unidades do sistema, e tratamento inadequado da água para consumo humano, necessitando adequações conforme Portaria do Ministério da Saúde n°2914/11.

17.6.8 Sistema Praia Vermelha

O Sistema Praia Vermelha atende a localidade denominada Paia Vermelha e Saco Mico, com aproximadamente 191 habitantes. A água é captada por meio de um sistema de acumulação em barragem de captação superficial, a informação do volume de acumulação não foi disponibilizada.

A água da barragem é aduzida para um reservatório em fibra de vidro com capacidade de 10m³, que abastece o bairro Saco de Micos. A tubulação que leva água para o bairro e possui vazamentos ao longo de sua extensão pelo motivo de não ser feita com material ideal para esse fim, necessitando de substituição e adequação dos diâmetros.

A região central da localidade Praia Vermelha é abastecida por outra rede de adução com tubulação em PVC que abastece outro reservatório com capacidade de 10m³ e distribui água para toda a regional.

As condições da barragem e dos reservatórios podem ser consideradas boas, porém, pequenos reparos nas tubulações são necessários e melhorias no sistema de segurança e isolamento do local devem ser feitas buscando impedir a entrada de pessoas estranhas.

O tratamento realizado para distribuição de água é por adição de hipoclorito de cálcio em forma de pastilhas aplicado nos dois reservatórios. Tratamento este que não atende as normas vigentes que estabelecem parâmetros para o monitoramento da qualidade da água para consumo humano.

17.6.9 Sistema Proveta

O Sistema Provetá é composto por dois sistemas de captação, Provetá 1 - Cafundó e Provetá 2 – Morro do Céu. Ambos estão situados a sudoeste da Ilha Grande, com área de abrangência atendendo toda a localidade Provetá e a comunidade Morro da Glória.

A captação Proveta 1-Cafundó (Figura 17.68), é uma barragem por acumulação que recebe água da cachoeira da Verga. As informações de volume de captação não foram disponibilizadas. Toda água acumulada é direcionada para a rede de distribuição sem nenhum tipo de tratamento ou sistema de reservação.

Conforme previsto na Portaria N° 2.914 de dezembro de 2011, toda água destinada para consumo humano deve passar pelo processo de tratamento obrigatório de manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L de cloro residual livre ou 2 mg/L de cloro residual combinado ou de 0,2 mg/L de dióxido de cloro, em toda a extensão do sistema de distribuição. Devendo ser realizadas adequações no sistema, para ser atendidas às exigências previstas na portaria mencionada e seja realizado o tratamento da água de forma correta.

Figura 17.68. Barragem Provetá 1 - Cafundó



Fonte: PM-AR (2011).

A captação Provetá 2 – Morro do Céu, é composta por uma barragem de acumulação localizada na Cachoeira da Verga, com as características semelhantes ao sistema de captação de Provetá 1. O volume de acumulação da barragem não foi disponibilizado.

Após captada a água na barragem é aduzida para o reservatório com capacidade de 10 m³, onde, é feito o tratamento de desinfecção da água por adição de cloro. Após realizado o tratamento a água é distribuída para todo o Morro do Céu

Adequações são necessárias para garantir a segurança do local e melhorar as condições operacionais das barragens e dos reservatórios das duas captações, Provetá 1 e Proveta 2. As barragens são cercadas com tela e possuem portões, porém nenhum sistema de segurança além dos portões é feito no local.

Apenas a captação Proveta 2 possui reservatórios e realiza o tratamento da água, porem nenhum sistema de segurança é instalado no local e o reservatório está sujeito a intervenções alheias. Adequações são necessárias na forma de tratamento, sendo impróprio e em desatendimento às normas e legislações vigentes que estabelecem padrões de tratamento de água para consumo humano.

17.6.10 Sistema Aventureiro

O Sistema Aventureiro está localizado na Praia do Aventureiro, com uma população de 196 habitantes e população flutuante aproximada de 500 habitantes. Composto por uma barragem de acumulação, o Sistema Aventureiro capta água do manancial Córrego Aventureiro, não tendo informação do volume de acumulação.

Toda água da barragem é aduzida por canos em PVC com 60mm e encaminhada a um reservatório com capacidade de 5m³ Figura 17.69, local onde é realizado o tratamento da água por adição de cloro em forma de pastilhas.

Após realizado o tratamento, a água é distribuída para as localidades Praia do Aventureiro, por um sistema de distribuição e, por um segundo sistema, à Escola Municipal, INEA e para quatro residências nas proximidades.

Figura 17.69. Barragem Provetá 1 - Cafundó



Fonte: PM-AR (2011).

As localidades, Praia de Fora, Manguariqueçaba, Passaterra, Ubatubinha, Tapera e Dois Rios, possuem aproximadamente 443 habitantes. O sistema de abastecimento de água das localidades é alternativo.

Os sistemas de abastecimento possuem características atípicas, de localização e manutenção. Na localidade Maguariqueçaba, existe um sistema que, atualmente, encontra-se desativado, composto de barragem de acumulação e distribuição, sem nenhum tratamento.

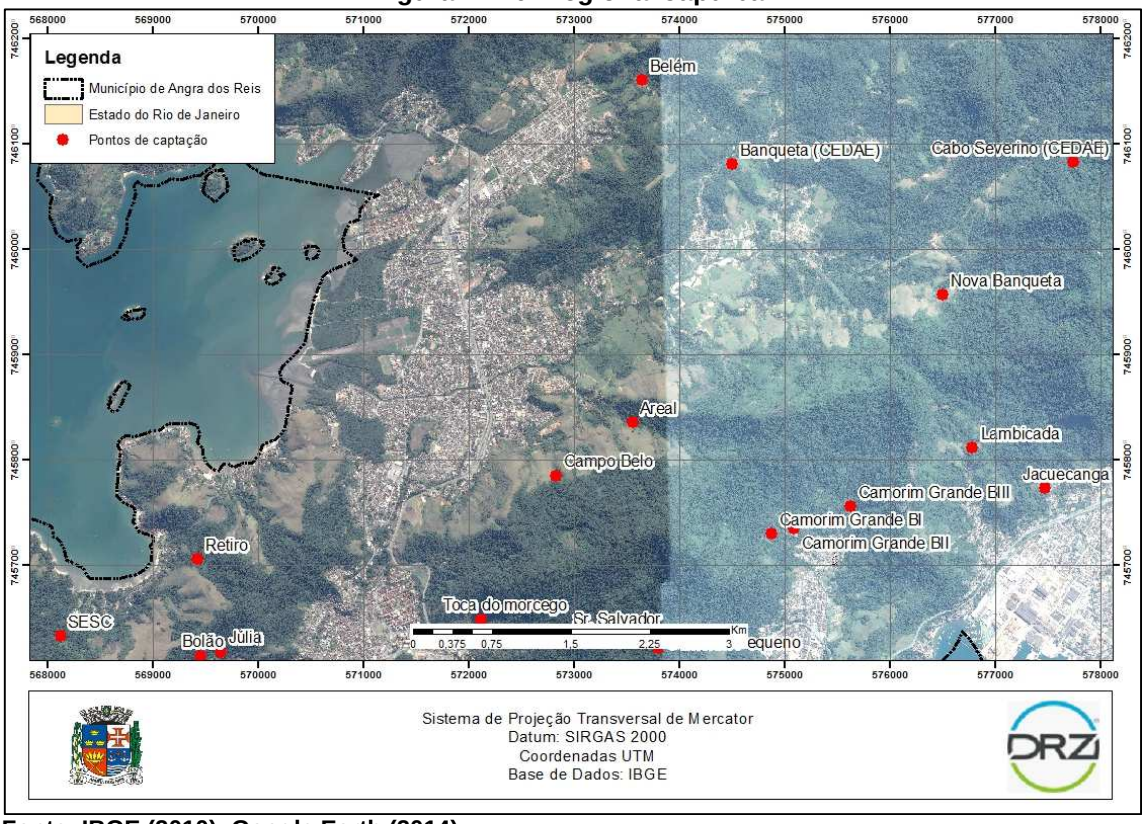
A grande maioria tem acesso que não é considerado bom, uma vez que a única alternativa é por trilhas ou em vias sem pavimentação ou manutenção.

A Regional Ilhas está passando por inúmeras adequações, estas, visando a melhoria dos sistemas e da qualidade da água fornecida para abastecimento. É valido ressaltar que este documento relata a situação de cada equipamento de acordo com a data que foi realizado o levantamento das informações. Devido as mudanças que o sistema vem sofrendo, algumas mudanças já podem ter ocorrido na regional.

17.7 REGIONAL JAPUÍBA

A Regional Japuíba, exibida na Figura 17.70, pertence à Bacia Hidrográfica do rio homônimo à regional, de onde são captadas as águas para abastecimento. Ao Sul desta, encontra-se a Regional Centro do Município de Angra dos Reis.

Figura 17.70. Regional Japuíba



Fonte: IBGE (2010); Google Earth (2014)
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

Esta regional conta com a operação de quatro sistemas de abastecimento de água de responsabilidade do SAAE e da CEDAE. Com seis captações e oito unidades de tratamento, abrange os seguintes bairros: Aeroporto, Areal, Banqueta, Gamboa do Belém, Japuíba, Nova Angra, Parque Belém Caieira e Campo Belo, sob responsabilidade do SAAE. E sob responsabilidade da CEDAE Encruzo da Enseada e Enseada. As localidades Ponta do Partido, Ponta da Cruz, Ponta da Ribeira, Ponta do Sapê, Pontal, Praia da Ribeira e Retiro possuem sistema de abastecimento alternativo.

17.7.1 Sistema Japuíba

O Sistema Japuíba é o maior da regional em que está inserido, compreendendo 32.272 habitantes dependentes deste abastecimento.

A Captação Banqueta retira águas do manancial do Rio Japuíba, por meio de barragem de acumulação em concreto (Figura 17.71 – A). O local não é cercado, tornando este perigoso e sem proteção (Figura 17.71 – B). Em alguns pontos, é possível visualizar a vegetação local invadindo as dependências da captação (Figuras 17.71 C e D).

Figura 17.71. Captação Banqueta



Fonte e Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

Esta captação é administrada pela CEDAE e o sistema é em conjunto CEDAE e SAAE, onde a CEDEA é responsável pela captação e o SAAE é responsável pela EE apresentada na Figura 17.72. As águas captadas são levadas para a Estação Elevatória (EE) ETA Banqueta, lá, a água bruta recebe o tratamento por aplicação de hipoclorito de cálcio granulado quando o primeiro sistema deixa de operar (Figura 17.72 – D e C).

Figura 17.72. Estação Elevatória de Água Sistema Japuíba



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

A elevatória administrada pelo SAAE possui duas linhas de recalque que abastecem, Morro da Cruz, Parque das Palmeiras e Morro da Glória I e II.

As condições operacionais da elevatória expira preocupações, há pontos sujeitos a alagamentos, espaço interno pequeno, maquinário desgastado e medidas paliativas, para que o sistema continue funcionando, mesmo que em dificuldade. No local, também, não há destinação correta de embalagens de produtos químicos usados nas desinfecções das águas no local.

Adutora de água tratada que parte da captação do Cabo Severino, recebe de uma sub adutora de 200mm que reforça o abastecimento no poço de sucção existente na elevatória da Banqueta. A partir do poço de sucção é avaliado os resíduos de cloro

dessas águas e assim, elas são recalcadas para reservatório de capacidade 1600m³ (Figuras 17.73 – A e B). Este reservatório está em boas condições de funcionamento e abastece o Bairro de Gamboa. Além do grande reservatório, outros quatro reservatórios existem no local, três com capacidade de 10m³.e um com capacidade de 50m³. Estes distribuem água para a Grande Japuíba.

Figura 17.73. Reservatório 1.600 m³

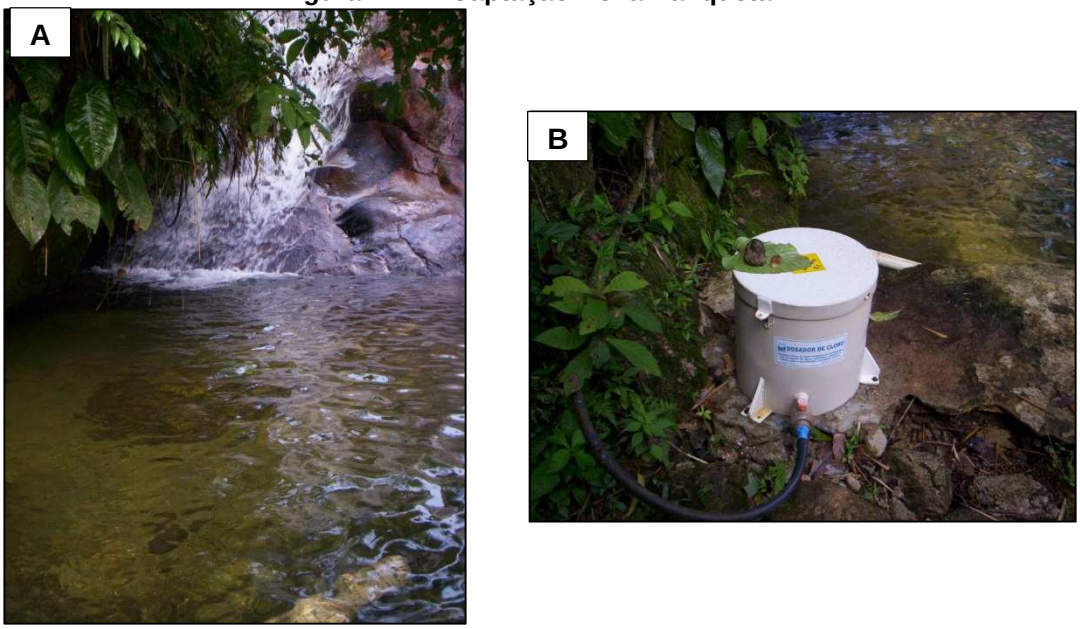


Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

Este sistema não possui de controle de vazão ou pressão de água, dificultando cálculos de consumo e perda.

A captação Nova Banqueta (Figura 17.74 - A) capta água de um efluente Rio Banqueta, sendo do tipo barragem de acumulação com volume de 117m³ (Prefeitura Municipal de Angra dos Reis, 2011). Não possui reservatório, assim a água tratada, na barragem (Figura 17.74 – B), por simples desinfecção, cai direto na rede de abastecimento que atende ao Bairro do Banqueta.

Figura 17.74. Captação Nova Banqueta

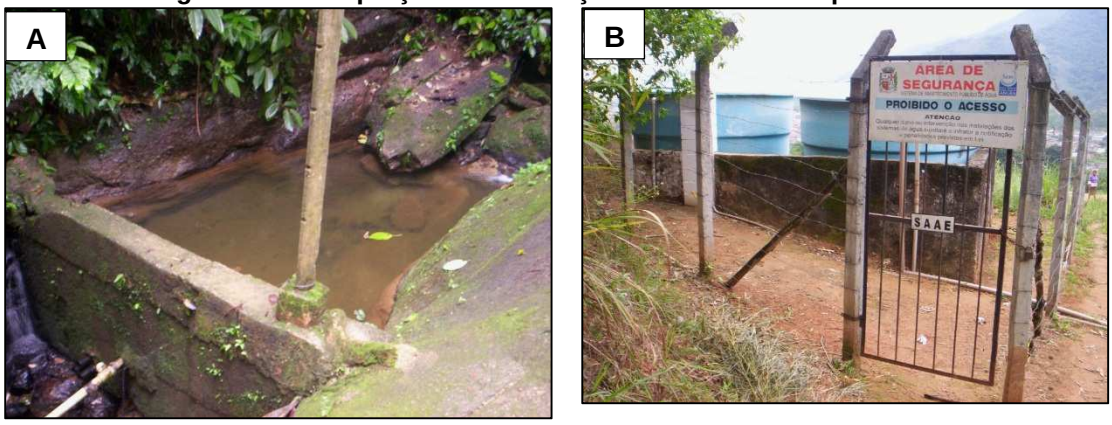


Fonte: PM AR (2011)

Está localizada dentro da mata, em terreno de difícil acesso, não possui cercamento nem proteção, não há sistema de retenção de folhas e galhos e a manutenção do sistema é complicada, devido à dificuldade de acesso e não conta com sistema de controle de vazão ou pressão de água, sendo impossível calcular o seu consumo e sua perda.

O manancial de onde são retiradas as águas da Captação Parque Belém é do rio homônimo. A captação é do tipo barragem de acumulação (Figura 17.75 – A), a adutora leva a água bruta para dois reservatórios de 10m³ cada (Figura 17.75 – B), onde é feito o tratamento de simples desinfecção, onde 5% são destinadas ao Bairro Parque Belém e os outros 95% para abastecer o Bairro Banqueta.

Figura 17.75. Captação e Reservação do Sistema Parque Belém



Fonte: PM AR (2011)

Este sistema apresenta dificuldades similares ao Sistema Nova Banqueta, porque sua localização é de difícil acesso, em meio à mata, em um terreno acidentado.

Por não haver sistema de separação de sólidos, os problemas com folhagens são constantes e de difícil manutenção, além de não possuir equipamento de medição de vazão, fator que impossibilita medir o consumo e desperdício de água.

17.7.2 Sistema Areal

O Sistema Areal localiza-se no bairro de mesmo nome, limítrofe aos bairros Nova Angra, Japuíba, Aeroporto e Campo Belo. O Bairro Areal possui um total de 3.764 habitantes dependentes do abastecimento deste sistema, e, em parte da CEDAE, outra localidade abastecida por este sistema é o Bairro Morada do Areal.

A captação de água bruta, do Rio Areal, é do tipo barragem de acumulação, com reservatório de capacidade de 36 m³ (Figura 17.76). Esta está devidamente cercada e sinalizada, só necessitando de limpeza periódica do local.

Figura 17.76. Captação Sistema Areal



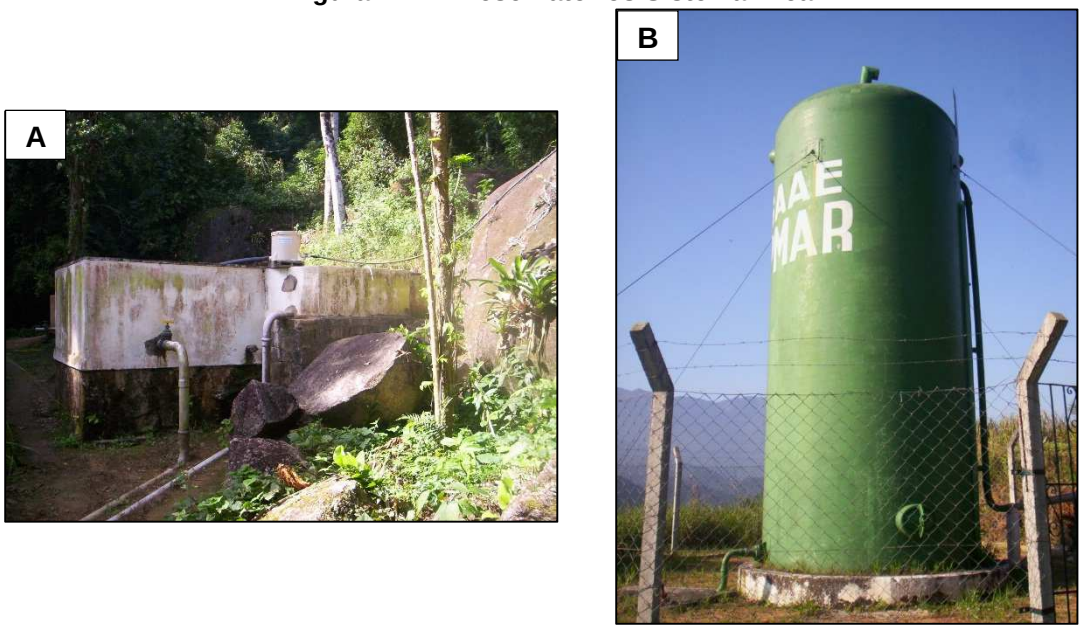
Fonte: PM AR (2011).

A pesar de encontrar-se próximo à área urbana, há dificuldades de acesso ao local de captação, dificultando a sua manutenção, que é necessária, periodicamente, por não haver sistema de retenção de sólidos.

A água bruta captada é aduzida até um sistema de filtragem de areia brita e cascalho, que atualmente encontra-se desativado. Em um reservatório pequeno que podemos chamar de tanque de contato, é realizado o tratamento desinfecção por hipoclorito de cálcio por pastilha.

A partir dessa desinfecção, a água é destinada aos dois reservatórios existentes no sistema, um com capacidade de reservação de 50 m³ (Figura 17.77 – A), cercado e sinalizado corretamente com marca de identificação do SAAE – AR. O segundo reservatório, com capacidade de 30m³ (Figura 17.77 – B), necessita de alguns reparos, como impermeabilização, pintura cercamento e identificação.

Figura 17.77. Reservatórios Sistema Areal



Fonte: PM AR (2011)

Nestes reservatórios, é possível, por meio de registros, realizar manobras de abastecimento de água, sem que sem esta, passe pelo reservatório, porém, não dispõem de qualquer tipo de medição de vazão, sendo impossível saber o consumo perda ou desperdício de água.

17.7.3 Sistema Campo Belo

A Cachoeira de Campo Belo é o manancial responsável pelo abastecimento deste sistema. Esta captação é do tipo barragem de acumulação (Figura 17.78). Não existe cerca e nem sinalização no local.

Figura 17.78. Captação Campo Belo



Fonte: PM AR (2011)

Um ponto diferenciado dos demais sistemas desta regional é que, no Sistema Campo Belo, há mecanismos paliativos de retenção de folhas e sólidos, o que facilita a operação.

A água bruta captada é destinada, ao reservatório, por uma adutora de 344m de comprimento. Neste reservatório, com capacidade de 10 m³ (Figura 17.79), a água recebe tratamento de simples desinfecção para, então, abastecer o Bairro Campo Belo, localizado às margens da BR – 101, com população de 7.939 habitantes.

Figura 17.79. Reservatório Campo Belo



Fonte: PM AR (2011).

Não possui equipamento de medição de vazão, sendo difícil calcular o consumo perda e desperdício de água.

17.7.4 Sistema Retiro

O Córrego Retiro abastece a Captação Retiro, que é do tipo barragem de acumulação com capacidade de 3m³ de reservação (Figura 17.80).

Figura 17.80. Captação Retiro

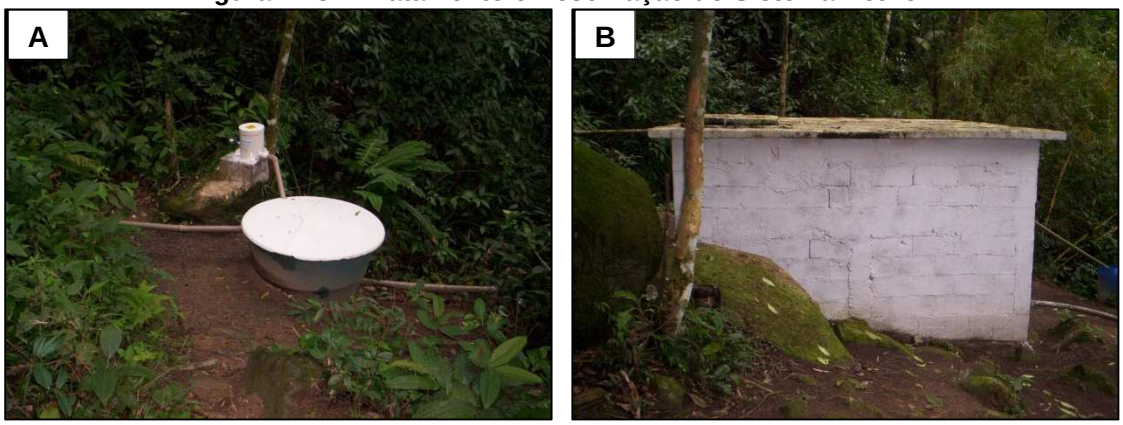


Fonte: PM AR (2011).

A barragem não possui cercamento ou proteção, sem nenhum tipo de separação dos sólidos grosseiros por nenhum mecanismo, também é possível observar alguns deslizamentos de terra no entorno que prejudicam a retirada de água bruta do local. Sua localização é dentro da mata e em terreno acidentado, prejudicando a manutenção e operação do sistema.

Uma adução de 80 m de comprimento leva a água bruta até um reservatório, com capacidade máxima de 1m³ (Figura 17.81 – A), onde é realizado o tratamento por simples desinfeção. Depois do tratamento, a água é aduzida a um reservatório com capacidade de armazenamento de 20 m³ (Figura 17.81 – B). Este reservatório apresenta alguns problemas de conservação, necessitando melhoria no revestimento externo e cercamento.

Figura 17.81. Tratamento e Reservação do Sistema Retiro



Fonte: PM AR (2011).

Não possui qualquer tipo de medição de vazão, sendo difícil calcular o consumo e desperdício de água.

17.7.5 Sistema SESC

Este sistema foi criado com o objetivo de abastecimento do clube do Serviço Social do Comércio (SESC) de Angra dos Reis. A captação do sistema é do tipo barragem de acumulação com capacidade de 20m³. São beneficiados, com esta captação, o Clube Sesc, o Resort Pestana e uma porção da comunidade ao redor destes locais.

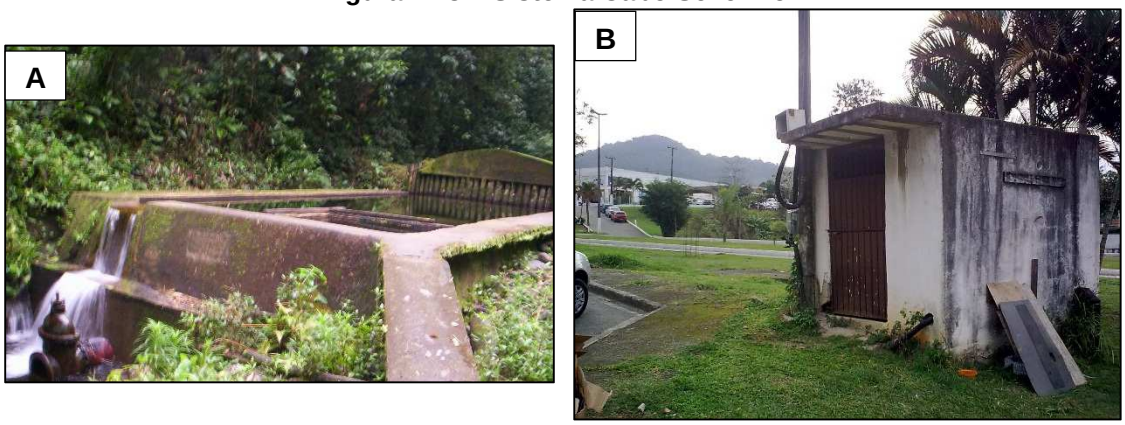
Não há informações sobre o manancial, tratamento e reservação desta área, bem como suas condições.

17.7.6 Sistema Cabo Severino (CEDAE)

A captação é do tipo barragem de acumulação (Figura 17.82 – A), distribui a água captada e tratada para os bairros de Areal, Campo Belo, Vila Nova, Grande Japuíba, Sapinhatuba I, II e III (Regional Centro).

A pesar da captação e distribuição ser de responsabilidade da CEDAE, estas três últimas localidades ficam a cargo do SAAE – AR. A Elevatória DNIT (Figura 17.82 - B), de gestão da CEDAE, reforça o abastecimento da autarquia na Regional Centro, onde é de responsabilidade da autarquia realizar as manutenções necessárias na rede desta área.

Figura 17.82. Sistema Cabo Severino



Fonte: PM AR (2011).

Não há informações sobre o manancial, tratamento e reservação desta área, bem como suas condições.

17.8 LABORATÓRIO DE QUALIDADE DE ÁGUA

Visando o controle da qualidade da água do município de Angra do Reis, o SAAE-AR conta um laboratório de qualidade de água com equipe exclusiva para coletar e analisar a qualidade da água distribuída para a população Angrense.

O monitoramento da qualidade da água é realizado com coletas de amostras em todos os sistemas de abastecimento do SAAE, e posteriormente encaminhado para analises físico-químicos e microbiológica. Quando uma amostra apresenta resultado fora dos limites, é feita a verificação das causas e são realizadas ações para a correção do problema até que a qualidade da água seja restabelecida.

Mensalmente os laudos da qualidade de água deste SAAE são encaminhados à Vigilância Sanitária Municipal, órgão responsável pela vigilância da água, além do envio aos consumidores através da conta de água.

A Unidade de negócios Divisão de Operação e Controle da Qualidade – DOC, é responsável pela gestão do laboratório e, também, pelas análises físico-químicas e os procedimentos de coleta. Todo o processo de coleta e análise da água, possui procedimento especifico e normatizado pelo SAAE.

A Figura 17.83 - A e B, apresentam a Sede do laboratório de Qualidade da Água, localizado junta a ETE Jacuecanga e a estrutura interna do laboratório.

Figura 17.83. Sede Laboratório de Qualidade da Água

A



B

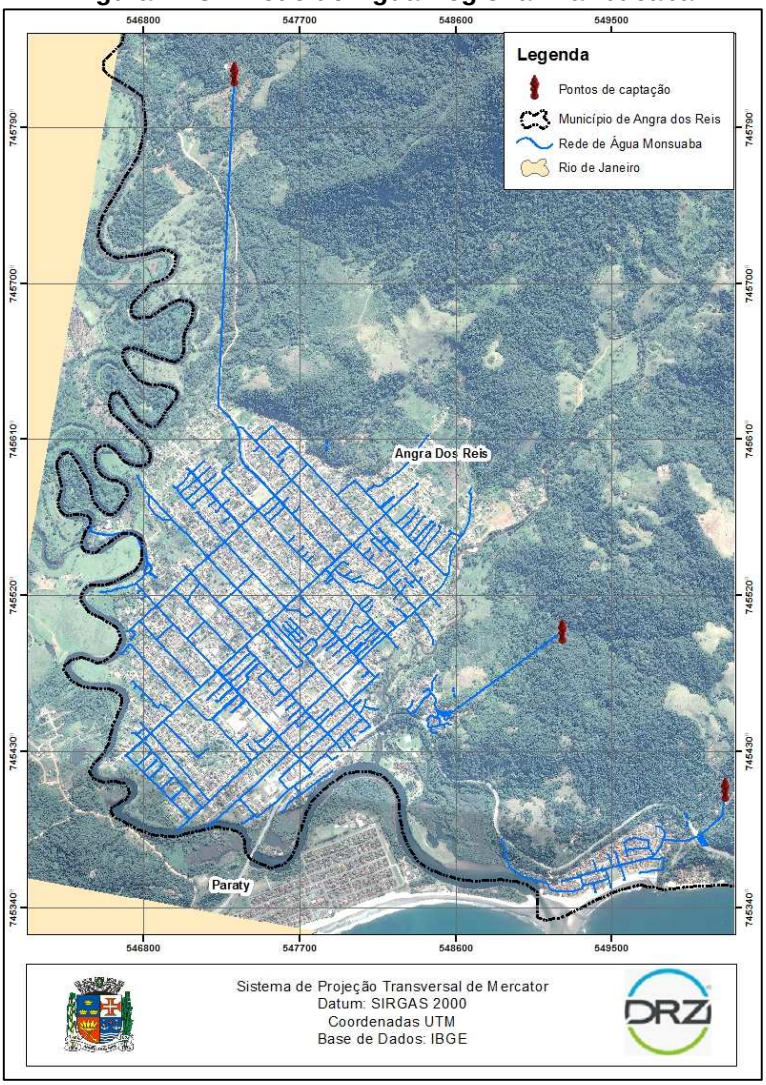


Fonte: PM AR (2011).

17.9 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A rede de distribuição de água de um município transporta a água captada e tratada para consumo de todos os seus habitantes, como previsto na Lei n° 11.445/2007. Constituída por tubulações de diâmetros variados, no caso de Angra dos Reis, a rede chega a cerca de 450 km de extensão. Na Figura 17.84, está representada a rede de abastecimento de água da Regional Perequê.

Figura 17.84. Rede de Água Regional Manbucaba



Fonte: IBGE (2010); Google Earth (2014)
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

Um dos problemas da rede de distribuição está relacionado principalmente ao relevo do município que tem cotas muito elevadas nas captações e baixas nas áreas de distribuição, este fato favorece os vazamentos e rompimentos de rede, em virtude da alta pressão, assim como a utilização constante dos equipamentos e materiais de manutenção. O elevado índice de perdas pode comprometer consideravelmente a rentabilidade, eficácia e eficiência do sistema.

A atualização do cadastro do município, assim como um banco dos registros das ocorrências facilita identificar setores do sistema com maior carência de substituição de redes. Manter este banco de informação atualizado é fundamental, para construir este mapeamento do sistema e ampliar o nível de conhecimento e de sua operação.

Todo o sistema de adução, reservação e distribuição do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Angra dos Reis não possui telemetria para facilitar a operação. Estes equipamentos são de fundamental importância para operação de um sistema complexo, com muitas regionais e pequenas distribuições.

17.10 LIGAÇÃO DOMICILIAR

Caracteriza-se, como Ligação Predial, o conjunto de tubos, peças, conexões e equipamentos que interligam a rede pública à instalação predial. Já Economia define-se pela quantidade de ramificações da ligação predial, para atender a outras residências no mesmo endereço. Como exemplo, podemos citar o caso de um edifício pode ter uma ligação predial e 20 economias (apartamentos).

As ligações em Angra dos Reis são em número de 34.820 (ativas), algumas são dotadas de hidrômetros. O índice de atendimento é de 70,0% (SNIS 2012).

Há lugares, em Angra dos Reis, em que as ligações de água encontram-se em condições precárias, expostas às intempéries e a eventuais acidentes, como na localidade de Japariz (Figura 17.85).

Figura 17.85. Ligação de água exposta em Japariz.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

17.11 INDICADORES TÉCNICOS, OPERACIONAIS E ADMINISTRATIVOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A caracterização do serviço de abastecimento de água, através da análise de indicadores, permite a tradução de modo sintético de todo o sistema, levantando os aspectos mais relevantes do desempenho operacional e de qualidade do serviço de abastecimento de água de Angra dos Reis.

A utilização deste conjunto de dados e informações permite, também, avaliar a evolução do desempenho do sistema e as variáveis importantes para o bom funcionamento do serviço.

Os indicadores técnicos do SNIS apontam que Angra dos Reis, por meio dos serviços prestados pelo SAAE, atendia com água tratada, no ano de 2012, 70% de sua população, equivalendo a, aproximadamente, 123.970 habitantes, (IBGE, 2012), com 34.820 ligações ativas de água em 2012 (SNIS, 2012).

A Tabela 17.4 apresenta os principais indicadores do SNIS dos anos de 2011 e 2012, como comparativo relacionados ao eixo de abastecimento de água de Angra dos Reis.

Tabela 17.4. Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água de Angra dos Reis.

INDICADORES TÉCNICOS - ABASTECIMENTO DE ÁGUA			Ano de referência	
Indicador	**Unidade**	**Código SNIS**	**2011***	**2012****
População total residente do município com abastecimento de água	habitante	AG001	121.359	123.970
Quantidade de ligações ativas de água	ligação	AG002	34.623	34.820
Quantidade de economias ativas de água	economia	AG003	39.371	39.836
Quantidade de ligações ativas de água micromedidas.	ligação	AG004	10.055	10.450
Extensão da rede de água	km	AG005	413,30	413,29
Volume de água produzido	1.000 m³/ano	AG006	8.525,50	8.525,46
Volume de água tratado	1.000 m³/ano	AG007	817,00	817,00
Volume de água micromedido	1.000 m³/ano	AG008	1.897,90	1.972,46
Volume de água consumido	1.000 m³/ano	AG010	7.189,50	7.471,92
Volume de água faturado	1.000 m³/ano	AG011	7.999,60	8.313,81
Volume de água macromedido	1.000 m³/ano	AG012	0,00	0,00
Quantidade de economias residenciais ativas de água	economia	AG013	35.530	36.720
Quantidade de economias ativas de água micromedidas	economia	AG014	14.503	14.611
Volume de água tratada por simples desinfecção	1.000 m³/ano	AG015	7.708,50	7.708,46
Volume de água bruta exportado	1.000 m³/ano	AG017	0,00	0,00
Volume de água tratada importado	1.000 m³/ano	AG018	2.810,20	2.810,21
Volume de água tratada exportado	1.000 m³/ano	AG019	0,00	0,00
Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água	1.000 m³/ano	AG020	S/I***	S/I***
Quantidade de ligações totais de água	ligação	AG021	35.111	35.245
Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas	economia	AG022	12.409	12.710
População rural atendida com abastecimento de água	habitante	AG025	S/I***	S/I***
População urbana atendida com abastecimento de água	habitante	AG026	121.359	123.970
Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água	1.000 kWh/ano	AG028	2.099,30	2.882,79

***Fonte: SNIS 2011**
****Fonte: SNIS 2012**
*****S/I: Sem Informação**
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria

A partir destes dados, é possível notar que houve um aumento de aproximadamente 2% da população total residente do município para o abastecimento de água, como consequência houve o aumento do número de ligações, economias ativas e volume de água consumido, indicando um sutil aumento nos serviços prestados à população.

A extensão de rede, volume de água produzido e volume de água consumido, mantiveram seus valores bem próximos entre os anos de 2011 e 2012. Ressalta-se que o volume de água produzido é 12% maior do que o volume consumido em Angra dos

Reis, frisando a necessidade de estruturação e instalação de macro e micro medição no município. Hoje os números podem ser somente estimados, fazendo com que haja a reprodução dos cálculos baseados somente em reservação e não em vazão real.

O índice de perdas na distribuição informado na tabela (IN049) também tem os cálculos comprometidos devido à falta de macro e micro medidores, os percentuais citados podem ser maiores ou menores.

Os indicadores AG017 e AG019 demonstram que, para os anos de 2011 e 2012, o SAAE não exportou água bruta nem tratada fora dos limites do Município de Angra dos Reis. Porém, de acordo com o indicador AG018, a autarquia importou água bruta para tratamento em seu SAA, totalizando 2.810,21 X 1.000m³/ano, em 2012.

É válido ressaltar que, de acordo com a Lei Federal n° 11.445 de 2007, é necessário o estabelecimento de um sistema de informações sobre os serviços articulado com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Com a atualização periódica do Plano Municipal de Saneamento Básico, o sistema poderá ser complementado com outros indicadores que, no decorrer do processo, sejam considerados relevantes ao acompanhamento do serviço de abastecimento de água no município.

17.12 CONCLUSÃO.

De maneira geral entende-se que o sistema de Angra Dos Reis opera com dificuldades e que a evolução para uma forma de gestão administrativa e operacional mais enxuta e prática deve ser pensada para o horizonte do PMSB. Citaremos exemplos que embasarão essa tomada de decisão por parte dos gestores municipais.

O que mais chama atenção é o fato de existirem 63 sistemas de grande e pequeno porte e todos, de certa maneira, com a mesma forma de funcionamento. Esta natureza operacional oferece grande demanda de recursos e de mão de obra para seu bom funcionamento, o que às vezes não é suficiente devido às distancias, a complexidade dos sistemas e aos diferentes fatores naturais.

Os sistemas de abastecimento possuem características atípicas, de localização e manutenção. A grande maioria possui acesso que não é considerado bom, uma vez que a única alternativa é por trilhas ou em vias que não possuem pavimentação ou manutenção, dificultando o acesso de máquinas e equipamentos necessários para manutenção.

Esta movimentação de servidores para atender tamanha demanda de serviços faz com que sejam estabelecidas prioridades e muitas vezes serviços importantes que devem ser realizados ficam em segundo plano, como é o caso dos procedimentos de limpeza e desinfecção rotineira de todos os reservatórios, conforme previsto na portaria do Ministério da Saúde.

Para o controle e eficiência do sistema, a implantação de sistema de telemetria faz com que seja possível administrar um sistema de tamanha complexidade com base em números e estatísticas, faz com que o sistema seja operado de forma mais eficiente e rápida.

Problemas simples como a identificação de todas as unidades do SAA de Angra dos Reis dificultam o entendimento dos próprios operadores, do pessoal que faz manutenção e da população de maneira geral.

Existem localidades que possuem somente um manancial de captação, este fato deixa uma parcela da população sem opção para o caso deste manancial exaurir.

Hoje a capacidade de reservação do município é insuficiente para atender a população e possibilitar manobras entre os setores e assim atender a demanda principalmente nos períodos de menor vazão dos mananciais.

Detalhes técnicos simples, mas primordiais para a manutenção da qualidade da água fornecida pelos gestores, são ações simples como: a vedação das tampas dos reservatórios, (Figuras 17.86 – A e B) isolamento das captações e reservatórios, manutenção das estruturas e impermeabilização dos reservatórios.

Figura 17.86. Tampas sem vedação e segurança em vários reservatórios do sistema.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

Outro problema que contribui para as dificuldades no abastecimento é a forma de gestão através de duas executoras, CEDAE e SAAE, esta situação passa por conflito

legal já que o município dispõe de lei própria que diz claramente que a legitimidade é do município na execução dos serviços de água e esgoto.

É notória a preocupação do SAAE nos dias de hoje em atender os munícipes da melhor forma possível, em algumas localidades houve avanços consideráveis, em outras ainda existem os mesmos problemas de anos atrás.

Houve sensível melhoria nos dois últimos anos em que o SAAE tem buscado frequentemente a solução para os problemas e recursos a fundo perdido para as obras necessárias como é o caso de valor considerável licitado para atender a população da região central com rede de esgotamento sanitário e modernização da ETE Praia da Chácara.

PRODUTO 5

DIAGNÓSTICO SETORIAL DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DRENAGEM PLUVIAL URBANA

SUMÁRIO

18 CONTEXTUALIZAÇÃO 307
19 OBJETIVOS E DIRETRIZES 308
19.1 OBJETIVO GERAL 308
19.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 308
19.3 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS 308
20 METODOLOGIA 310
21 LEGISLAÇÃO VIGENTE 313
22 ANÁLISE ORÇAMENTÁRIA DOS CUSTOS E SERVIÇOS 319
22.1 PLANO PLURIANUAL DO SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO 323
23 HISTÓRICO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DO MUNICÍPIO 328
23.1 ARRANJO INSTITUCIONAL, DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL E ORGANOGRAMA DA AUTARQUIA 329
23.2 INFRAESTRUTURA 332
24 ESTRUTURA FINANCEIRA E TARIFÁRIA 334
24.1 INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 336
24.2 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESA DE CUSTEIO 337
24.3 FONTES DE FINANCIAMENTO 339
25 PROJEÇÃO DE DEMANDA E GERAÇÃO DE ESGOTAMENTO SANIÁTIO .. 342
26 PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS MUNICIPAIS QUE ENVOLVAM O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 345
27 MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL 347
28 AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS PRESTADOS 348
29 ENTE REGULADOR E NORMAS DE REGULAÇÃO 350
30 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 351
30.1 INFORMAÇÕES GERAIS 351
30.2 SETORES DE COORDENAÇÃO 361
30.2.1 Regional Monsuaba 361
30.2.2 Descrição dos sistemas independentes 370
30.2.3 Regional Japuíba 371
30.2.4 Regional das Ilhas 383
30.2.5 Regional Frade 395

30.2.6 Regional Perequê 408
30.2.7 Regional Jacuecanga 414
30.2.8 Regional Centro 418
30.3 CONCLUSÃO GERAL DO SES DE ANGRA DOS REIS 425
30.4 INDICADORES TÉCNICOS, OPERACIONAIS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 426
31 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 429
31.1 PERMEABILIDADE DOS SOLOS 430
31.2 COEFICIENTES DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL PARA TEMPO DE RETORNO DE 25 ANOS 430
31.3 SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA 433
31.3.1 Drenagem no meio rural 442
31.4 INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS 459
31.5 CONCLUSÃO 461

LISTA DE FIGURAS

Figura 22.1. Evolução de Investimentos PPA Prefeitura Municipal de Angra dos Reis. 321
Figura 22.2. Evolução PPA – Programa Serviço Autônomo de Água e Esgoto. 327
Figura 23.1. Organograma SAAE Angra dos Reis. 330
Figura 28.1. Construção e instalação de reservatório no Bairro Bonfim e ampliação da rede de esgoto. 349
Figura 30.1. ETE Aerador Perequê. 352
Figura 30.2. Canal de drenagem Centro 356
Figura 30.3. Monsuaba Inoperante. 361
Figura 30.4. Regional Monsuaba do setor de esgotamento sanitário de Angra dos Reis. 362
Figura 30.5. Lançamentos irregulares de efluente doméstico em córrego local. 363
Figura 30.6. Fossa filtro – Localidade Água Santa. 363
Figura 30.7. Unidade de tratamento de esgoto do tipo fossa filtro – Localidade Garatucaia. 364
Figura 30.8. Rede de esgoto exposta e danificada e rede elétrica exposta - Monsuaba. 365
Figura 30.9. Lançamento de efluente doméstico em canal de drenagem pluvial e situação de canal de drenagem poluído. 365
Figura 30.10. Canal de drenagem contaminado com efluente doméstico e deságua na Praia de Monsuaba. 366
Figura 30.11. ETE inoperante – Monsuaba. 367
Figura 30.12. Construção sob corpo d'água na Praia de Biscaia. 367
Figura 30.13. Fossa sumidouro individual e lançamento de esgoto "in natura" em caixa de passagem de drenagem. 368
Figura 30.14. Fossa coletiva e canal de deságua na Praia do Jordão. 369
Figura 30.15. Lagoa de estabilização da ETE – Vila Petrobrás. 370
Figura 30.16. Regional Japuíba do setor de esgotamento sanitário de Angra dos Reis 372
Figura 30.17. ETE – Japuíba. 375
Figura 30.18. Unidades de tratamento em operação e unidade desativada - Horto Florestal. 375

Figura 30.19. Irregularidades: PV interligando em rede de drenagem pluvial e lançamento in natura de esgoto em via pública. 376
Figura 30.20. Exemplo de efluente da fossa filtro encaminhado à rede de drenagem pluvial. 377
Figura 30.21. Rede de esgoto exposta em rua da porção à montante da BR-101. ... 378
Figura 30.22. Fossa filtro de Campo Belo. 378
Figura 30.23. Canais pluviais que recebem efluente doméstico in natura. 379
Figura 30.24. Rede de esgoto – Encruzo da Enseada. 379
Figura 30.25. PV, rede de esgoto, lançamento irregular em sistema de drenagem e canal de drenagem degradado. 381
Figura 30.26. Fossas filtro e canal de drenagem contaminado por efluentes domésticos. 382
Figura 30.27. Lançamento irregular de efluente doméstico em córrego local e deságua no Córrego da Praia – Retiro. 383
Figura 30.28. Mapa das localidades da Regional Ilha de esgotamento sanitário 384
Figura 30.29. Rede de esgotamento sanitário e PV implantados em Araçatiba. 386
Figura 30.30. Estações elevatórias de esgoto de Araçatiba. 386
Figura 30.31. Rede coletora de esgoto e lançamento irregular de efluente em corpo d'água. 387
Figura 30.32. Recursos hídricos contaminados e poluídos 388
Figura 30.33. Presença de urubus próximos ao córrego local. 388
Figura 30.34. Rede de esgoto rompida, apresentando vazamento e contaminação local. 389
Figura 30.35. PV e rede coletora exposta, PV rompido e rede coletora rompida. 389
Figura 30.36. Local de implantação da ETE – Provetá. 390
Figura 30.37. Lançamento irregular de esgoto em córrego que deságua na Praia de Provetá. 391
Figura 30.38. PVs e tubulações em margem de rio. 392
Figura 30.39. EEE do sistema de esgotamento sanitário – Vila do Abraão. 392
Figura 30.40. Tratamento Preliminar. 393
Figura 30.41. Sistema "by-pass". 393
Figura 30.42. Falta de tubulação em câmara do RAFA. 394
Figura 30.43. Lodo disposto em local irregular – ETE Vila Abraão. 395
Figura 30.44. Sistemas de esgotamento sanitário da Regional Frade 396
Figura 30.45. Outros sistemas de esgotamento sanitário da Regional Frade 397

Figura 30.46. Esgotamento da Localidade Sertãozinho do Frade 398
Figura 30.47. Estações Elevatórias de Esgoto da Localidade Frade 399
Figura 30.48. Obras de construção de ETE RAFA LAB 400
Figura 30.49. Via sem pavimentação na Localidade Praia do Recife 401
Figura 30.50. ETE Bracuí 402
Figura 30.51. Obras na rede de esgoto do Sistema Bracuí 403
Figura 30.52. Estações Elevatórias Bracuí 404
Figura 30.53. Escadarias de entrada na Localidade Itanema 405
Figura 30.54. Lançamento de efluentes sanitários 405
Figura 30.55. Lançamento de efluentes in natura 406
Figura 30.56. Unidade de Tratamento do tipo fossa filtro 407
Figura 30.57. Sistemas de esgotamento sanitário da Regional Perequê 409
Figura 30.58. Tanque Séptico do sistema 410
Figura 30.59. Fossa filtro de estação elevatória 411
Figura 30.60. Estações de Tratamento de Esgoto 412
Figura 30.61. Tratamento de efluentes da localidade Sertão de Mambucaba 413
Figura 30.62. ETE Jacuecanga 414
Figura 30.63 – Vista da localidade 416
Figura 30.64 – Lambicada – Lançamento irregular e encanamento exposto 417
Figura 30.65 – ETE Morro Moreno inativa. 418
Figura 30.66 – ETE Bonfim 419
Figura 30.67 – ETE compacta para auxílio do tratamento. 420
Figura 30.68 – Sistema localidade Sapinhatuba I 421
Figura 30.69 – Passagem de esgoto para a elevatória 422
Figura 30.70 – Tubulação exposta na passagem do córrego 423
Figura 30.71 – ETE – Reator RAC 424
Figura 30.72. Tubulação exposta 424
Figura 31.1. Aglomerados urbanos de Angra dos Reis 433
Figura 31.2. Uso do solo de Angra dos Reis 434
Figura 31.3. Efluentes sanitários sendo lançados na rede de drenagem 435
Figura 31.4. Escoamentos da rede de drenagem com presença de efluentes sanitários 436
Figura 31.5. Pontos de lançamentos da rede de drenagem em Angra dos Reis 437
Figura 31.6. Mapa de declividade do Município de Angra dos Reis 438

Figura 31.7.Exemplos de drenagem em algumas localidades asfaltadas do município 439
Figura 31.8. Outros tipos de pavimentação presente 440
Figura 31.9. Obras de drenagem no Rio Bracuí 441
Figura 31.10. Obras de drenagem na Localidade Bracuí 442
Figura 31.11 - Deslizamento de terra no Morro da Carioca em Angra dos Reis. 443
Figura 31.12. Sub-bacias: Perequê, Cocho, Jacuecanga, Cabo Severino e Itapicu. 444
Figura 31.13. Vazão de pico, período de retorno de 2,5, 10, 20, 50 e 100 anos, para a Sub-bacia Itapicu 452
Figura 31.14. Vazão de pico, período de retorno de 2,5, 10, 20, 50 e 100 anos, para a Sub-bacia Jacuecanga 453
Figura 31.15. Vazão de pico, período de retorno de 2,5, 10, 20, 50 e 100 anos, para a Sub-bacia Cocho 453
Figura 31.16. Vazão de pico, período de retorno de 2,5, 10, 20, 50 e 100 anos, para a Sub-bacia Cabo Severino 454
Figura 31.17. Vazão de pico, período de retorno de 2,5, 10, 20, 50 e 100 anos, para a Sub-bacia Perequê 454
Figura 31.18. Uso e cobertura do solo nas bacias hidrográficas de Angra dos Reis. 456
Figura 31.19 – Distribuição dos casos suspeitos de dengue 460

LISTA DE TABELAS

Tabela 21.1. Legislação Federal do Brasil. 313
Tabela 21.2. Legislação Estadual. 316
Tabela 21.3. Legislação Municipal. 317
Tabela 22.1. Investimentos do PPA por órgãos municipais..... 320
Tabela 22.2. Ações PPA 2014/2017 de Angra dos Reis relacionadas à drenagem pluvial urbana. 322
Tabela 22.3. Investimentos PPA para o SAAE de Angra dos Reis..... 323
Tabela 22.4. Ações do PPA para Programa Apoio Administrativo do SAAE. 324
Tabela 22.5. Ações do PPA para o Programa Serviço Autônomo de Água e Esgoto. 325
Tabela 23.1. Cálculo para índice de produtividade. 331
Tabela 24.1. Tarifas de demais serviços realizados pelo SAAE-AR..... 335
Tabela 24.2. Indicadores econômico-financeiros do sistema de esgotamento sanitário de Angra dos Reis. 336
Tabela 24.3. Receitas operacionais e despesas de custeio do abastecimento de água do SAAE. 338
Tabela 24.4. Recursos para o PAC 2 – Saneamento – Cidade Melhor (em bilhões de reais). 341
Tabela 25.1. Projeção populacional de Angra dos Reis. 343
Tabela 25.2. Projeção de demanda de consumo de água em Angra dos Reis – RJ. 344
Tabela 30.1. Cadastro de esgoto Angra dos Reis – Regional Perequê..... 353
Tabela 30.2. Cadastro de esgoto Angra dos Reis – Regional Frade..... 354
Tabela 30.3. Cadastro esgoto Angra dos Reis – Regional Japuíba. 355
Tabela 30.4. Cadastro esgoto Angra dos Reis – Regional Centro. 356
Tabela 30.5. Cadastro esgoto Angra dos Reis – Regional Jacuecanga. 359
Tabela 30.6. Cadastro esgoto Angra dos Reis – Regional Monsuaba. 360
Tabela 30.7. Localização das estações elevatórias de esgoto do Sistema Areal-Japuíba. 373
Tabela 30.8. Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário de Angra dos Reis. 427
Tabela 31.1. Sugestão de Valores de Coeficiente de Run Off 432
Tabela 31.2 - Número e comprimento dos canais e comprimento médio, por ordem para as sub-bacias da Bacia Ilha Grande 446

Tabela 31.3 – Parâmetros morfométricos calculados para as sub-bacias da Baia Ilha Grande 450
Tabela 31.4 - Tempos de concentração de Kirpich calculados para as sub-bacias estudadas. 451
Tabela 31.5.Tipos de zonas e valores para coeficiente de deflúvio..... 455
Tabela 31.6. Área das zonas utilizadas no cálculo do coeficiente de deflúvio. 455
Tabela 31.7. Área percentual das zonas utilizadas e coeficiente de deflúvio calculado para cada bacia hidrográfica. 456
Tabela 31.8 Tempo de concentração, coeficiente de deflúvio, área e vazão calculados pelo método Ven Te Chow..... 458
Tabela 31.9 – Casos notificados de dengue 2012 e 2013..... 460
Tabela 31.10 - Boletim epidemiológico toxoplasmose..... 461

LISTA DE SIGLAS

ACS – Agentes comunitários da Saúde

ANA - Agência Nacional de Águas.

CEDAE - Companhia Estadual de Água e Esgoto.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio.

ESB – Equipe de Saúde Bucal

ESF - Estratégias de Saúde da Família

ETA - Estação de Tratamento de Água

ETE - Estação de Tratamento de Esgoto

FJP – Fundação João Pinheiro

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMS - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e prestação de serviços

INEA - Instituto Estadual do Ambiente

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

MTE - Ministério do Trabalho e Emprego

OPAS - Organização Pan Americana de Saúde

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PROESF - Programa de Expansão e Consolidação da Saúde da Família

PSF - Programa Saúde da Família

RAIS - Relação Anual de Informações Sociais

RHBIG – Região Hidrográfica da Baía da Ilha Grande

SAA - Sistema de Abastecimento de Água

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto.

SANERJ - Companhia de Saneamento do Estado do Rio de Janeiro

SEA - Secretária de Estado do Ambiente

SNIS - Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento

18 CONTEXTUALIZAÇÃO

Historicamente, as questões de saneamento básico no Brasil são tratadas isoladamente e sem integrar todos os componentes do sistema. Em Angra dos Reis, não é diferente: o saneamento, de uma forma geral, tem ocorrido sem uma integração mais efetiva de toda a administração municipal, principalmente, quanto ao planejamento, à gestão e ao controle dos serviços prestados.

O sistema de drenagem pluvial urbana é coordenado pela Prefeitura Municipal de Angra dos Reis, através da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos. No caso do sistema de esgotamento sanitário de Angra dos Reis, atualmente, os serviços são realizados pela autarquia municipal denominada Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, criada através da Lei Municipal nº 1204/02, de 2 de janeiro de 2002. Estes serviços estão regulamentados pelo Decreto nº 2.735, de 4 de abril de 2003, também, realizado pela Companhia Estadual de Água e Esgoto do Rio de Janeiro (CEDAE), e por sistemas particulares, como a Eletronuclear, Petrobrás.

O sistema de esgotamento sanitário, gerenciado pelo SAAE, atende a 16% da população total, e, de modo geral, são sistemas de pequeno e médio portes. O Sistema de Esgotamento Sanitário – SES de Angra dos Reis é dividido em sete regionais, as quais serão descritas neste documento.

19 OBJETIVOS E DIRETRIZES

19.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do Diagnóstico Setorial Sistema de Esgotamento Sanitário e Drenagem Pluvial Urbana - Angra dos Reis é consolidar informações sobre as condições de salubridade ambiental dos serviços, considerando os dados atuais e projeções, como, o perfil populacional, o quadro epidemiológico e de saúde, os indicadores socioeconômicos e ambientais, o desempenho na prestação de serviços e dados de outros setores correlatos.

19.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Caracterizar o município, considerando a inserção regional, incluindo a relação com os municípios vizinhos, o Estado e as bacias hidrográficas.

Identificar causas das deficiências do serviço Setorial Sistema de Esgotamento Sanitário e Drenagem Pluvial Urbana - Angra dos Reis, para que seja possível indicar as alternativas para a universalização.

- Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias.

19.3 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS

As diretrizes adotadas pelo PMSB- Angra dos Reis consideram as diretrizes nacionais para o saneamento básico, estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445/2007, a Resolução Recomendada nº 75 do Conselho das Cidades, além de estar em consonância com o Plano Diretor do Município, com os objetivos e as diretrizes do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica da Baía de Ilha Grande, com a legislação ambiental, com a legislação de saúde e de educação e demais diplomas legais

correlatos. Neste item, estão relacionadas as principais diretrizes do PMSB de Angra dos Reis, segundo o Termo de Referência:

- O PMSB/Angra dos Reis deverá ser instrumento fundamental para implementação da Política Municipal de Saneamento Básico;
- O PMSB/Angra dos Reis deverá fazer parte do desenvolvimento urbano e ambiental da cidade;
- O PMSB/Angra dos Reis deverá ser desenvolvido para um horizonte temporal de 20 anos e ser revisado e atualizado a cada quatro anos, de acordo com o art. 19 parágrafo 4º da Lei 11.445/2007. A promoção de ações de educação sanitária e ambiental, como instrumento de sensibilização e conscientização da população, deve ser realizada permanentemente;
- A participação e controle social devem ser assegurados na formulação e avaliação do PMSB/Angra dos Reis.
- A criação ou adesão a ente regulador deverão ser proporcionadas pelo município, de acordo com a Lei 11.445/2007.

20 METODOLOGIA

A metodologia de elaboração do PMSB é previamente estabelecida pelo Termo de Referência TR 05/2012, pelo Contrato nº 010/2013, concordado por ambas as partes (empresa de consultoria e a Prefeitura Municipal de Angra dos Reis), pela Lei Federal 11.445/2007.

A participação da sociedade de Angra dos Reis é necessária e garantida pela lei federal citada, legitimando o processo da elaboração do PMSB, por meio das reuniões com o grupo consultivo, levantamento de dados nas diferentes secretarias municipais, de reuniões setoriais e de audiências públicas, nas quais, a população é envolvida, ao longo de todo o processo, para discutir as situações atuais e futuras do saneamento básico do município.

O Diagnóstico inicia-se pela caracterização geral de Angra dos Reis, nos ramos histórico, cultural, geográfico, assistencial, econômico, de saúde, educação e infraestrutura, sendo abordadas as principais potencialidades e deficiências municipais em cada setor.

A caracterização específica da situação atual do saneamento básico municipal segue os quatro segmentos que a Lei Federal 11.445/2007 prevê no serviço. No caso deste produto, será desenvolvido o eixo de esgotamento sanitário e drenagem pluvial urbana.

Para a consecução da caracterização do município e do diagnóstico dos serviços públicos de saneamento básico, foi realizado um levantamento de informações das áreas rurais e urbanas, fornecidas pela administração local e/ou adquiridas, através de órgãos oficiais nacionais e estaduais, como: o Sistema do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de Recuperação Automática (Sidra/IBGE), Sistema Nacional de Indicadores de Saneamento (SNIS), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Sistema Nacional de Indicadores Urbanos (SNIU), Indicadores do Sistema Único de Saúde (Datasus), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater), Fundação João Pinheiro (FJP), Agência Nacional de Águas (ANA), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), Instituto Estadual de Florestas (IEF) e o Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA), Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

Foram pesquisadas outras fontes bibliográficas consideradas relevantes para exemplificação e fundamentação dos mais variados assuntos referentes ao saneamento básico.

Junto às informações obtidas de fontes locais e de órgãos oficiais, serão compiladas as principais legislações federais, estaduais e municipais consideradas relevantes para a execução do diagnóstico. Foram realizadas visitas de campo, levantamento de dados junto aos setores da administração que estão relacionados com o saneamento, levantamento fotográfico na sede de Angra dos Reis e nos distritos e localidades, reuniões técnicas com o grupo consultivo e executivo, membros da equipe da administração local e com a população. Todas as informações obtidas serão comparadas e compiladas pela equipe técnica da DRZ e inseridas no produto final em caderno denominado Processo Participativo.

A metodologia adotada, para a análise e sistematização do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico em Angra dos Reis, é a denominada “Metodologia de Condicionantes, Deficiências e Potencialidades – CDP”, desenvolvida na Alemanha e aferida em diversos países ao redor do mundo. Também, é adotada como metodologia padrão pela Organização das Nações Unidas (ONU).

A sistemática CDP representa uma metodologia de ordenação dos dados levantados que possibilita uma análise de forma sistematizada, com fácil visualização. Através deste método, foi possível ter uma visão sintética que será extremamente eficaz para a definição do planejamento estratégico.

Segundo GTZ[1] (1998), na metodologia CDP, os dados levantados são classificados em três categorias, descritas abaixo:

CONDICIONANTES: figuram como restrições, impedimentos e obrigatoriedades, devendo ser considerados, para o planejamento, aspectos de preservação, manutenção e conservação, dependendo das peculiaridades das diferentes condicionantes e das diferentes exigências locais;

DEFICIÊNCIAS: elementos que são caracterizados como problemas que devem ser solucionados, através de ações e/ou políticas que provoquem as mudanças desejadas;

POTENCIALIDADES: elementos que podem ser utilizados para melhorar a qualidade de vida da população.

A sistematização em Condicionantes, Deficiências e Potencialidades auxilia na elaboração e análise de cenários alternativos de evolução das medidas mitigadoras que

possam ser previstas no PMSB/Angra dos Reis, para o horizonte de projeto que é de 20 anos, como preconiza a Lei nº 11.445/2007.

O banco de dados georreferenciados do PMSB será elaborado com base no Sistema de Informações Geográficas (SIG). Os planos de informação desse sistema serão projetados no sistema de coordenadas Universal Transverso de Mercator (UTM), zona 23S, datum horizontal SIRGAS 2000.

A metodologia utilizada, assim como os impactos da situação do saneamento do município na qualidade de vida da população, serão itens abordados e detalhados ao longo do texto do diagnóstico. Da mesma forma, os valores de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos serão citados no decorrer do texto de cada setor pertinente.

21 LEGISLAÇÃO VIGENTE

A compilação da legislação vigente se faz necessária na elaboração de planos municipais, regionais, estaduais ou nacionais, devido às normas existentes em cada esfera de nossa organização política.

Cada município deve respeitar a legislação federal, a legislação estadual em que está inserido e a legislação municipal. O PMSB Angra dos Reis será embasado nas legislações das três esferas.

As tabelas 21.1, 21.2 e 21.3 apresentam descrição sintética das principais leis referentes ao saneamento básico da União, do Estado do Rio de Janeiro e do Município de Angra dos Reis, respectivamente.

Tabela 21.1. Legislação Federal do Brasil.

LEGISLAÇÃO FEDERAL			
Legislação	**Data de Publicação**	**Órgão Responsável**	**Assunto abordado**
Lei nº 6.453	17 de outubro de 1977	Casa Civil	Dispões sobre a responsabilidade civil por danos nucleares e responsabilidade criminal por atos relacionados com atividades nucleares e dá outras providências
Constituição da República Federativa do Brasil	1988	Assembleia Nacional Constituinte	Institui um Estado democrático, destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça, como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social e comprometida com a ordem interna e internacional.
Lei Federal nº 7.661	16 de maio de 1988	Casa Civil	Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências
Decreto nº 98.864	23 de janeiro de 1990	Casa Civil	Cria a Estação Ecológica de Tamoios e dá outras providências
Lei nº 8.666	21 de julho de 1993	Casa Civil	Regulamenta o artigo 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da administração pública e dá outras providências.
Lei nº 8.987	3 de fevereiro de 1995	Casa Civil	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da constituição federal e dá outras providências.
Lei nº 9.433	8 de janeiro de 1997	Casa Civil	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

Lei nº 9.605	12 de fevereiro de 1998	Casa Civil	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências.
Lei nº 9.795	27 de abril de 1999	Casa Civil	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei nº 9.867	10 de novembro de 1999	Casa Civil	Trata da criação e do funcionamento de cooperativas sociais, visando à integração social dos cidadãos, constituídas com a finalidade de inserir as pessoas em desvantagem no mercado econômico, por meio do trabalho, fundamentando-se no interesse geral da comunidade em promover a pessoa humana e a integração social dos cidadãos. Define suas atividades e organização.
Resolução nº 23	23 de dezembro de 1996	CONAMA	Dispõe sobre as definições e o tratamento a ser dado aos resíduos perigosos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia, sobre o controle de movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e seu depósito.
Resolução nº 237	19 de dezembro de 1997	CONAMA	Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da União, estados e municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; estudos ambientais, estudo de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental.
Resolução nº 257	25 de abril de 2001	CONAMA	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
Resolução nº 283	12 de julho de 2001	CONAMA	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução nº 307	5 de julho de 2002	CONAMA	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução nº 316	29 de outubro de 2002	CONAMA	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
Resolução nº 357	17 de março de 2005	CONAMA	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências.
Resolução nº 358	29 de abril de 2005	CONAMA	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução nº 377	9 de outubro de 2006	CONAMA	Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de sistemas de esgotamento sanitário.
Resolução nº 396	7 de abril de 2008	CONAMA	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.

Resolução nº 397	7 de abril de 2008	CONAMA	Altera o inciso II do § 4º e a tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução CONAMA nº. 357 de 2005.
Lei nº 10.257	10 de julho de 2001	Casa Civil	Estatuto das Cidades. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei nº 11.107	6 de abril de 2005	Casa Civil	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
Decreto nº 5.440	4 de maio de 2005	Casa Civil	Estabelece definições e procedimentos sobre a qualidade da água e mecanismo para a divulgação de informação ao consumidor.
Decreto nº 6.017	17 de janeiro de 2007	Casa Civil	Regulamenta a Lei n° 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
Lei nº 11.445	5 de janeiro de 2007	Casa Civil	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
Lei nº 11.516	28 de agosto de 2007	Casa Civil	Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes; altera as leis nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, nº 11.284, de 2 de março de 2006, nº 9.985, de 18 de julho de 2000, nº 10.410, de 11 de janeiro de 2002, Nº 11.156, de 29 de julho de 2005, Nº 11.357, de 19 de outubro de 2006, e nº 7.957, de 20 de dezembro de 1989; revoga dispositivos da Lei Nº 8.028, de 12 de abril de 1990, e da Medida Provisória Nº 2.216-37, de 31 de agosto de 2001; e dá outras providências.
Decreto nº 6.514	22 de julho de 2008	Casa Civil	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações e dá outras providências.
Resolução Recomendada nº 75	5 de outubro de 2009	Ministério das Cidades	Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.
Lei nº 12.305	2 de agosto de 2010	Casa Civil	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Portaria nº 2.914	12 de dezembro de 2010	Ministério da Saúde	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade
Resolução nº 430	13 de maio de 2011	CONAMA	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamentos de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

Fonte: Brasil, 2014.

Tabela 21.2. Legislação Estadual.

LEGISLAÇÃO ESTADUAL			
Legislação	**Data de Publicação**	**Órgão Responsável**	**Assunto abordado**
Lei nº 1.130	12 de fevereiro de 1987	Assembleia Legislativa	Define as áreas de interesse especial do Estado e dispõe sobre os imóveis de área superior a 1.000.000M2 (um milhão de metros quadrados) e imóveis localizados em áreas limítrofes de municípios, para efeito do exame e anuência prévia a projetos de parcelamento de solo para fins urbanos, a que se refere o Art. 13 da Lei nº 6766/79.
Lei nº 1.356	3 de outubro de 1988	Assembleia Legislativa	Dispõe sobre os procedimentos vinculados à elaboração, análise e aprovação dos estudos de impacto ambiental
Constituição do Estado do Rio de Janeiro	5 de outubro de 1989	Assembleia Legislativa	Título VII, Capítulo VIII (Arts. 261 a 282) referentes ao Meio Ambiente
Lei nº 1.898	26 de novembro de 1991	Assembleia Legislativa	Dispõe sobre a realização de auditorias ambientais
Lei nº 2.189	5 de dezembro de 1993	Assembleia Legislativa	Dispõe sobre a criação de Área de Proteção Ambiental – APA - Tijuca, no Município do Rio de Janeiro.
Lei nº 2.195	17 de dezembro de 1993	Assembleia Legislativa	Institui a Área de Proteção Ambiental - APA - da Ilha do Camembê, na Baía de Guanabara, no Município do Rio de Janeiro.
Lei nº 2.318	22 de setembro de 1994	Assembleia Legislativa	Autoriza o Poder Executivo a criar a Reserva Ecológica de Ilha Grande, nos seguintes termos
Lei nº 2.535	8 de abril de 1996	Assembleia Legislativa	Acrescenta dispositivos à Lei Nº 1.356
Lei nº 2.717	24 de abril de 1997	Assembleia Legislativa	Proíbe a construção, a qualquer título, de dispositivos que venham a obstruir canais de irrigação pelo mar, ou alterar os entornos das lagoas, em suas configurações naturais
Lei nº 2.794	17 de setembro de 1997	Assembleia Legislativa	Dispõe sobre aterros sanitários na forma que menciona
Decreto nº 2.612	3 de junho de 1998	Assembleia Legislativa	Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e dá outras providências. Revogado pelo Decreto n° 4.613, de 11 de março de 2003
Lei nº 3.239	2 de agosto de 1999	Assembleia Legislativa	Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos; Cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos; Regulamenta a Constituição Estadual, em seu Artigo 261, Parágrafo 1º, Inciso VII; e dá outras providências
Lei nº 3.325	17 de dezembro de 1999	Assembleia Legislativa	Dispõe sobre a Educação Ambiental, Institui a Política Estadual de Educação Ambiental, cria o Programa Estadual de Educação Ambiental e complementa a Lei Federal Nº 9.795/99, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro

Lei nº 3.341	29 de dezembro de 1999	Assembleia Legislativa	Altera Art. 10 da Lei 1.898
Lei nº 5.690	14 de abril de 2010	Assembleia Legislativa	Institui a política estadual sobre mudança global do clima e desenvolvimento sustentável e dá outras providências.
Emenda Constitucional Estadual n° 48	4 de julho de 2011	Assembleia Legislativa	Fixa o valor da participação no Fundo Estadual de Conservação Ambiental – FECAM, na compensação financeira a que se refere o parágrafo 1º do Art. 20, da Constituição da República em vigor, relativamente ao petróleo e gás extraídos da camada do pré-sal.
Decreto nº 43.316	30 de setembro de 2011	Assembleia Legislativa	Regulamenta a Lei nº 5.690, de 14 de abril de 2010, que dispõe sobre a política estadual sobre mudança global do clima e desenvolvimento sustentável.
Decreto nº 43.629	5 de junho de 2012	Assembleia Legislativa	Dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços e obras pela administração pública estadual direta e indireta e dá outras providências
Decreto nº 44.175	25 de abril de 2013	Assembleia Legislativa	Aprova o Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Tamoios, estabelece seu zoneamento e dá outras providências

Fonte: Poder Judiciário do Rio de Janeiro (2014).

Tabela 21.3. Legislação Municipal.

LEGISLAÇÃO MUNICIPAL			
Legislação	**Data de Publicação**	**Órgão Responsável**	**Assunto abordado**
Lei nº 158	22 de abril de 1982	Câmara Municipal	Dispõe sobre o uso do solo na Vila Histórica de Mambucaba.
Lei nº 162	12 de dezembro de 1991	Câmara Municipal	Plano Diretor Municipal
Lei nº 361	19 de maio de 1994	Câmara Municipal	Dá nova redação ao artigo 225 da Lei nº 162/L.O. – Plano Diretor Municipal
Lei nº 575	25 de julho de 1997	Câmara Municipal	Dispõe sobre a substituição dos mapas anexos da Lei nº 162/L.O., de 12 de dezembro de 1991.
Lei nº 648	29 de dezembro de 1997	Câmara Municipal	Dispõe sobre a Área Especial de Interesse Cultural, Ambiental, Turístico e de Utilização Pública da Vila do Abraão, nos termos dos artigos 113, 114 e 115 da Lei Municipal N° 162/L.O., de 12 de dezembro de 1991 (AECATUP do Abraão)
Lei nº 821	9 de março de 1999	Câmara Municipal	Cria e regulamenta a Área Especial de Interesse Cultural, Ambiental, Turístico e de utilização pública das ilhas do Município de Angra dos Reis – AECATUP das ilhas, altera o parágrafo 1º do artigo 91 e o artigo 92 da Lei nº 162/L.O. de 12 de dezembro de 1991
Lei nº 1.204	2 de janeiro de 2002	Câmara Municipal	Cria o Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE e dá outras providências

Lei nº 1.206	18 de janeiro de 2002	Câmara Municipal	Dispõe sobre a criação da estrutura organizacional-administrativa do Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE, cria os cargos de provimento efetivo e em comissão que o compõem e dá outras providências
Lei nº 1.252	20 de junho de 2002	Câmara Municipal	Altera dispositivos da Lei Nº 1.206
Decreto nº 2.735	4 de abril de 2003	Câmara Municipal	Aprova o Regulamento do Serviço Autônomo de Águas e Esgoto - SAAE e dá outras providências
Lei nº 1.413	7 de outubro de 2003	Câmara Municipal	Altera dispositivos da Lei Nº 1.206 e suas alterações introduzidas pela Lei Nº 1.252
Lei nº 1.965	24 de junho de 2008	Câmara Municipal	Dispõe sobre o novo código ambiental do Município de Angra dos Reis
Decreto nº 8.404	24 de julho de 2008	Câmara Municipal	Dispõe sobre a regulamentação do serviço de corte de árvores pela prefeitura Municipal de Angra dos Reis
Decreto Nº 7.481	7 de junho de 2010	Câmara Municipal	Regulamenta o procedimento de fiscalização ambiental no Município de Angra dos Reis previsto no capítulo XI da Lei nº 1965, de 24 de junho de 2008, e dá outras providências.
Lei nº 2.937	19 de julho de 2012	Câmara Municipal	Dispõe sobre a alteração dos limites das áreas 1 e 2 e os usos permitidos para a Área 1 da Área do Microzoneamento da Vila Histórica de Mambucaba – Área 3 da Unidade Territorial (UT-01) denominadas de Zona de Interesse Turístico 01 (ZIT-1) e Zona de Interesse Ambiental de Proteção (ZIAP)
Decreto nº 8.457	17 de agosto de 2012	Câmara Municipal	Dispõe sobre a regulamentação da emissão de autorização do corte ou poda de árvores isoladas em área particular.
Lei nº 2.955	20 de setembro de 2012	Câmara Municipal	Altera dispositivo da Lei nº 2.091, de 23 de janeiro de 2009, que dispõe sobre zoneamento municipal. (Altera o Art. 19 - conceito de ZUEP)
Decreto nº 8.585	30 de novembro de 2012	Câmara Municipal	Dispõe sobre o uso ordenado das embarcações de turismo náutico, proibição de preparo de alimentos e disposição de resíduos nas praias.
Lei nº 3.163	13 de novembro de 2013	Câmara Municipal	Dispõe sobre Plano Plurianual do Município de Angra dos Reis para o período de 2014 a 2017.
Lei nº 3.164	13 de novembro de 2013	Câmara Municipal	Dispõe sobre as diretrizes para elaboração da Lei Orçamentária Anual de 2014 e dá outras providências.
Lei nº 3.183	16 de dezembro de 2013	Câmara Municipal	Estima a receita e fixa a despesa do Município de Angra dos Reis para o Exercício Financeiro de 2014
Decreto nº 8.798	17 de maio de 2013	Câmara Municipal	Institui os procedimentos do Licenciamento Urbanístico e Ambiental do Município de Angra dos Reis

Fonte: Prefeitura Municipal de Angra dos Reis (2014).

22 ANÁLISE ORÇAMENTÁRIA DOS CUSTOS E SERVIÇOS

O Plano Plurianual, conforme estabelecido no art. 165 da Constituição Federal de 1988 e regulamentado pelo Decreto nº 2.829, de 29 de outubro de 1998, em seu § 1º, dispõe que o plano deve estabelecer diretrizes, objetivos e metas da administração pública, para um período de quatro anos, organizando as ações do governo em programas que resultem em bens e serviços à população.

O plano é aprovado por lei quadrienal (instrumento de médio prazo), com vigência a partir do segundo ano de gestão de um governo até o primeiro ano da gestão posterior. Suas diretrizes apresentam critérios de ação e decisão orientadora aos gestores públicos; os objetivos estipulam os resultados a serem alcançados; as metas são expressas em números e a definição de programas delimita o conjunto de ações para se atingir a meta prevista.

Assim, através do acompanhamento e avaliação do Programa Plurianual - PPA, é possível verificar a execução ou não dos resultados previstos no planejamento e verificar também possíveis necessidades de revisão dos objetivos definidos anteriormente.

Em Angra dos Reis, o Plano Plurianual, estabelecido pela Lei Municipal n° 3.163, de 13 de novembro de 2013, dispõe sobre as diretrizes, objetivos, metas e programas municipais para o período de 2014 a 2017.

Conforme o art. 1° dessa lei, em seu parágrafo único - Integra o Plano Plurianual o Anexo I – Demonstrativos de Programas e Ações por Órgão e Unidade; Físico e Financeiro. No anexo, estão discriminados os valores a serem investidos no quadriênio, de acordo com os programas e ações de cada órgão municipal.

A Tabela 22.1 apresenta os investimentos a serem realizados, no decorrer de 2014 a 2017, em cada órgão municipal, totalizando um valor global de R$ 973.500.000,00, para o ano de 2014.

Tabela 22.1. Investimentos do PPA por órgãos municipais.

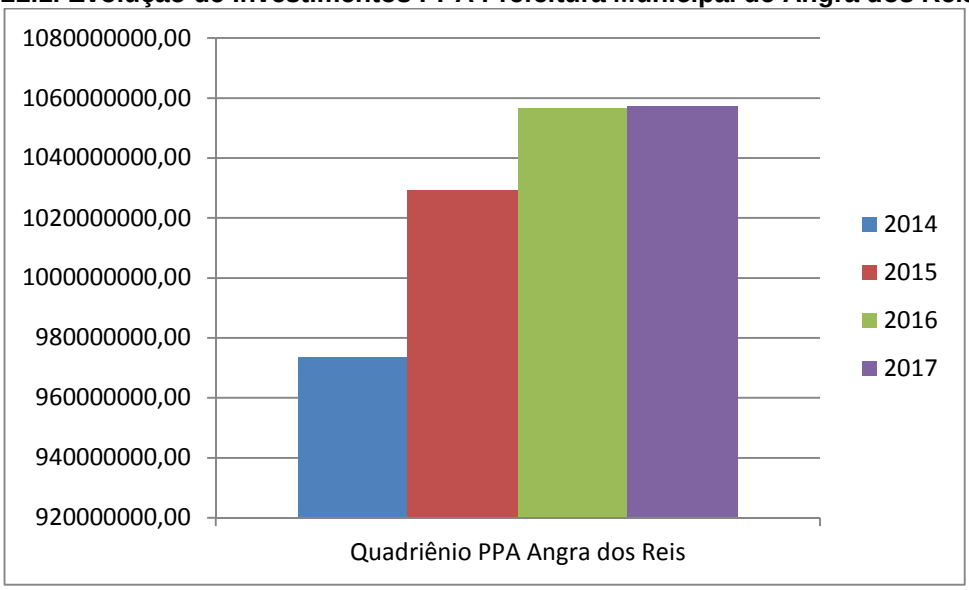
Órgão	2014	2015	2016	2017
Poder Legislativo	31.100.000	34.671.000	34.855.000	35.187.000
Poder Executivo	490.551.000	461.402.000	472.873.000	480.157.000
Fundação Cultural do Município de Angra dos Reis	5.420.000	4.288.000	4.891.000	5.494.000
Fundação de Turismo de Angra dos Reis	4.567.000	4.117.000	4.231.000	4.573.000
Fundação de Saúde de Angra dos Reis	141.370.000	152.282.000	160.238.000	168.394.000
Instituto de Previdência Social do Município de Angra dos Reis	116.649.000	119.912.000	130.297.000	142.471.000
Serviço Autônomo de Água e Esgoto	89.246.000	152.418.000	149.025.000	123.544.000
Fundo Municipal de Assistência Social	12.723.000	20.614.000	18.258.000	18.383.000
Fundo Municipal de Saúde	45.081.000	45.381.000	45.381.000	45.381.000
Fundo Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente	480.000	880.000	968.000	1.064.000
Fundo Municipal do Meio Ambiente	100.000	100.000	100.000	100.000
Secretaria Especial de Defesa Civil e Trânsito	36.163.000	33.217.000	35.347.000	32.527.000
Fundo Municipal de Cultura de Angra dos Reis	50.000	50.000	50.000	50.000
TOTAL PPA	**973.500.000**	**1.029.332.000**	**1.056.514.000**	**1.057.325.000**

Fonte: Prefeitura Municipal de Angra dos Reis (2014)
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

De forma geral, pode-se observar que há um acréscimo no total de investimento estimado para cada ano avaliado, obtendo-se, entre os anos de 2014 e 2015, um acréscimo de aproximadamente 6%; entre os anos de 2015 e 2016, um acréscimo aproximado de 3%; e, entre os anos de 2016 e 2017, acréscimo de menos de 1%, demonstrando assim que não houve um aumento de investimento no decorrer dos quatro anos que somados alcança a casa dos 10%.

Para melhor visualização e entendimento, o Figura 22.1 apresenta a evolução de previsão de investimento no PPA 2014/2017 de Angra dos Reis, em conformidade com o Anexo I do PPA.

Figura 22.1. Evolução de Investimentos PPA Prefeitura Municipal de Angra dos Reis.



Fonte: Prefeitura Municipal de Angra dos Reis (2014)
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Inserido no órgão: Poder Executivo, a unidade: Secretaria Municipal de Obras, Habitação e Serviços Públicos, contempla alguns programas relacionados ao eixo de drenagem pluvial urbana.

A Tabela 22.2 abaixo apresenta as principais ações do PPA 2014/2017 de Angra dos Reis, quanto ao eixo de drenagem pluvial urbana, de acordo com cada programa definido.

Tabela 22.2. Ações PPA 2014/2017 de Angra dos Reis relacionadas à drenagem pluvial urbana.

PROGRAMA	Ampliação da infraestrutura urbana do município					
OBJETIVO	Dotar logradouros ainda não beneficiados, de toda infraestrutura urbana básica					
JUSTIFICATIVA	Garantir melhoria da qualidade de vida da população, através da execução de obras de infraestrutura em espaços urbanos					
PERÍODO		**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**Total/ação**
AÇÕES	Contenção de encosta	7.950.000	8.500.000	9.200.000	10.100.000	35.750.000
	Construção de abrigos de passageiros	200.000	220.000	242.000	266.000	928.000
	Obras de infraestrutura	6.460.000	7.000.000	7.500.000	8.500.000	29.460.000
	Construção e ampliação de próprios públicos	400.000	440.000	484.000	532.000	1.856.000
	Manutenção de rios e canais	800.000	880.000	968.000	1.064.000	3.712.000
TOTAL		15.810.000	17.040.000	18.394.000	20.462.000	71.706.000
PROGRAMA	Asseio e conservação do espaço público					
OBJETIVO	Limpeza e manutenção de ruas, vias, estradas, redes pluviais, praças, jardins públicos, dentre outros logradouros públicos					
JUSTIFICATIVA	Manter as condições essenciais de saúde pública, garantindo qualidade de vida à população					
PERÍODO		**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**Total/ação**
AÇÃO	Manutenção de logradouros públicos	29.431.000	30.000.000	31.000.000	32.000.000	122.431.000
TOTAL		29.431.000	30.000.000	31.000.000	32.000.000	122.431.000
TOTAL GERAL		**45.241.000**	**47.040.000**	**49.394.000**	**52.462.000**	**194.137.000**

Fonte: Prefeitura Municipal de Angra dos Reis (2014)
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Dentre as ações apresentadas, destaca-se a de contenção de encostas, cujo valor final de plano está previsto para R$ 35.750.000,00; a de obras de infraestrutura totalizada em R$29.460.000,00, durante os quatro anos; a de manutenção de rios e canais, com previsão de investimento de R$ 3.712.000,00; apresentadas conforme Programa de Ampliação de Infraestrutura Urbana do município. Pode-se afirmar que, devido ao grande número de rios e canais ,o valor proposto para este fim deixa a desejar.

Este programa totaliza R$71.706.000,00 de investimentos previstos para o quadriênio de 2014/2017 declarados no PPA. Quanto ao Programa de Asseio e

Conservação do Espaço Público, foram planejados investimentos em torno de R$ 122.431.000,00.

Estas ações, de ambos os programas, desenvolvidos para Angra dos Reis, somam R$194.137.000,00 de investimentos que abrangem o eixo de drenagem pluvial urbana. Este valor representa aproximadamente 10% do valor a ser destinado ao responsável por esta pasta no Poder Executivo.

Ressalta-se a necessidade de acompanhando do crescimento populacional, há um consequente aumento da demanda de serviços, principalmente aos de saneamento básico em Angra dos Reis. Portanto, deve ser previsto para o próximo PPA (2017-2021) um gradativo aumento nos investimentos relacionados a esses quesitos ou, se for o caso, um redimensionamento do PPA vigente.

22.1 PLANO PLURIANUAL DO SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO

O Plano Plurianual de Angra dos Reis contempla as projeções de investimentos da autarquia municipal, o SAAE. A Tabela 22.3 demonstra os valores previstos no PPA 2014/2017 para a autarquia, dividindo-se em dois programas:

- Apoio Administrativo - Objetivo: promover a máquina administrativa de recursos para custeio de suas ações;
- Serviço Autônomo de Água e Esgoto - Objetivo: ampliar e melhorar a qualidade de serviços prestados em saneamento básico.

Tabela 22.3. Investimentos PPA para o SAAE de Angra dos Reis.

Programa	2014	2015	2016	2017
Apoio Administrativo	14.373.000,00	14.986.000,00	15.676.000,00	16.546.000,00
Serviço Autônomo de Água e Esgoto	74.873.000,00	137.432.000,00	133.349.000,00	106.998.000,00

Fonte: Prefeitura Municipal de Angra dos Reis (2014)
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Nota-se que os valores para investimentos a serem realizados para a melhoria dos serviços de saneamento são superiores aos valores destinados ao apoio administrativo, principalmente das obras previstas para os sistemas de abastecimento de água e sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário.

O Programa Apoio Administrativo é composto por algumas ações, as quais estão descritas na Tabela 22.4.

Tabela 22.4. Ações do PPA para Programa Apoio Administrativo do SAAE.

AÇÃO	2014	2015	2016	2017
Construção das novas unidades regionais e laboratório do SAAE	**50.000,00**	**50.000,00**	**50.000,00**	**50.000,00**
Pagamento de pessoal e encargos	10.927.000,00	11.540.000,00	12.230.000,00	13.100.000,00
Manutenção de Software	**202.000,00**	**202.000,00**	**202.000,00**	**202.000,00**
Concessão de vale transporte	65.000,00	65.000,00	65.000,00	65.000,00
Aluguel do imóvel	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00
Serviços de energia elétrica, correio, telefonia e água	900.000,00	900.000,00	900.000,00	900.000,00
Fornecimento de combustível	60.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00
Locação de veículos	212.000,00	212.000,00	212.000,00	212.000,00
Manutenção do SAAE	**407.000,00**	**407.000,00**	**407.000,00**	**407.000,00**
Operacionalização comercial e financeira do SAAE - Projeto de Gestão Comercial	250.000,00	250.000,00	250.000,00	250.000,00
Vale alimentação/refeição para servidores	1.200.000,00	1.200.000,00	1.200.000,00	1.200.000,00
TOTAL	**14.373.000,00**	**14.986.000,00**	**15.676.000,00**	**16.546.000,00**

Fonte: Prefeitura Municipal de Angra dos Reis (2014)
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Destaca-se a construção das novas unidades regionais e laboratório do SAAE, manutenção de software e a manutenção do SAAE, como principais ações a serem realizadas no quadriênio, em vista que foram constatadas tais necessidades no Diagnóstico de Gestão Administrativa (2011). Estas ações somam R$ 659.000,00, para cada ano de referência do PPA.

O Programa de Serviço Autônomo de Água e Esgoto contempla ações para ampliação e melhoria dos serviços de saneamento básico prestados, conforme demonstrado na Tabela 22.5.

Tabela 22.5. Ações do PPA para o Programa Serviço Autônomo de Água e Esgoto.

AÇÃO	2014	2015	2016	2017
Ampliação e melhoria do Sistema de Tratamento e de Distribuição de Água	1.100.000	1.272.000	1.348.000	1.429.000
Ampliação e melhoria do Sistema de Coleta e Tratamento de Esgoto	1.100.000	1.166.000	1.236.000	1.310.000
Cadastramento e recadastramento de economias	24.000	25.000	27.000	28.000
Encampação da CEDAE à estrutura do SAAE	50.000	60.000	70.000	80.000
Esgotamento Sanitário Centro	30.000.000	10.052.000	0,00	0,00
Esgotamento Sanitário Mambucaba	9.314.000	18.792.000	18.792.000	0,00
Esgotamento Sanitário Jacuecanga	3.900.000	9.990.000	0,00	0,00
Esgotamento Sanitário Monsuaba	50.000.000	9.370.000	0,00	0,00
Estudos e Projetos	970.000	0,00	0,00	0,00
Sistema de Abastecimento de Água	0,00	0,00	50.000.000	50.000.000
Esgotamento Sanitário Japuíba	0,00	27.860.000	27.860.000	27.860.000
Esgotamento Sanitário Camorim	0,00	0,00	6.804.000	0,00
Esgotamento Sanitário Camorim Pequeno	0,00	0,00	0,00	3.370.000
Esgotamento Sanitário Caputera	0,00	0,00	1.556.000	1.556.000
Esgotamento Sanitário Santa Rita I e II	0,00	8.201.000	0,00	0,00
Esgotamento Sanitário Bracuí	0,00	0,00	0,00	4.069.000
Esgotamento Sanitário Itanema	0,00	1.042.000	0,00	0,00
Esgotamento Sanitário Pontal	0,00	0,00	0,00	4.675.000
Esgotamento Sanitário Belém	0,00	0,00	11.266.000	5.633.000
Esgotamento Sanitário Bamboa e Ribeira	0,00	0,00	8.137.000	4.338.000
Construção de Reservatório de Água	100.000	1.060.000	1.123.000	1.191.000
Manutenção e Operação dos Sistemas de Água e Esgoto	1.225.000	1.299.000	1.376.000	1.459.000
Angra Limpa	15.350.000	15.196.000	0,00	0,00
Proj. Saneamento Bacia G. Centro	5.000.000	5.333.000	0,00	0,00
Proj. Saneamento Garatucaia	0,00	7.508.000	3.754.000	0,00
Saneamento Básico	16.942.000	19.206.000	0,00	0,00
TOTAL	**74.873.000**	**137.432.000**	**133.349.000**	**106.998.000**

Fonte: Prefeitura Municipal de Angra dos Reis (2014)
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

As ações de ampliação e melhoria dos sistemas de tratamento de distribuição de água têm valor global 7% superior aos investimentos de ampliação e melhorias do sistema de coleta e tratamento de esgoto, porém, foram planejadas de forma que, a

cada ano, sofressem um aumento gradativo nos valores a serem investidos, garantindo, assim, um incremento anual nas melhorias destes sistemas.

Dentre as ações para o sistema de abastecimento de água, os investimentos foram planejados, para os anos de 2016 e 2017, com o valor de R$50.000.000,00, em cada ano. No setor de abastecimento de água, foi contemplada a construção de reservatórios de água, com investimento inicial de R$100.000,00, em 2014, e investimentos superiores a R$1.000.000,00, nos anos conseguintes. Ressaltasse que uma das deficiências do sistema de distribuição de água em Angra dos Reis é a capacidade de reservação.Assim, entende-se que o montante inicial (2014) é relativamente insuficiente.

O setor de esgotamento sanitário envolve ações para os sistemas Centro, Mambucaba, Jacuecanga e Monsuaba, planejadas de 2014 até 2016, e os sistemas de Japuíba, Camorim, Camorim Pequeno, Caputera, Santa Rita I e II, Bracuí, Itanema, Pontal, Belém, Gamboa e Ribeira, planejadas apenas a partir de 2015.

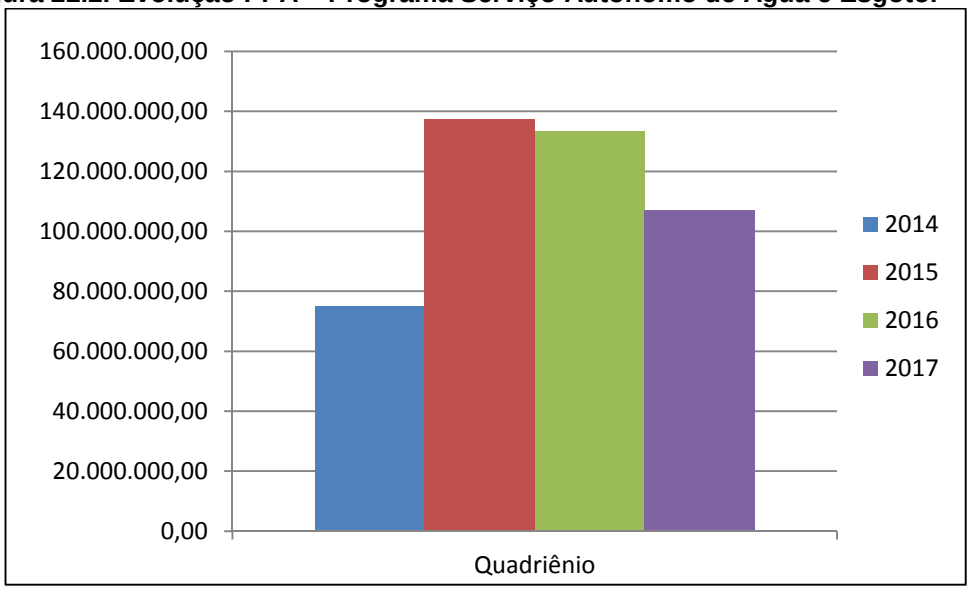
Nesse setor, o maior valor de investimento, em 2014, é para o sistema de esgotamento sanitário do centro, cujo montante é de R$30.000.000,00. Já a partir de 2016, o maior valor de investimento será relacionado ao esgotamento sanitário de Japuíba, representando, também, o maior valor global de investimentos do setor, totalizando R$ 83.580.000,00. Estes valores são consideráveis para aumentar os índices de efluentes tratados no município.

Ações como o cadastramento e recadastramento de economias; encampação da CEDAE à estrutura do SAAE; estudos e projetos; manutenção e operação dos sistemas de água e esgoto; Angra Limpa; projeto de saneamento Bacia G. Centro; projeto de saneamento Garatucaia e Saneamento Básico podem ser realizados nos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Estas ações somam um total de R$94.982.000,00, a serem investidos durante o quadriênio do PPA. Apenas, em favor da ação Estudos e Projetos, o investimento será realizado em um ano, o de 2014. As demais ações são planejadas para investimentos em dois ou quatro anos.

Através das informações coletadas, foi possível construir um gráfico, onde pode-se visualizar e analisar a evolução da projeção de investimentos (Figura 22.2).

Figura 22.2. Evolução PPA – Programa Serviço Autônomo de Água e Esgoto.



Fonte: Prefeitura Municipal de Angra dos Reis (2014)
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

A evolução de previsão de investimentos, nos anos de 2014 e 2015, apresentou um acréscimo de 84%. Nos biênios seguintes,houve uma pequena redução de 3% nos valores dos investimentos, em 2015/2016, e de 20%, nos anos de 2016/2017.

A previsão de investimentos, para estes componentes do saneamento, deve continuar, para que os serviços possam atingir o município como um todo, levando sempre em consideração o crescimento, o desenvolvimento e a qualidade ambiental de Angra dos Reis e da sua população.

Ressalva-se a necessidade de reavaliar e intensificar as ações ligadas às principais deficiências e necessidades da população, quanto ao saneamento básico, propondo maiores investimentos para a componente drenagem urbana e manejo de águas pluviais água e esgotamento sanitário. Esta premissa pode ser definida e determinada nas ações do Plano Municipal de Saneamento Básico, tendo em vista um horizonte de planejamento de 20 anos.

23 HISTÓRICO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DO MUNICÍPIO

Os sistemas de esgotamento sanitário são gerenciados e operacionalizados pelo SAAE. Conforme Lei n° 1.204/2002, que cria o Serviço Autônomo de Captação de Água e Tratamento de Esgoto, autarquia municipal, que conforme art. 4° desta lei tem as seguintes competências:

- Estudar, projetar e executar, diretamente ou mediante contrato com entidades especializadas em engenharia, de direito público ou privado, as obras relativas a construção, ampliação ou remodelação dos serviços públicos de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário;
- Atuar como órgão coordenador e fiscalizador dos convênios entre o Município e os órgãos estaduais ou federais, para estudos, projetos e obras de construção, ampliação ou remodelação dos sistemas de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário;
- Operar, manter, conservar e explorar diretamente os serviços de captação, distribuição e tratamento de água potável, e de esgotamento sanitário;
- Aplicar multas, lançar, fiscalizar e arrecadar as tarifas dos serviços de água e esgoto, e as taxas e contribuições que incidam sobre os imóveis beneficiados com tais serviços;
- Exercer quaisquer outras atividades relacionadas com os sistemas públicos de água e esgoto, compatíveis com as leis gerais e específicas; e
- Zelar pelos cursos de água do Município, em especial, contra a poluição.

Em Angra dos Reis, o SAAE atende a 70% da população total atendida com água, dos quais o índice de coleta de esgotos é de 53,47% e o índice de tratamento de esgoto é de 71,74%, cuja extensão de rede coletora é de 9,90 m/lig., conforme dados do SNIS 2012.

De modo geral, são sistemas de coleta (com rede em PVC) e, em algumas localidades, com tratamento de efluente de pequeno e médio portes, utilizando unidades de tratamento do tipo Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente – RAFA ou do tipo Fossa Filtro.

Muitas das unidades funcionam parcialmente ou com deficiência, por serem suscetíveis a períodos de alta temporada, em sua maioria, os sistemas são sobrecarregados com o aumento da demanda, necessitando de melhorias na infraestrutura.

23.1 ARRANJO INSTITUCIONAL, DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL E ORGANOGRAMA DA AUTARQUIA

Desde a criação do SAAE AR, em 2002, sua estrutura organizacional passou por arranjos diferentes, até chegar ao modelo atual institucionalizado pela Lei Nº 2.075/2008, alterada, em 2009, pela Lei nº 2.274, que ficou assim definida.

A Diretoria de Administração (DA), responsável por processos administrativos, como atividades comerciais, financeiras e de recursos humanos, foi ramificada em cinco divisões, onde cada uma delas tem suas próprias sessões, seus setores e, em cada um deles, ficam estabelecidos os serviços e supervisões.

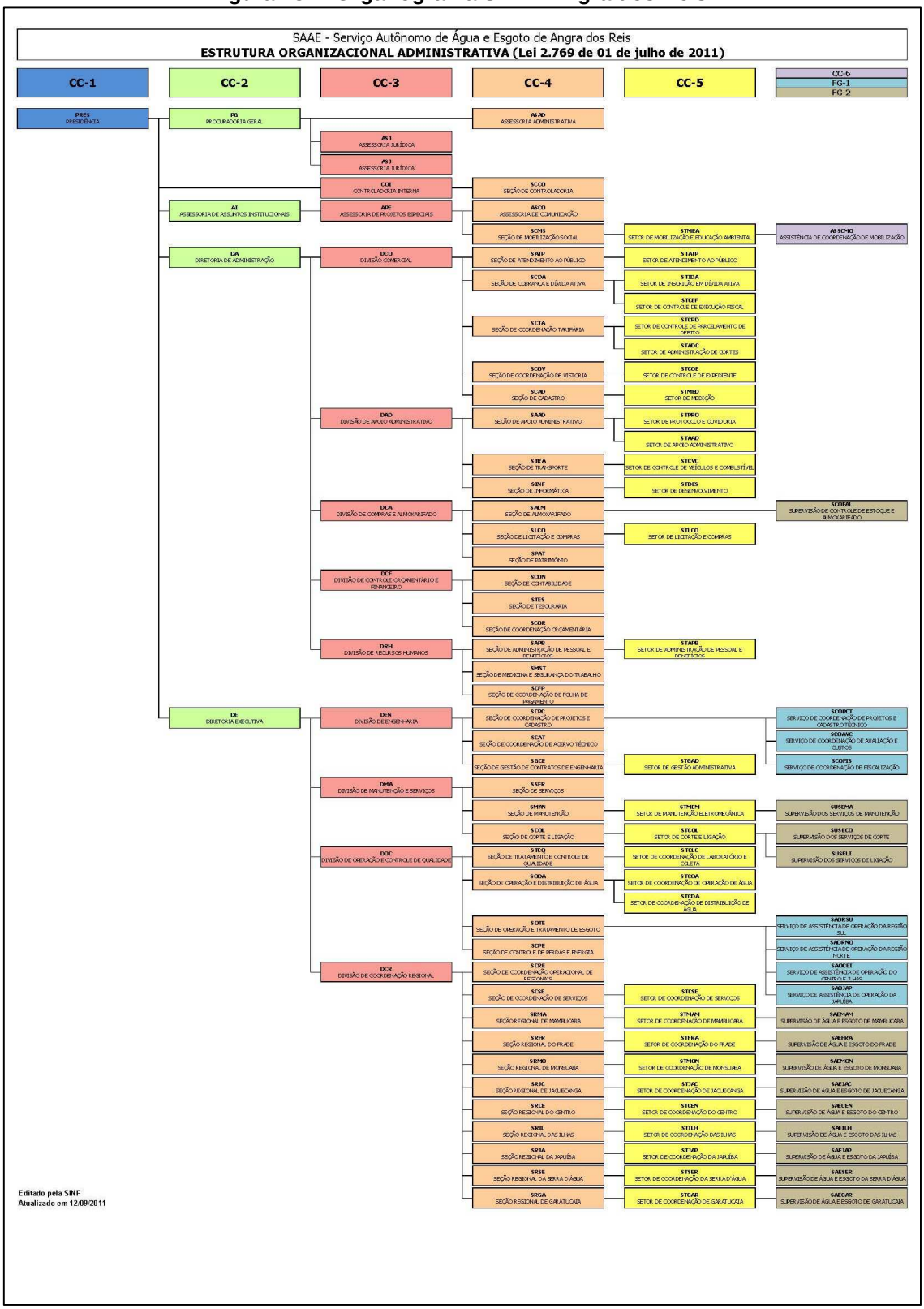
- **DCO** – Diversão Comercial.
- **DAD** –Divisão de Apoio Administrativo.
- **DCA** – Divisão de Compras e Almoxarifado.
- **DFC** – Divisão de Controle Orçamentário e Financeiro.
- **DRH** – Divisão de Recursos Humanos.

A Diretoria Executiva (DE), responsável por processos de manutenção e operação do sistema, é composta por quatro divisões principais, onde cada uma delas tem suas próprias sessões:

- **DEN** – Divisão de Engenharia
- **DMA** – Divisão de Manutenção e Serviços
- **DOC** – Divisão de Operação e Controle de Qualidade
- **DCR** – Divisão de Coordenação Regional

O organograma estrutural e administrativo do Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE- AR pode ser visualizado na Figura 23.1.

Figura 23.1. Organograma SAAE Angra dos Reis.



Fonte: SAAE, 2014.

A estrutura funcional do SAAE-AR conta com cinco instâncias hierárquicas, imediatamente, subordinadas à Presidência, sendo a PG – Procuradoria-Geral, a COI - Controladoria Interna, a AI – Assessoria de Assuntos Institucionais, a DA – Diretoria Administrativa e a DE – Diretoria Executiva.

A estrutura administrativa e comercial do SAAE-AR, de acordo com o Diagnóstico da Gestão Administrativa (2011), apresenta algumas deficiências ligadas às condições de trabalho, independência de competência entre as unidades, instalações físicas, recursos para atendimento da demanda de serviço e a necessidade de um sistema de informatização comercial que integre os núcleos operacionais componentes da DE.

A estrutura da autarquia não é dotada de política definida, manual de procedimentos e diretrizes, que definam prazos e rotinas a serem atendidos e aplicados nas atividades operacionais, bem como não realiza treinamento e melhorias de mão de obra existente, seja ela cedida, própria ou terceirizada.

Tendo em vista tal situação, conclui-se a prioridade de reestruturação organizacional do SAAE – AR, sendo necessária a adoção de programas e treinamentos que busquem melhor qualidade na realização das atividades.

O fator relacionado à complexidade dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, que possui área de abrangência ampla, enfatiza a urgência de maior autonomia na tomada de decisões do SAAE. Portanto, esta reestruturação organizacional é primordial, em vista que possibilitará maior eficiência no desempenho das atividades, gerando maior autonomia para as regionais, consequentemente, melhorando o tempo de atendimento e realização dos serviços.

Na autarquia municipal, existem 315 servidores concursados, conforme divulgado no SNIS 2012. Utilizando como base os dados divulgados neste sistema, é possível calcular o indicador IN048 – Índice de Produtividade: Empregados Próprios por mil ligações de água + esgoto, conforme equação abaixo (Tabela 23.1):

Tabela 23.1. Cálculo para índice de produtividade.

METODOLOGIA	CÓDIGO SNIS	UNIDADE
$\frac{Quantidade\ Total\ de\ Empregados\ PrÓprios}{Quantidade\ de\ LigaÇÕes\ Ativas\ de\ Água}$	$\frac{FN026}{AG002}$	EMPREG. /MIL LIG.

Fonte: SNIS (2012).

Considerando o número de ligações de água e esgoto existentes, igual a 50.741 unidades ativas, estimam-se de seis a sete empregados para cada grupo de 1.000 ligações.

Fatores como sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário estarem muito distribuídos espacialmente e em grande quantidade, podem justificar o número de funcionários estar acima do número praticado por outras autarquias de saneamento, conforme comentado no Diagnóstico da Gestão Administrativa (2011) da DPC, que são da ordem de três a cinco, empregados por mil ligações. Ressalta-se que o número de funcionários não é suficiente, de acordo com relato de algumas regionais e, ainda, a necessidade de qualificação destes, que pode ser com a promoção de treinamentos e elaboração de diretrizes que encaminhem a realização de determinados serviços capazes de facilitar o processo como um todo.

23.2 INFRAESTRUTURA

O espaço, atualmente, utilizado pela estrutura administrativa, comercial e financeira do SAAE-AR encontra-se saturado, tanto nas regionais como na central, com a composição de funcionários, materiais e estrutura física,às vezes, em um espaço único, havendo a necessidade de ampliações, reformas e melhores condições de salubridade.

A fachada externa do prédio sede, também, pede adequações que indiquem com clareza a identificação da autarquia que, apesar de situar-se na área central, carece de espaço destinado ao estacionamento de veículos.

As instalações físicas do prédio sede e das regionais não atendem à quantidade de colaboradores lotados, não oferecem aos funcionários e aos clientes uma condição favorável de bem-estar bem como prazos adequados para os serviços solicitados.

O escritório da Regional Japuíba, também, recebeu projeto de ampliações, para melhor adequação da infraestrutura.

Em Japuíba, situa-se o almoxarifado central (Seção de Almoxarifado – SALM) subordinado à DAD, a qual supre as necessidades operacionais e administrativas do SAAE.

Quanto aos recursos materiais, o SAAE investiu em recursos de informática para os serviços de contas e consumo moderno. Ressalta-se, também, a necessidade de um sistema corporativo, para apoio da administração, que contemple principalmente um sistema de informações gerenciais, integrando as demais unidades de atendimento ao público.

Em relação à frota de veículos, verifica-se a existência de veículos incompatíveis com o serviço a ser prestado, como a utilização de veículos de passeio para apoio das

equipes em campo. O SAAE-AR tem dez veículos próprios: (1) Caminhão Fossa Vácuo; (2) Caminhão Combinado; (1) Caminhão Pipa; (1) Pick Up Toyota; (1) Gol 4 portas; (2) Gol 2 portas; (1) Jeep; (1) Kombi; quanto aos veículos alugados, são 14: (1) Caminhão médio porte; (4) Caminhão ¾; (2) Kombi Furgão; (1) Pick Up Cabine Dupla; (5) Gol 4 portas; (1) Corsa 2 portas.

Alguns equipamentos como retroescavadeiras, quando necessários, são solicitados à prefeitura, que disponibiliza, dentro de suas possibilidades, máquinas alugadas, conforme a urgência. O SAAE adquiriu recentemente caminhões de serviço de manutenção dos sistemas e transporte de colaboradores, mas, ainda, não é o número ideal.

Os veículos do tipo limpa fossa estão em quantidade disponível insuficientes para atendimento às demandas exigidas, considerando a prestação de serviços de esgotamento atual. Quanto ao caminhão pipa, há um único caminhão próprio do SAAE, para atender a todo o município.

Alguns equipamentos e ferramentas encontram-se deficientes e obsoletos, obrigando os funcionários a improvisarem, durante a realização dos serviços. Além disso, os funcionários devem ser providos de todos os equipamentos de proteção individual (EPI's) necessários e uniformes, identificando o SAAE, durante realização dos serviços.

Finalmente, será comentada, com maiores detalhes, no item 9, a Estrutura Financeira e Tarifária. É notório que a autarquia não dispõe de meios próprios para desenvolver ações de melhorias na arrecadação e consequente recuperação de receita, a fim de gerar recursos financeiros necessários à manutenção de uma estrutura adequada dos serviços.

Tal fato pode ser justificado, em vista da falta de recursos tecnológicos, capacitação dos colaboradores, bem como a ausência de metodologia de trabalho que abranja todas as rotinas operacionais, como um manual de Normas e Procedimentos e um processo para geração de dados e informações gerenciais, impactando, consideravelmente, no faturamento e arrecadação da autarquia. Outras formas para recuperar a receita podem ser realizadas com investimentos em hidrometração, controle de perdas, setorização das redes distribuidoras e substituição de equipamentos modernos para diminuir o consumo de energia.

24 ESTRUTURA FINANCEIRA E TARIFÁRIA

Segundo Azevedo Neto (1967), taxa é o pagamento de imposto obrigatório pelo governo, por serviços prestados. A tarifa corresponde à forma de pagamentos por serviço ou benefício prestado.

É definido pelo regime tarifário do custo de serviço, cujo objetivo é evitar que os preços fiquem abaixo do custo de manutenção e operação, além de garantir que o preço final ao consumidor seja estabelecido entre a igualdade da receita bruta e da receita requerida e assim remunerar de todos os custos de produção.

Entre os principais objetivos da tarifação, podem ser constatados os seguintes critérios:

- Evitar que o preço fique abaixo do custo;
- Evitar o excesso de lucro;
- Viabilizar a agilidade administrativa no processo de definição e revisão de tarifas;
- Impedir a má alocação de recursos e a produção ineficiente;
- Estabelecer preços não é uma prática discriminatória entre os consumidores.

No Brasil, a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978, dispõe sobre as tarifas dos serviços públicos de saneamento básico e dá outras providências, conforme segue descrito:

> Art. 2º. Os estados, através das companhias estaduais de saneamento básico, realizarão estudos para fixação de tarifas, de acordo com as normas que forem expedidas pelo Ministério do Interior.
> § 2º As tarifas obedecerão ao regime do serviço pelo custo garantindo ao responsável pela execução dos serviços a remuneração de até 12% (doze por cento), ao ano sobre o investimento reconhecido.
> Dos Custos de Serviços:
> Art. 21. As tarifas obedecerão ao regime do serviço pelo custo, garantindo as companhias estaduais de saneamento básico, em condições eficientes de operação, a remuneração de até 12% (doze por cento) ao ano sobre o investimento reconhecido.

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Angra dos Reis não realiza cobrança tarifária pela coleta e tratamento de esgoto no município. A única cobrança referente ao eixo de esgotamento sanitário é através de demais serviços realizados pelo SAAE-AR, conforme descrição da Tabela 24.1, abaixo.

Tabela 24.1. Tarifas de demais serviços realizados pelo SAAE-AR.

ITEM	DESCRIÇÃO	SERVIÇO	VALOR EM R$
9	Consiste na execução de serviços não previstos nesta rotina de tarifas, com custos que serão apropriados em planilha específica e cobrados pelo SAAE às expensas do consumidor, por solicitação deste ou em decorrência de infração às normas do SAAE. Material pelo consumidor.	Execução e/ou serviços diversos em ramais de água e esgoto	CUSTO
11	Consiste na execução de ligação do ramal externo de esgoto, o trecho entre a caixa de passagem e a rede pública, conforme aprovação prévia do SAAE. Custo do material incluído na tarifa.	Ligação de esgoto (vide obs. 1) - calçada	336,33
		- CALÇADA/ASFALTO	558,73
		- CALÇADA/RUA SEM PAVIMENTO	359,22
13	Consiste na execução de recuperação de pavimentos em decorrência de infração às normas do SAAE, com custos que serão apropriados em planilha específica e cobrados pelo SAAE às expensas do infrator.	Recomposição de pavimentos por infração - asfalto	CUSTO
		- RUA SEM PAVIMENTO	CUSTO
16	Consiste no atendimento de limpeza de fossas com caminhões de até 10,00 m³ por viagem, tipo de economia atendida e de acordo com o limite do perímetro urbano da localidade atendida e base de saída do caminhão fossa.	Custo do caminhão fossa por viagem (vide obs. 2 e 3) Residencial:- frade	99,82
		- GARATUCAIA	141,23
		- PEREQUÊ	73,89
		- CENTRO	110,15
		COMERCIAL: - FRADE	121,36
		- GARATUCAIA	172,30
		- PEREQUÊ	90,14
		- CENTRO	134,38
		INDUSTRIAL: - FRADE	414,11
		- GARATUCAIA	586,11
		- PEREQUÊ	306,63
		- CENTRO	457,12
		OUTROS: - FRADE	95,80
		- GARATUCAIA	135,59
		- PEREQUÊ	70,93
		- CENTRO	105,75
17	Consiste no despejo de caminhão fossa de terceiros em ETE do sistema SAAE.	Despejo de caminhão fossa de terceiros na ETE m³ - por viagem	46,90

Fonte: SAAE-AR (2014).
OBS. 1: Valores previstos para não clientes SAAE, o solicitante poderá fornecer o material e pagará a mão de obra. Para clientes, o solicitante poderá ou fornecer o material ou pagar seu custo. Não será cobrada a mão de obra.
OBS. 2: Valores previstos para não clientes SAAE ou clientes inadimplentes.
OBS. 3: Atendimento Frade (base Perequê); Atendimento Garatucaia (base Parque Belém); Atendimento Perequê (base Perequê); Atendimento Centro (base Parque Belém).

Conforme informado no site do SAAE, as tarifas de serviços, eventualmente não listados na Tabela 24.1, são avaliadas de acordo com critérios estabelecidos pela autarquia.

Ressalta-se a necessidade de implantação de estrutura tarifária para o serviço de esgotamento sanitário, a fim de que a autarquia possa melhorar sua estrutura financeira e obter maior capacidade de investimentos e operacionalização.

24.1 INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Disposto no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, os indicadores econômico-financeiros podem ser avaliados e comparados, conforme disposto na Tabela 24.2, a qual apresenta os valores dos dois últimos anos disponíveis para consulta neste sistema (2011 e 2012).

Tabela 24.2. Indicadores econômico-financeiros do sistema de esgotamento sanitário de Angra dos Reis.

Indicadores Financeiros – Esgotamento Sanitário			Ano de Referência	
Indicador	**Unidade**	**Código SNIS**	**2011***	**2012****
Tarifa média de esgoto	R$/m³	IN006	-	-
Indicador de desempenho financeiro	Percentual	IN012	44,8	40,50
Índice de evasão de receitas	Percentual	IN029	35,7	-9,30
Incidência da despesa de pessoal e de serv. de terc. nas despesas totais com os serviços	Percentual	IN007	56,7	69,58
Despesa média anual por empregado	R$/emprego.	IN008	24.669	27.484,24
Margem da despesa com pessoal próprio	Percentual	IN031	115,6	127,66
Margem da despesa com pessoal próprio total (equivalente)	Percentual	IN032	126,7	171,71
Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total	Percentual	IN041	0,3	0,59
Quantidade equivalente de pessoal total	Empregados	IN018	368,0	450,0
Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água + esgoto	Empreg. /mil lig.	IN048	7,5	6,61
Índice de suficiência de caixa	Percentual	IN101	54,7	57,18
Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos	R$/kWh	In060	0,38	0,31

***Fonte: SNIS (2011)**
****Fonte: SNIS (2012)**
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria

A análise dos indicadores (Tabela 24.2) permite observar que a participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total (IN041) sofreu um acréscimo de 2011 para 2012, variando de 0,3% para 0,59%, respectivamente. Esta variação representa um crescimento de arrecadação no setor de esgotamento sanitário e é importante que esta tendência possa aumentar, principalmente, se for implantada tarifação desse serviço,para que o setor tenha capacidade financeira suficiente para manutenção e investimentos.

A despesa anual com os empregados da autarquia sofreu aumento médio de 10% do ano de 2011 para 2012, variando o valor de R$ 24.669,00, por empregado, para R$ 27.484,24 por empregado e que, comparado com o ano de 2014, quando o valor estimado é de R$ 31.962,40 por empregado, haverá um aumento de 16,2%. Tal variação pode ser explicada, em função do aumento do número de funcionários durante os períodos.

O indicador de desempenho financeiro (IN012), que utiliza como base de cálculo as variantes: receita operacional direta (água + esgoto + água exportada + esgoto importado) dividido pelas despesas totais com os serviços; é expresso em percentual, o qual apresentou os valores 44,8%, em 2011, e 40,50% em 2012. Este pequeno decréscimo representa uma variação nas receitas operacionais e despesas totais de um ano para o outro. A conclusão é de que houve um pequeno decréscimo nas receitas operacionais e pequeno acréscimo nas despesas totais, em vista da diminuição do percentual final.

24.2 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESA DE CUSTEIO

De acordo com o artigo 5° do Decreto Lei nº 200 de 1967, as autarquias podem ser definidas como um serviço autônomo criado por lei, com personalidade jurídica de direito público, patrimônio e receita próprios, para executar atividades típicas da administração pública, que requeiram, para seu melhor funcionamento, gestão administrativa e financeira descentralizada.

O SAAE-AR possui receita e patrimônios próprios, apresentando relatórios periódicos com suas receitas operacionais e despesas de custeio. A Tabela 24.3 apresenta as receitas e despesas que envolvem o serviço de abastecimento de água prestado pela autarquia em 2014. Considerando restos a pagar de 2013, de janeiro de 2014 até maio de 2014, os valores correspondem à arrecadação do município. A partir do mês de junho, não houve atualização da planilha, por ser o mês corrente. Desta

forma, o SAAR-AR projetou alguns dos gastos fixos para os meses seguintes, chegando aos valores da tabela abaixo.

Tabela 24.3. Receitas operacionais e despesas de custeio do abastecimento de água do SAAE.

Mês	Receitas (R$)	Despesas (R$)	Saldo (R$)
Repasse de 2013	515.566,87	1.195.682,82	**-680.115,95**
Jan/2014	2.037.406,52	1.919.718,69	**-562.428,12**
Fev./2014	1.677.319,53	1.514.039,75	**-399.148,34**
Mar/2014	2.005.433,19	1.855.383,66	**-249.098,81**
Abr./2014	1.504.454,52	1.743.202,79	**-487.847,08**
Mai/2014	1.838.054,50	1.772.195,85	**-421.988,43**
Jun.*/2014	617.351,72	1.556.411,46	**-1.361.048,17**
Jul.*/2014	617.351,72	1.472.724,62	**-2.216.421,07**
Ago.*/2014	617.351,72	1.472.724,62	**-3.071.793,97**
Set*/2014	550.120,07	1.472.724,62	**-3.994.398,52**
Out*/2014	550.120,07	1.472.724,62	**-4.917.003,07**
Nov.*/2014	550.120,07	2.477.724,62	**-6.844.607,62**
Dez*/2014	550.120,11	1.455.554,62	**-7.750.042,13**
Total	**13.115.203,74**	**20.185.129,92**	**-7.750.042,13**

***Dados estimados pelo SAAE.**
Fonte: SAAE (2014)

É possível notar que, no ano de 2013, a autarquia vem com um saldo negativo (restos a pagar) de R$ 680.115,95. Desde então, o saldo da diferença entre a receita e despesas apresenta um déficit a cada mês subsequente.

Considerando que a qualidade da infraestrutura do sistema de abastecimento de água atual não se encontra em boas condições, observa-se que o nível de despesas não corresponde aos gastos de melhorias no sistema como um todo, mas corresponde aos gastos cotidianos, como pagamento de funcionários, insumos químicos manutenção e materiais.

Dentre as receitas consideradas, estão inclusas: Receita Própria; Receita Ord. PASEP; Repasse Ord. ANGRAPREV; Repasse PMAR (Normal); Royalties e Repasse Ministério das Cidades. Mesmo contando com estes repasses, o déficit ainda apresenta um valor considerável, em torno de R$ 7.750.042,13, no final de 2014, conforme projetado pelo SAAE.

O saldo final projetado para o ano de 2014 é 38,4% menor do que o total de despesas projetadas para o mesmo período. Este fator é justificado pelo alto índice de inadimplência referente ao pagamento de contas de água do município, bem como pela falta de uma política tarifária para o serviço de esgoto.

Sendo assim, ressalta-se a necessidade de melhorias na estruturação tarifária, a fim de que a autarquia tenha capacidade de investimento para realização de melhorias na estrutura do SAAE-AR e capacidade de investimentos.

24.3 FONTES DE FINANCIAMENTO

Os esforços para o desenvolvimento do setor do saneamento no Brasil vêm se consolidando, na última década, através da concepção da Política Nacional do Saneamento Básico, marco regulatório instituído pela Lei Federal nº 11.445, de 2007. A expectativa de incremento do setor foi impulsionada, ainda, com a criação do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). O PAC 2 – Cidade Melhor apresenta para o país um investimento orçado em R$ 33.100.000.000,00, entre os anos de 2011 e 2014, para prevenção em áreas de risco e saneamento (TAVARES, 2010).

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007, a alocação de recursos federais está atrelada à Política de Saneamento Básico, materializada nos Planos de Saneamento Básico dos municípios, que passam a ser um referencial para a obtenção de recursos. Estes planos são importantes instrumentos para planejamento e avaliação da prestação dos serviços; para a utilização de tecnologias apropriadas; para a obtenção de recursos, não onerosos e ou onerosos (financiamento) e para a definição de política tarifária e de outros preços públicos condizentes com a capacidade de pagamento dos diferentes usuários dos serviços (BRASIL, 2009).

Angra dos Reis, assim como a grande maioria dos municípios brasileiros, encontra dificuldades institucionais, técnicas e financeiras para cumprir, com seus próprios recursos, as determinações estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445/2007 e, desta forma, depende de aportes financeiros complementares de outros entes federados (União e Estado).

Diante dessa necessidade, Cunha (2011) analisa a obrigação da União, dos Estados membros e dos municípios, na promoção de programas de saneamento básico e a participação dos três níveis de governo no financiamento do setor, através da disponibilização de recursos orçamentários ou não orçamentários para investimento. Isto porque a tarifa é a principal fonte de financiamento dos serviços de saneamento básico, mesmo não sendo a única.

De acordo com Peixoto (2006), existem diversas formas de financiamento dos serviços públicos de saneamento básico no Brasil, quais sejam:

- **Cobrança direta dos usuários – taxa ou tarifa**: principal fonte de financiamento dos serviços. Uma política de cobrança bem formulada pode ser suficiente para financiar os serviços e alavancar seus investimentos, podendo até mesmo não depender de empréstimos no médio ou longo prazos, se esta política previr a constituição de fundo próprio de investimento.
- **Subsídios tarifários**: forma que se aplica, quando os serviços são prestados para vários municípios sob uma mesma gestão, como as Companhias Estaduais de Saneamento e Consórcios Públicos de Municípios, ou por fundos especiais de âmbito regional ou estadual (Regiões Metropolitanas), com contribuição obrigatória. No caso de Serviço Municipal de Saneamento Básico, esta forma de financiamento ocorre, geralmente, entre diferentes tipos de serviços:
    - Tarifa dos serviços de água subsidiando a implantação dos serviços de esgoto;
    - Tarifa dos serviços de água e esgoto subsidiando os serviços de manejo de resíduos sólidos e ou de águas pluviais, ou entre diferentes categorias ou grupos de usuários: tarifas dos usuários industriais, subsidiando os usuários residenciais ou tarifas de usuários de renda maior, subsidiando usuários mais pobres.
- **Financiamentos e operações de crédito (fundos e bancos)**: na fase do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), esta foi a forma predominante de financiamento dos investimentos nos serviços de saneamento, no âmbito das Companhias Estaduais, com recursos do FGTS. Estes financiamentos foram retomados, contando, desde então, com participação de recursos do FAT/BNDES, que financia, também, concessionárias privadas.
- **Concessões e Parcerias Público-Privadas (PPP)**: as concessões foram adotadas pelo PLANASA, para viabilizar os financiamentos dos serviços, por meio das Companhias Estaduais. A partir de 1995, alguns municípios passaram a adotar a concessão a empresas privadas, como alternativa de financiamento dos serviços. As Parcerias Público-Privadas são modalidades especiais de concessão de serviços públicos a entes privados. É o contrato administrativo de concessão, no qual o parceiro privado assume o compromisso de disponibilizar à administração pública, ou à comunidade, uma certa utilidade mensurável, mediante a operação e manutenção de uma obra por ele previamente projetada, financiada e construída, em contrapartida a uma

remuneração periódica paga pelo Estado e vinculada ao seu desempenho, no período de referência, através de indicadores de avaliação.

- **Recursos do Orçamento Geral da União e de Orçamentos Estaduais**: são recursos constantes do Orçamento Geral da União e dos Estados. Por serem recursos não onerosos, estão sujeitos a contingenciamento, dificultando a liberação para fins de convênios. Os recursos da União são acessados pelos municípios, via emenda parlamentar ou atendimento de editais de carta consulta dos ministérios. Com relação aos Estados, os recursos dependem dos valores orçados nos respectivos programas orçamentários e estão atrelados às suas condições financeiras.
- **Recursos para saneamento previstos no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) para o período 2011/2014**: o PAC 2 – Saneamento – Cidade Melhor está contemplando, para o setor de saneamento, recursos da ordem de R$ 22,1 bilhões e R$ 11 bilhões, para prevenção em áreas de risco, no período de 2011 a 2014, conforme a Tabela 24.4.

Tabela 24.4. Recursos para o PAC 2 – Saneamento – Cidade Melhor (em bilhões de reais).

SETOR	ORÇAMENTO GERAL DA UNIÃO (OGU)	FINANCIAMENTO	TOTAL
SETOR PÚBLICO	11,7	7,4	19,1
ÁGUA	-	-	13,0
ESGOTO	8,0	6,0	14,0
RESÍDUOS SÓLIDOS	1,0	0,5	1,5
DRENAGEM	5,0	5,0	10,0
CONTENÇÃO DE ENCOSTAS	1,0	-	1,0
PROJETOS	0,3	0,3	0,6
SETOR PRIVADO	-	3,0	3,0
TOTAL	**27,0**	**22,2**	**62,2**

Fonte: Tavares (2010)

Para o setor de drenagem, o PAC 2 contempla, para o período de 2011 a 2014, recursos do OGU da ordem de R$ 5 bilhões e outros R$ 5 bilhões de recursos onerosos (financiamento) (TAVARES, 2010).

Proprietário do imóvel urbano: esta forma transfere para o loteador/empreendedor a responsabilidade pela implantação das infraestruturas de saneamento – basicamente redes e ligações e, em certos casos, unidades de produção/tratamento. Aplicável para áreas urbanas já ocupadas e que não disponham dos serviços.

25 PROJEÇÃO DE DEMANDA E GERAÇÃO DE ESGOTAMENTO SANIÁTIO

Com o intuito de prever um planejamento do PMSB de Angra dos Reis, no horizonte de 20 anos, conforme determinado na Lei Federal n°11.445/2007, a projeção populacional para este período foi realizada conforme a seguir.

Tratando-se da projeção da população, a fim de definir qual dos métodos matemáticos mais se adéqua à realidade do município, pode-se obter linhas de tendência para os dados do IBGE, através do *software Excel* que auxilia a construção das equações de quatro tipos diferentes de curvas: logarítmica, linear, polinomial e exponencial. A evolução da população e a taxa de crescimento, (%) ano a ano, obtidas mediante inclusão dos dados do IBGE, são determinadas a partir da curva que melhor se ajusta aos dados.

Depois de utilizado o método de projeção populacional, acima citado, verificou-se que a linha de tendência que melhor se ajustou aos dados do IBGE para o município de Angra dos Reis foi a linha polinomial, que apresentou um R^2 no valor de 0,99957330. A equação que foi utilizada foi a seguinte:

$$y = 55,58515284x2 - 218.030,83800866x + 213.841.330,90228500$$

Onde "y" é a população, em um determinado tempo "t", e "x" é o ano no mesmo tempo t.

Após definidas as taxas de crescimento da linha de tendência, comparam-se os valores com os números obtidos, em cada método de crescimento. Dessa forma, foi indicado, como o mais aplicável ao comportamento do município, o método aritmético denominado polinomial, que retratou melhor a evolução da população e permitiu estimar a população futura. Este método indicou uma taxa de crescimento média de 2,26% ao ano e apresentou a população para os próximos 20 anos, conforme a Tabela 25.1.

Tabela 25.1. Projeção populacional de Angra dos Reis.

Ano	População (hab.)
2010	169.511*
2011	174.537
2012	179.564
2013	184.590
2014	189.617
2015	194.643
2016	199.669
2017	204.696
2018	209.722
2019	214.749
2020	219.775
2021	224.801
2022	229.828
2023	234.854
2024	239.881
2025	244.907
2026	249.933
2027	254.960
2028	259.986
2029	265.013
2030	270.039
2031	275.065
2032	280.092
2033	285.118

***IBGE (2010)**
Projeção: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

A partir da projeção populacional, foi possível calcular a projeção de demanda de geração de esgoto no município, durante o horizonte do plano.

Sabendo-se que a fração de água lançada na rede coletora na forma de esgoto é denominada, tecnicamente, coeficiente de retorno, tem-se que os valores típicos do coeficiente variam de 60% a 100%, sendo, usualmente, adotados os de 80% (VON SPERLING, 1996).

Assim, foi utilizado, como base para o cálculo da projeção da demanda de geração de esgoto, o coeficiente de retorno do consumo *per capita* de água (SNIS, 2012), conforme Tabela 25.2, a seguir.

Tabela 25.2. Projeção de demanda de consumo de água em Angra dos Reis – RJ.

Período	População Projetada	Projeção do geração de esgoto L/hab. dia
2012	179.564	133,52*
2013	184.590	137,26
2014	189.617	141,00
2015	194.643	144,73
2016	199.669	148,47
2017	204.696	152,21
2018	209.722	155,95
2019	214.749	159,68
2020	219.775	163,42
2021	224.801	167,16
2022	229.828	170,90
2023	234.854	174,63
2024	239.881	178,37
2025	244.907	182,11
2026	249.933	185,85
2027	254.960	189,58
2028	259.986	193,32
2029	265.013	197,06
2030	270.039	200,80
2031	275.065	204,53
2032	280.092	208,27
2033	285.118	212,01

*** Coeficiente de retorno com base no consumo *per capita* de água SNIS (2012).**
Projeção: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

O consumo *per capita* de água em Angra dos Reis que é de 166,9 L/hab/dia em 2012, utilizando o coeficiente de retorno estimado em 80%, a média de geração de esgoto *per capita* em 2012 foi de 133, 52L/hab/dia.

Considerando a projeção populacional, a geração *per capita* de esgoto aumentará para 212,01 L/hab. dia em 2033. Para tanto, o PMSB de Angra dos Reis servirá como base com ações e medidas planejadas, para que o serviço de esgotamento sanitário atenda em condições adequadas a todos os munícipes, ao longo dos 20 anos, evitando, assim, a contaminação de corpos d'água, bem como os riscos à saúde da população.

Os próximos produtos, Prognósticos e PPA – Programas Projetos e Ações farão o planejamento das ações para que, em 20 anos, toda a população de Angra dos Reis seja atendida com saneamento básico de forma eficaz e contínua, seguindo os princípios de universalização dos serviços da Lei 11.445/207.

26 PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS MUNICIPAIS QUE ENVOLVAM O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os serviços prestados de distribuição de água e tratamento de esgoto, atualmente, são de responsabilidade do SAAE-AR e, de acordo com a Prefeitura Municipal de Angra dos Reis, os serviços prestados estão em constante adaptação e expansão, necessitando de melhorias nas duas esferas.

Conforme apresentado em estudos anteriores (Relatório de Diagnóstico de Esgoto, 2011) e levantamentos realizados pela equipe técnica da DRZ, os sistemas de esgotamento sanitário de Angra dos Reis devem ser reestruturados, a fim de que o tratamento seja realizado de forma que atenda às normas vigentes.

Conforme previsto na Lei Municipal N° 1.754, de 21 de Janeiro de 2006, que institui o Plano Diretor Municipal, dentre os objetivos contemplados na lei, está a ampliação da estrutura de Saneamento Básico, reforçando a necessidade de intensificar os serviços existentes, ampliando o atendimento e cumprindo o que está previsto na lei.

> Art. 5°, Inciso II: cuidar do interesse social promovendo a gradativa regularização fundiária, ampliação da estrutura de saneamento básico e de serviços públicos em geral, da urbanização dos adensamentos urbanos e da adequação e conservação do sistema viário municipal, intensificando os investimentos públicos nas áreas de baixa renda;

O Plano Diretor Municipal, além de contemplar as ações de Saneamento Básico, tem como premissa a garantia da qualidade ambiental de Angra dos Reis, priorizando ações que visem à integridade ambiental do local, garantir a integridade dos corpos hídricos e a saúde da população.

Na lei municipal que estabelece o Código Ambiental Municipal, Lei N° 1.965, de 24 de junho de 2008, contempla-se a necessidade de estabelecer a unidade de administração de quantidade e qualidade da água, como sendo um instrumento de monitoramento. Conforme a PM-AR, a unidade não foi implementada e não é feito o monitoramento adequado da qualidade da água no município.

A previsão de diretrizes, instrumentos e objetivos nas leis municipais, enfatizam a necessidade de aprimorar ações e planejar novos estudos, planos e programas. O Código de Posturas, Código Ambiental, Lei de Uso e Ocupação do Solo, Lei de Zoneamento e Lei Orgânica do município não apresentam abordagens relacionadas ao esgotamento sanitário de forma específica.

Alguns instrumentos são previstos em legislação municipal, porém, além dos planos e estudos não estarem sendo elaborados, a legislação torna-se incompleta e não permite aplicação em algumas situações.

Em âmbito Estadual, a Secretaria de Estado do Ambiente do Rio de Janeiro (SEA), a fim de universalizar o acesso a sistemas de saneamento básico do Estado, instituiu o Pacto do Saneamento, através do Decreto n° 42.930/2011.

O Pacto do Saneamento é uma iniciativa que envolve três programas: o Lixão Zero, uma parceria entre as prefeituras e a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA); o Rio+Limpo, em parceria com a Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE), a Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária e prefeituras; e o Plano Guanabara Limpa, que tem como parceiros o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), prefeituras, CEDAE e Governo Federal.

O Programa Rio+Limpo objetiva coletar e tratar 80% do esgoto gerado em todo o Estado do Rio de Janeiro até 2018. Desde 2007, o governo vem focando suas ações em saneamento, investindo aproximadamente R$ 2 bilhões e obtendo como resultado o aumento de 20%, em 2010, para 35% em 2013, do percentual de esgoto tratado do Estado.

Os esforços da Superintendência de Políticas de Saneamento, da SEA, no Rio+Limpo estão concentrados no apoio aos municípios fluminenses na elaboração dos planos de saneamento básico, na estruturação de seus sistemas de gestão e na obtenção de financiamento para implantação ou reestruturação da infraestrutura dos sistemas de esgotamento sanitário.

Um exemplo ocorre na Mesorregião Sul Fluminense, no qual o saneamento de Ilha Grande, no Município de Angra dos Reis, com recurso do Governo Estadual, avança com a implantação de redes de coletas de esgoto e as construções de elevatórias e de estações de tratamento de esgotos (ETEs) nas enseadas de Araçatiba e Provetá.

O Rio+Limpo inclui, ainda, o projeto Rio Rural, conduzido pelas secretarias estaduais do Ambiente e de Agricultura e Pecuária e pela Universidade Federal Fluminense (UFF) com o objetivo de levar saneamento a 45 localidades da Zona Rural; onde se encontra grande parte das nascentes dos rios do interior do Estado.

27 MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

Por controle social, entende-se a participação da sociedade no acompanhamento e verificação das ações da gestão pública, na execução das políticas públicas, avaliando os objetivos, processos e resultados.

Trata-se de uma ação conjunta entre Estado e sociedade, em que o eixo central é o compartilhamento de responsabilidades, com vistas a aumentar o nível da eficácia e efetividade das políticas e programas públicos. Pesquisas e estudos realizados no Brasil vêm apontando para a crescente densidade organizacional da sociedade civil, como resultado do descompasso entre Estado e sociedade, e da implementação de políticas públicas que têm, como objetivo, a descentralização de recursos para a prestação de serviços na área social, principalmente, para os setores de educação e saúde. O controle social envolve a capacidade que os movimentos sociais organizados na sociedade civil têm de interferir na gestão pública, orientando as ações do Estado e os gastos estatais na direção dos interesses da maioria da população. Consequentemente, implica controle social sobre o fundo público.

O controle social deve ser feito por um órgão colegiado (a ser criado ou através da adaptação de um já existente) de caráter consultivo, com representações dos titulares dos serviços, de órgãos governamentais relacionados ao saneamento, das prestadoras de serviços, dos usuários e de entidades da sociedade civil.

Infelizmente, no Brasil, o controle social não faz parte do cotidiano da maioria dos cidadãos, que não reconhecem este instrumento como parte de participação de qualquer indivíduo junto ao Estado, sendo necessários, urgentemente, a expansão e o aprofundamento dos mecanismos que garantam a participação cívica e democrática, refletindo uma cidadania plena.

A Prefeitura Municipal de Angra dos Reis PM- AR, juntamente com o Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, disponibilizou mecanismos em suas estruturas para que a população tenha condições de fazer suas solicitações e reclamações, além de realizar eventos como a Semana do Meio Ambiente.

Angra dos Reis não dispunha de ente de controle social, onde há representatividade da sociedade e que tenha função consultiva ou deliberativa para os assuntos do saneamento. Ao final deste plano, será proposto ao município que crie esta entidade para iniciar o diálogo do controle social sobre as ações e o fundo público, principalmente, aqueles relacionados ao saneamento.

28 AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS PRESTADOS

De acordo com o item 23.1 deste diagnóstico, para cada 1000 ligações, são disponibilizados entre nove a dez servidores, para atender aos serviços provenientes de cada setor. A demanda de servidores por ligações é insuficiente, fazendo com que os serviços sejam lentos e sempre com demandas pendentes e com atraso. Trata-se de um fato que, ainda, acontece nos dias de hoje em menor proporção, já que houve um pequeno progresso em relação à prestação dos serviços.

Atualmente, a Prefeitura Municipal de Angra dos Reis, através da Subsecretaria de Desenvolvimento Pessoal, disponibiliza cursos de capacitação que, também, são disponibilizados aos servidores do quadro funcional da SAAE-AR. O tema abordado é a organização do trabalho no serviço público, abrangendo funções teóricas e práticas. Espera-se que a capacitação traga melhorias nos serviços prestados, visto que os servidores têm aulas de organização do trabalho, os serviços públicos e a prestação de serviços para o município. Estas capacitações são iniciativas realizadas para tentar diminuir os problemas no sistema.

Os sistemas gerenciais de manutenção utilizados pela SAAE-AR, serviços e administração são feitos de forma individual e não incorporados.Esta situação resulta em atrasos nas resoluções dos problemas. Outro fator negativo é o não acompanhamento e controle dos serviços, dificultando o monitoramento e a construção de um banco de dados compatível com a realidade do sistema e um possível sistema gerencial.

Conforme a PM-AR, os veículos e equipamentos de posse ou locados são escassos, fazendo com que a demanda de serviços não seja atendida de forma satisfatória, sendo necessário ampliar a frota e equipamentos utilizados para a manutenção da rede.

Com um total de 15.921 ligações de esgoto no município, alcança-se um índice total de atendimento de 45,0% (SNIS 2012).

De acordo com a PM-AR, o cadastro das unidades consumidoras da rede de esgoto do SAAE-AR não é atualizado e não possibilita localizar um consumidor de forma satisfatória. A identificação dos usuários é feita por zona ou setor no atual cadastro, não sendo localizados por ruas ou quadras, tornando mais complexo o sistema e dificultando a cobrança da tarifa.

A cobrança dos serviços não é específica para coleta e tratamento de esgoto, mas sim estabelecida de acordo com o tipo de serviço solicitado pelo consumidor: instalação,

desligamento ou manutenção, podendo ser estabelecidos valores específicos para serviços não tabelados.

Ressalta-se a importância de informatizar e implantar um processo de cobrança pelos serviços de esgoto prestados e das taxas de consumo mensal, sendo avaliado que os prazos para receber os valores do serviço já prestado estendem-se de forma que prejudique a arrecadação e atrase a contabilização financeira e controle dos inadimplentes.

As melhorias estão em processo de execução ou, ainda, na fase de projeto, conforme divulgado pela Assessoria de Assuntos Institucionais da SAAE-AR. Algumas obras já foram executadas como a extensão de 3500 metros de extensão de rede de esgoto, distribuídos em todo município, como apresentado nas Figuras 28.1.A-B.

Figura 28.1. Construção e instalação de reservatório no Bairro Bonfim e ampliação da rede de esgoto.



Fonte: SAAE-AR- Relatório de obras e reparos das regionais, 2014.

Na abordagem da situação dos serviços de esgotamento sanitário, é possível concluir que os problemas encontrados são de ordem gerenciais, financeiros e operacionais, dificultando implantar melhorias no sistema. Alguns ajustes são essenciais à gestão desse serviço, tais como o regulamento da prestação de serviços, normas de comercialização e manual de normas e serviços primordiais ao desenvolvimento e eficiência dos trabalhos, além do equilíbrio financeiro.

29 ENTE REGULADOR E NORMAS DE REGULAÇÃO

Com o advento da Lei nº 11.445, em 5 de janeiro de 2007, abre-se, no Brasil, mais um campo de regulação dos serviços públicos: o saneamento básico. A regulação apresenta-se como um dos eixos centrais da Política Nacional de Saneamento Básico, juntamente com os planos municipais de saneamento e os prestadores dos serviços públicos.

São objetivos da entidade reguladora, nos termos do artigo 22 da Lei nº 11.445/07, estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários, garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas nos contratos e planos de saneamento, prevenir e reprimir o abuso do poder econômico e definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária. O artigo 23 da Lei nº 11.445/07, ainda, elenca uma série de competências normativas do ente regulador, adentrando em matérias de ordem técnica, econômica e social.

O Município de Angra dos Reis não possui ou participa de entidade reguladora, nos moldes da Lei n. 11.445/07, cuja entidade deverá ser criada ou mediante adesão à agência já constituída, no âmbito do Estado do RJ, para a regulação dos serviços de saneamento básico.

30 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

30.1 INFORMAÇÕES GERAIS

O sistema de esgotamento sanitário de Angra do Reis é gerido por uma autarquia municipal com direito público, o SAAE-AR. Sua finalidade é a prestação de serviços de coleta, tratamento e disposição final de esgoto.

A existência de um sistema de coleta de esgoto é fundamental para garantir a destinação adequada dos efluentes gerados no município para o respectivo tratamento antes de seu lançamento nos cursos d'água.

A rede coletora pode ser definida como um conjunto de tubulações destinado a receber e encaminhar os efluentes provenientes dos ramais domiciliares. A rede coletora de Angra dos Reis é constituída, basicamente, de coletores secundários, que captam os despejos diretamente das residências, e, também, de coletores principais, que recebem a contribuição dos secundários e encaminham o efluente para as unidades de tratamento existentes.

Segundo dados do SNIS 2012, o Município de Angra dos Reis atinge o índice de coleta de esgoto de 53,47%, com relação às economias atendidas com abastecimento de água. Com total 15.921 ligações ativas, o volume de coleta é de 3,995m³/ano com tratamento de 2,866m³/ano.

Com extensão de 157,35 quilômetros, a rede coletora de esgoto é construída com tubulação em PVC e cerâmica, com diâmetros variados, de acordo com o projeto e a característica do local. Em alguns pontos, a tubulação está aparente e necessita de reparos e manutenção.

Nas tubulações de cerâmica, existe a possibilidade de má vedação entre uma manilha e outra, com ocorrência de infiltrações por rachaduras ou trincas e, também, por conta das águas que infiltram nas tampas de poços de visitas e caixas de passagem, que não têm sistema de vedação.

As águas pluviais deveriam ser coletadas e transportadas em canalizações diferentes. Porém, em Angra dos Reis, ocorrem ligações clandestinas de tubulações de água da chuva na rede coletora de esgoto, ou ainda, ligações de esgoto na galeria de águas pluviais, levando a contaminação de corpos hídricos existentes na cidade, e, provocando aumento na vazão de efluentes, nos períodos chuvosos, causando transbordamentos e ineficiência no tratamento.

Em 2013, o SAAE-AR atualizou o cadastro de esgoto de alguns sistemas de tratamento do município, especificando a vazão atual do sistema, nível de tratamento e corpo receptor.

Conhecendo os sistemas de tratamento de efluentes de Angra dos Reis, foi possível analisar em visita realizada pela equipe da DRZ, que o estado de conservação e manutenção da maioria dos sistemas é precário, necessitando de reparos e manutenção em sua estrutura física (Figura 30.1). Com péssimas condições de manutenção, a eficiência esperada no tratamento do efluente é prejudicada e consequentemente o efluente é lançado no corpo receptor, deixando de atender aos parâmetros exigidos pela legislação.

Figura 30.1. ETE Aerador Perequê.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

Com ligações irregulares diretamente na galeria de águas pluviais, a problemática da contaminação de corpos hídricos de Angra dos Reis é agravada com o lançamento dos efluentes pós-tratamento com deficiência na estrutura e no tratamento.

O SAAE-AR, em 2013, realizou o cadastro geral de esgoto das unidades de tratamento de efluente do Município de Angra dos Reis. A Tabela 30.1 apresenta as informações referentes à Regional Perequê.

Com nove unidades de tratamento e vazão de 43,93 m³/h, as unidades de tratamento da regional possuem sistemas de tratamento primários e secundários. Os efluentes, após passar pelo processo de tratamento, é lançado no canal de drenagem e em rios da regional.

Tabela 30.1. Cadastro de esgoto Angra dos Reis – Regional Perequê.

CADASTRO GERAL DE ESGOTO					
SETOR REGIONAL	**ENDEREÇO**	**TECNOLOGIA**	**VAZÃO ATUAL (m^3/h)**	**NIVEL TRATAMENTO**	**CORPO RECEPTOR**
PEREQUE	Rua Francisco Guedes da Silva, s/nº, Parque Mambucaba (final da rua)	Reator Sequencial por Batelada – RSB	13,33	Secundário	RIO
	Rua Getúlio Vargas, s/nº, Parque Mambucaba (final da rua)	Reator Sequencial por Batelada – RSB	11,77	Secundário	RIO
	Rua Francisco Magalhães de Castro, s/nº, Parque Mambucaba (final da rua)	Reator Sequencial por Batelada – RSB	7,65	Secundário	RIO
	Rua 8 (Boa Esperança), nº 11, Parque Mambucaba (conjunto habitacional)	Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio	0,64	Primário	CANAL DE DRENAGEM
	Rua 12, s/nº, Parque Mambucaba (conjunto habitacional)	Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio	0,64	Primário	CANAL DE DRENAGEM
	Rodovia Rio-Santos, s/nº, Boa Vista I (próx. Quadra)	Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio	3,44	Primário	CANAL DE DRENAGEM
	Morro da Boa Vista III, s/nº, Boa Vista (próx. Pedreira)	Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio	2,32	Primário	CANAL DE DRENAGEM
	Morro da Boa Vista II, s/nº, Boa Vista (próx. Pasto)	Tanque Séptico	1,47	Primário	CANAL DE DRENAGEM
	Rua das Flores, nº 72, Vila Histórica, Parque Mambucaba	Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio	2,67	Primário	CANAL DE DRENAGEM

Fonte: SAAE-AR, 2013

De acordo com o cadastro geral de esgoto de Angra dos Reis, a Regional Frade, apresentada na Tabela 30.2, possui três unidades de tratamento de nível primário e vazão de 12,83 m³/h. Todo o efluente tratado é lançado no canal de drenagem e algumas localidades da regional, ainda utilizam sistema de tratamento individual por fossa e filtro.

Tabela 30.2. Cadastro de esgoto Angra dos Reis – Regional Frade.

CADASTRO GERAL DE ESGOTO					
SETOR REGIONAL	**ENDEREÇO**	**TECNOLOGIA**	**VAZÃO ATUAL (m³/h)**	**NIVEL TRATAMENTO**	**CORPO RECEPTOR**
FRADE	Av. Sertãozinho s/nº, Frade (ao lado do campo)	Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio	2,53	Primário	CANAL DE DRENAGEM
	Rodovia Rio-Santos Km 115, Cond. Morada do Bracuí 204	Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente - RAFA	9,07	Primário	CANAL DE DRENAGEM
	Rua Jequitibá, Serra D'água (próx. Fábrica de gelo)	Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio	1,23	Primário	CANAL DE DRENAGEM

Fonte: SAAE-AR, 2013

A Regional Japuíba, apresentada na Tabela 30.3, possui seis unidades de tratamento de nível primário e secundário, com vazão de 21,74 m³/h e lançamento do efluente tratado no canal de drenagem. A regional possui uma ETE do tipo RAFA, que não está operando atualmente.

Tabela 30.3. Cadastro esgoto Angra dos Reis – Regional Japuíba.

CADASTRO GERAL DE ESGOTO					
SETOR REGIONAL	**ENDEREÇO**	**TECNOLOGIA**	**VAZÃO ATUAL (m^3/h)**	**NIVEL TRATAMENTO**	**CORPO RECEPTOR**
JAPUIBA	Rua São Lucas, esq. Rua Hebreus, Belém	Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio	0,87	Primário	CANAL DE DRENAGEM
	Rua São Lucas, esq. Rua São Joaquim, Belém	Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio	1,55	Primário	CANAL DE DRENAGEM
	Rua Nilton Silva, s/nº, Belém (ao lado do nº 152)	Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio	0,87	Primário	CANAL DE DRENAGEM
	Rua Reis Magos, s/nº, Belém (final da rua s/ saída, 28)	Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio	1,55	Primário	CANAL DE DRENAGEM
	Rua Tiago, s/nº, Banqueta (final da rua)	Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio	1,60	Primário	CANAL DE DRENAGEM
	BR 101, Rod. Rio-Santos, Cond. Cidadão Japuíba, Japuíba	Reator Anaeróbio Fluxo Ascendente + Biofiltro Aerado Submerso	12,60	Secundário	CANAL DE DRENAGEM
	Rod. Rio-Santos, esq. Rua Rezende, Campo Belo	Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio	2,70	Primário	CANAL DE DRENAGEM

Fonte: SAAE-AR, 2013

Com sete unidades de tratamento apresentadas na Tabela 30.4, a Regional Centro possui rede coletora de esgoto em parte das localidades. O efluente coletado pela rede, é direcionado para os sistemas de tratamento de nível primário e secundário e posteriormente lançado no mar ou nos canais de drenagem, conforme apresentado na Figura 30.2.

Figura 30.2. Canal de drenagem Centro



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

As ruas mais afastadas e localidades urbanas da regional, que não são atendidas pela rede coletora, possuem sistema individual de tratamento fossa filtro em cada residência e comercio ou somente fossa negra.

O cadastro geral de esgoto da Regional Ilha apresenta uma unidade de tratamento primário que está operando com deficiência, devido à ausência de manutenção. A vazão da unidade é de 50m³/h e o lançamento do efluente tratado é diretamente no mar.

Tabela 30.4. Cadastro esgoto Angra dos Reis – Regional Centro.

CADASTRO GERAL DE ESGOTO					
SETOR REGIONAL	**ENDEREÇO**	**TECNOLOGIA**	**VAZÃO ATUAL (m^3/h)**	**NIVEL TRATAMENTO**	**CORPO RECEPTOR**
CENTRO	Rod. Rio-Santos, Sapinhatuba I (próx. ao trevo)	Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio	1,55	Primário	CANAL DE DRENAGEM
	Rod. Rio-Santos, Sapinhatuba I (próx. à quadra)	Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio	1,55	Primário	CANAL DE DRENAGEM
	Rod. Rio-Santos, Sapinhatuba I (frente Assemb.)	Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio	1,79	Primário	CANAL DE DRENAGEM

CADASTRO GERAL DE ESGOTO					
SETOR REGIONAL	**ENDEREÇO**	**TECNOLOGIA**	**VAZÃO ATUAL (m^3/h)**	**NIVEL TRATAMENTO**	**CORPO RECEPTOR**
	Rod. Rio-Santos, Sapinhatuba I (frente passarela)	Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio	2,00	Primário	CANAL DE DRENAGEM
	Rod. Rio-Santos, Sapinhatuba III (próx. à quadra)	Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio	7,00	Primário	CANAL DE DRENAGEM
	Rod. Rio-Santos, Sapinhatuba I (mat. Construção)	Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio	2,69	Primário	CANAL DE DRENAGEM
	Av. Caravelas, Praia da Chácara (lado rodoviária)	Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente – RAFA	50,00	Primário	CANAL DE DRENAGEM
	Av. Caravelas, Praia da Chácara (lado rodoviária)	Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente – RAFA	50,00	Primário	CANAL DE DRENAGEM
	Est. do Marinas, nº 749 (esq. Benedito Elias Lara Filho)	Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio	0,73	Primário	CANAL DE DRENAGEM
	Est. Vereador Benedito Adelino, Bonfim	Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente – RAFA + ETE compacta Fisicoquímica	16,67	Secundário	CANAL DE DRENAGEM
	Est. Vereador Benedito Adelino, Vila Velha (na praia)	Reator Anaeróbio Compartimentado + Biofiltro Aerado Submerso RAC + BAS	3,33	Secundário	MAR

CADASTRO GERAL DE ESGOTO					
SETOR REGIONAL	**ENDEREÇO**	**TECNOLOGIA**	**VAZÃO ATUAL (m^3/h)**	**NIVEL TRATAMENTO**	**CORPO RECEPTOR**
	Rua Prefeito João Galindo, nº 1152 (Pousada da Glória)	Glória - Reator Anaeróbico Fluxo Ascendente + Biofiltro Aerado Submerso RAFA + BAS	7,20	Secundário	CANAL DE DRENAGEM
ILHA	Av. Nacib Monteiro, s/n, Vila do Abraão, Ilha Grande	Reator Anaeróbico Fluxo Ascendente – RAFA	50	Primário	MAR

Fonte: SAAE-AR, 2013

A Regional Jacuecanga possui três unidades de tratamento primário com tanque séptico e filtro anaeróbio e uma ETE com tratamento secundário, apresentados na Tabela 30.5. A localidade possui rede coletora de esgoto que leva todo o efluente para as unidades de tratamento, porém, conforme relatado pela PM-AR, os sistemas existentes não atendem à demanda da localidade e em alguns pontos o efluente é lançado sem nenhum tipo de tratamento diretamente nos corpos hídricos.

Tabela 30.5. Cadastro esgoto Angra dos Reis – Regional Jacuecanga.

CADASTRO GERAL DE ESGOTO					
SETOR REGIONAL	**ENDEREÇO**	**TECNOLOGIA**	**VAZÃO ATUAL (m^3/h)**	**NIVEL TRATAMENTO**	**CORPO RECEPTOR**
JACUECANGA	Rua Mafra S/N	Estação de tratamento de efluentes/ (desarenador, decantador e biodigestor) e leito e secagem	**	Secundário	CANAL DE DRENAGEM
	Rod. Rio-Santos, s/nº parte de baixo esq. sentido Rio	Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio	4,91	Primário	CANAL DE DRENAGEM
	Rua Nelson Bastos, s/n, Praia do Machado	Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio	0,32	Primário	CANAL DE DRENAGEM
	Rua Antonio de Paula, Morro dos Morenos, s/n°	Reator Anaeróbio e Filtro Biologico Percolador de Alta Taxa*	4,2	Secundário	CANAL DE DRENAGEM
	Rua Nossa Senhora Aparecida, 73, Praia do Machado	Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio	0,37	Primário	CANAL DE DRENAGEM

****valor não foi informado.**
Fonte: SAAE-AR, 2013

Apresentado na Tabela 30.6, o cadastro de esgoto da Regional Monsuaba está distribuído em quatro unidades de tratamentos primário e secundário. A vazão atual dos sistemas é de 61,46 m³/h e todo o efluente tratado é lançado no canal de drenagem da regional.

A rede coletora de esgoto existente foi ampliada recentemente, amenizando os problemas que ocorriam com o lançamento indevido de efluente sem tratamento em vários pontos da regional.

Tabela 30.6. Cadastro esgoto Angra dos Reis – Regional Monsuaba.

CADASTRO GERAL DE ESGOTO					
SETOR REGIONAL	**ENDEREÇO**	**TECNOLOGIA**	**VAZÃO ATUAL (m^3/h)**	**NIVEL TRATAMENTO**	**CORPO RECEPTOR**
MONSUABA	Rua Abílio Alapenha, s/nº, Monsuaba (em frente à associação de moradores)	Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio	2,05	Primário	CANAL DE DRENAGEM
	Rua da Paz, Água Santa (rua sem saída)	Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio	0,37	Primário	CANAL DE DRENAGEM
	Rua Leontino de Souza, Água Santa (próx. ao Morro Vai-quem-quer)	Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio	0,47	Primário	CANAL DE DRENAGEM
	Rua Antonio Berthodo, s/nº, Praia da Monsuaba	Reator Anaeróbico Fluxo Ascendente + Lodo Ativado em Batelada	58,57	Secundário	CANAL DE DRENAGEM

Fonte: SAAE-AR, 2013

Algumas unidades de tratamento e estações elevatórias não estão operando, devido a problemas administrativos e operacionais. A Figura 30.3 apresenta a ETE Monsuaba, que está inoperante devido à ausência de licenciamento ambiental e todo o efluente gerado na localidade Monsuaba está sendo lançado em um córrego que deságua no mar de Angra dos Reis.

Figura 30.3. Monsuaba Inoperante.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

A situação atual dos sistemas de tratamento e coleta de esgotamento sanitário de Angra dos Reis necessita de melhorias e adequações. O atendimento parcial de algumas localidades, gera problemas de ordem administrativa e principalmente ambiental, com lançamento de esgoto diretamente em corpos hídricos sem nenhum tipo de tratamento.

A ação emergencial e primordial para melhorar a qualidade dos serviços prestados é ativação dos sistemas inoperantes, e, desta forma, ampliar a área de abrangência, reduzindo os lançamentos de efluente sem tratamento em lugares indevidos.

30.2 SETORES DE COORDENAÇÃO

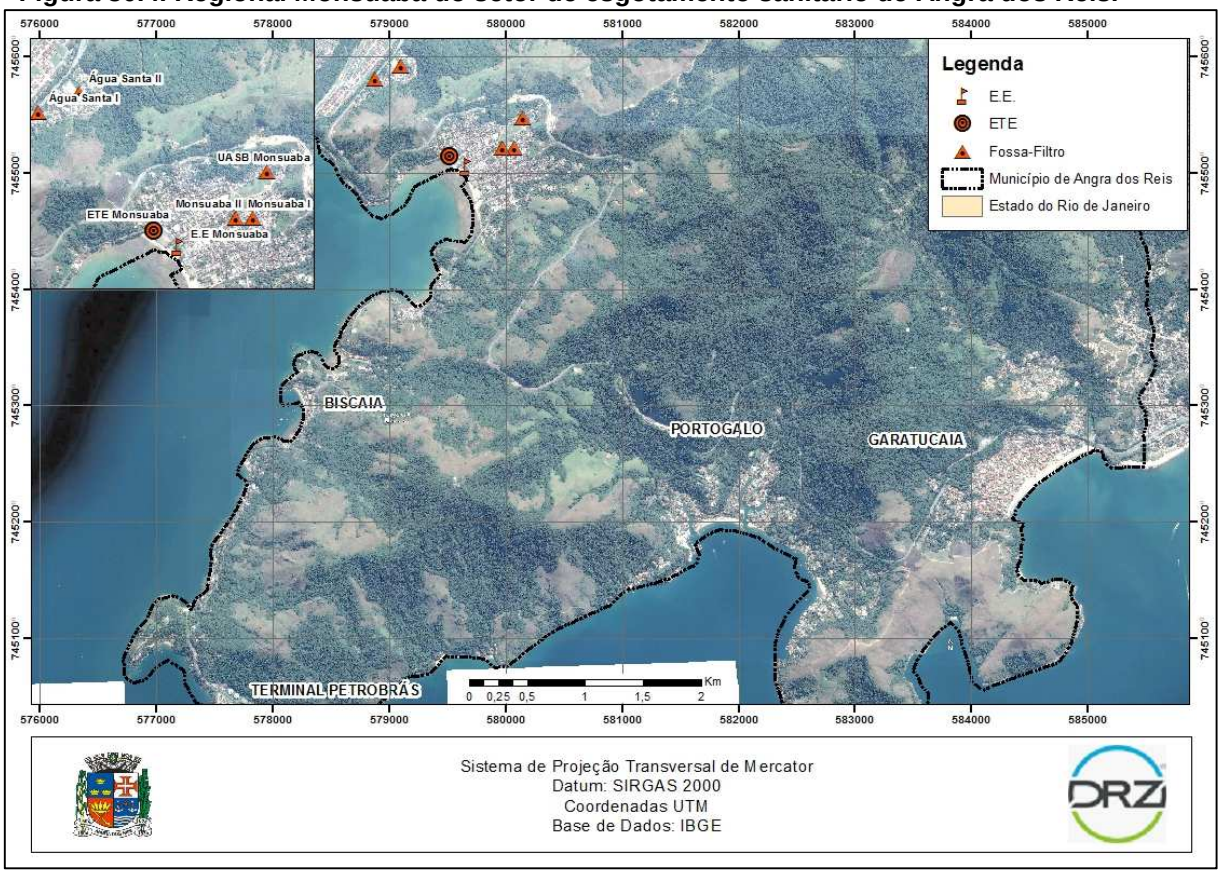
30.2.1 Regional Monsuaba

Localizada no extremo Leste de Angra dos Reis, a Regional Monsuaba está inserida em parte das Bacias Hidrográficas do Rio Garatucaia e em parte da Bacia Hidrográfica do Rio Jacuecanga. Faz limite a Leste com Conceição de Jacareí (Município de Mangaratiba); a Oeste com a Regional de Jacuecanga, limitado pela margem esquerda do Rio Jacuecanga; ao Norte com a Serra de Jacareí e ao Sul com o Oceano Atlântico.

Sua área de abrangência envolve os seguintes bairros/localidades: Água Santa, Biscaia, Caetés, Cantagalo, Caputeras I e II, Cidade da Bíblia, Garatucaia, Maciéis, Paraíso, Ponta Leste, Portogalo, Terminal da Petrobrás, Vila da Petrobrás, Vila dos

Pescadores e Monsuaba, dos quais serão descritos os sistemas de esgotamento sanitário, conforme a Figura 30.4.

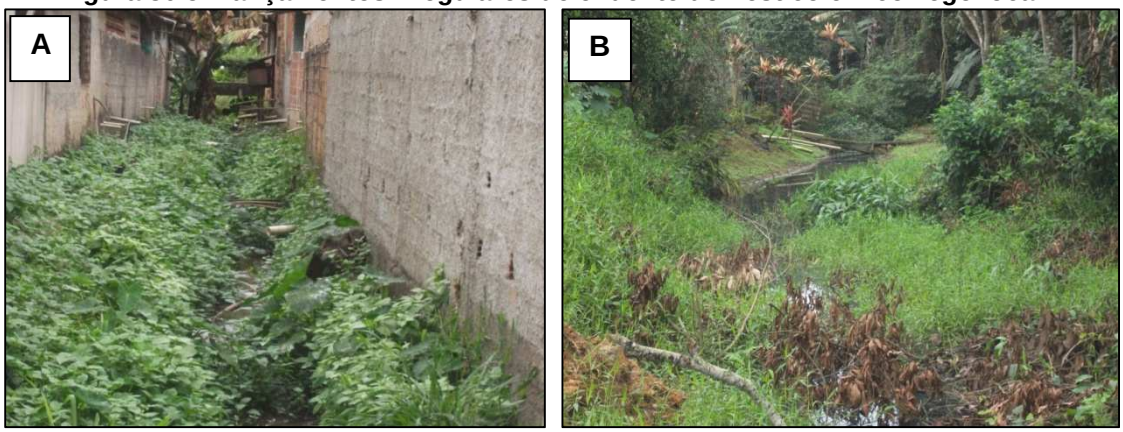
Figura 30.4. Regional Monsuaba do setor de esgotamento sanitário de Angra dos Reis.



Fonte: IBGE (2013), Google Earth (2014)
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

Na localidade Água Santa, a população de 707 habitantes é parcialmente atendida pela coleta e tratamento de esgoto do SAAE, enquanto o restante realiza a destinação do esgoto em fossa sumidouro individual ou, então, lançam diretamente em córregos locais (Figuras 30.5 – A e B).

Figura 30.5. Lançamentos irregulares de efluente doméstico em córrego local.



Fonte: PM AR (2011).

O sistema de esgotamento sanitário que atende à Água Santa é composto por duas fossas filtro (Figura 30.6), das quais, uma é construída em fibra de vidro e a outra é construída em anéis de concreto. Estas unidades estão localizadas próximas a córregos, onde são lançados os efluentes tratados.

A coleta do efluente se dá através de rede em PVC de 100mm, com travessias em 150mm, atendendo, parcialmente, à população local.

Figura 30.6. Fossa filtro – Localidade Água Santa.



Fonte: PM AR (2011).

As localidades Garatucaia, Ladeira do Hugo, Vila dos Pescadores e Cidade da Bíblia, apesar de não haver separação geográfica entre si, fazem parte da Praia Garatucaia. As localidades Vila dos Pescadores e Ladeira do Hugo localizam-se na porção extrema a Oeste e a localidade Cidade da Bíblia na extremidade Leste da praia.

Somando-se a população destas quatro localidades, a Praia Garatucaia abrange 772 habitantes, dos quais, 575 são de Garatucaia. Esta localidade é atendida, parcialmente, p or um sistema fossa filtro (Figura 30.7), enquanto as outras localidades utilizam fossa sumidouro individual, como meio de destinação dos efluentes gerados.

Figura 30.7. Unidade de tratamento de esgoto do tipo fossa filtro – Localidade Garatucaia.



Fonte: PM AR (2011).

A Localidade Monsuaba, com 6.631 habitantes, é a de maior concentração populacional e dá nome a esta regional. Apenas uma pequena parcela da população possui rede separadora implantada pelo SAAE, as quais se encontram distribuídas em quatro ruas:

- Rua Professor Guedes Alcoforado (em PVC Vinilfort);
- Rua José Pereira Carneiro (Manilha de Barro – antigas);
- Rua Armando Carneiro (em PVC);
- Rua Crizanto Caneiro (em PVC).

A Figura 30.8 apresenta parte da rede de esgoto e rede elétrica expostas em via de Monsuaba. A rede de esgoto aparece rompida, em consequência de sua exposição na rua, havendo a necessidade de melhor proteção da rede, para evitar contaminação nas ruas com efluentes lançados a céu aberto.

Figura 30.8. Rede de esgoto exposta e danificada e rede elétrica exposta - Monsuaba.



Fonte: PM AR (2011).

Apesar das ruas serem dotadas de rede separadora, os efluentes não recebem tratamento adequado, sendo lançados diretamente em galerias pluviais (Figuras 30.9 – A e B). O mesmo acontece nas ruas em que não existe sistema separador público, utilizando, portanto, a rede pluvial para lançar o esgoto gerado.

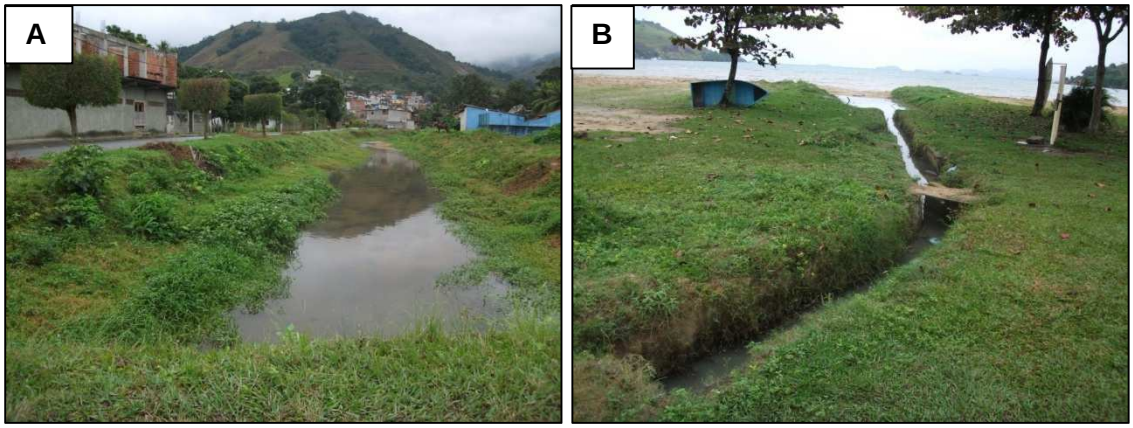
Figura 30.9. Lançamento de efluente doméstico em canal de drenagem pluvial e situação de canal de drenagem poluído.



Fonte: PM AR (2011).

Como consequência, observou-se que os principais córregos da localidade encontram-se deteriorados, trazendo riscos à saúde e à qualidade de vida da população, além de reduzir a qualidade da água e tornar o manancial inutilizável para abastecimento público ou outro fim. A Praia de Monsuaba, por onde estes córregos deságuam, também, acaba sendo prejudicada, principalmente, quanto à sua balneabilidade (Figuras 30.10 – A e B).

Figura 30.10. Canal de drenagem contaminado com efluente doméstico e deságua na Praia de Monsuaba.



Fonte: PM AR (2011).

Outra pequena parcela da população é atendida por sistemas de tratamento de esgoto fossa filtro, totalizados em três unidades de tratamento, que recebem os efluentes por tubulação em PVC, descritas conforme a seguir:

- Fossa filtro 1 – com capacidade de operação para aproximadamente 308hab/dia e lançamento em galeria de águas pluviais;
- Fossa filtro 2 – com capacidade de operação de aproximadamente 240hab/dia e lançamento dos efluentes em córrego próximo à unidade de tratamento;
- Fossa filtro 3 - em conjunto com Reator UASB- com capacidade de operação para 100hab/dia e lançamento do efluente tratado em um córrego próximo ao local. (Operando com baixa eficiência, pois, segundo informações do SAAE-AR, falta a substituição do leito filtrante).

Encontra-se implantada, na localidade, uma unidade de tratamento de esgoto do tipo Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (RAFA) + Lodo Ativado por Batelada (LAB), (Figura 30.11) localizada na Praia de Monsuaba, margem direita do canal que deságua na praia, em terreno de posse do município. Sua capacidade de operação é para aproximadamente 8500 hab./dia e não se encontra em operação, aguardando a execução de rede de esgotamento. Em idêntica situação, encontra-se a EEE, também, localizada na Praia de Monsuaba, que recalcará os esgotos para a estação de tratamento citada.

Figura 30.11. ETE inoperante – Monsuaba.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

Em algumas localidades, não existe separador público de esgotamento sanitário implantado pelo SAAE – AR. Os moradores utilizam fossa sumidouro individual, como destinação do efluente doméstico gerado, os quais alguns realizam destinação do efluente diretamente em córregos próximos, deteriorando-os:

- Biscaia: cerca de 220 habitantes. Além dos problemas citados, a Figura 30.12 apresenta uma construção inadequada, sob um córrego que deságua na Praia de Biscaia;

Figura 30.12. Construção sob corpo d'água na Praia de Biscaia.



Fonte: PM AR (2011).

- Caetés I: cerca de 517 habitantes;
- Caetés II: cerca de 55 habitantes;
- Caputera I: situada na Estrada da Caputera, ocupa uma pequena área com cerca de 735 habitantes;
- Caputera II: com cerca de 236 habitantes; foram identificados pontos de lançamento de esgoto a céu aberto ou em travessias de drenagem (Figuras 30.13 – A e B);

Figura 30.13. Fossa sumidouro individual e lançamento de esgoto "in natura" em caixa de passagem de drenagem.



Fonte: PM AR (2011).

- Cantagalo: situada ao longo da Estrada do Cantagalo, em ambas as margens do córrego local, tem população de 1.363 habitantes assentadas em vertente voltada para o Rio Jacareí;
- Maciéis: com cerca de 16 habitantes, a pequena localidade tem localização isolada, de difícil acesso, a partir de uma derivação da Estrada de Maciéis. O lançamento dos efluentes domésticos é realizado nos corpos d'água da região.
- Paraíso: localidade vizinha à Biscaia, possui características semelhantes ao bairro citado. Com 390 habitantes, além do tratamento realizado por fossa sumidouro individual, foi observada, também, a existência de uma fossa coletiva que atende aos moradores da região de cota maior (Figura 30.14 - A). O esgoto tratado é lançado no corpo hídrico, que deságua no meio da Praia do Jordão (Figura 30.14 - B) e demonstra já receber efluentes domésticos à montante.

Figura 30.14. Fossa coletiva e canal de deságua na Praia do Jordão.



Fonte: PM AR (2011).

A localidade Ponta Leste situa-se próxima ao Terminal da Petrobrás. As residências, de alto padrão, localizam-se na estreita faixa entre a via citada e o mar, com as soleiras em cotas inferiores à via. Com cerca de 298 habitantes, o tratamento dos efluentes é realizado de forma individual, tendo em vista que as condições geográficas locais não propiciam a implantação de rede de esgotamento sanitário.

Em Portogalo, condomínio fechado, o sistema de esgotamento sanitário é particular, apresentando rede de esgoto e estação de tratamento para a população de 921 habitantes.

No Terminal da Baia de Ilha Grande, área de propriedade privada da Petrobrás, com visitação agendada, tem população aproximada de 73 habitantes.

A Vila da Petrobrás, com cerca de 729 habitantes, tem rede separadora de esgoto particular, do qual encaminha os efluentes domésticos a uma Estação Elevatória de Esgoto, que recalca o esgoto coletado até a Estação de Tratamento de Esgoto, do tipo Lagos Facultativa de Estabilização (Figura 30.15). A estação situa-se na Estrada da Caputera, aproximadamente, a 800 metros do cruzamento com a BR 101, e o efluente tratado é lançado no Rio Caputera.

Figura 30.15. Lagoa de estabilização da ETE – Vila Petrobrás.



Fonte: PM AR (2011).

30.2.2 Descrição dos sistemas independentes

De acordo com a PMAR, o município, através do SAAE – AR, vem realizando algumas ações no sentido de melhorar os índices de tratamento de efluentes. A contratação de empresa para a confecção de projetos básicos (Sanetech), para o início de algumas obras prioritárias em localidades onde existia somente parte ou nenhum tipo de tratamento, como passou-se a descrever.

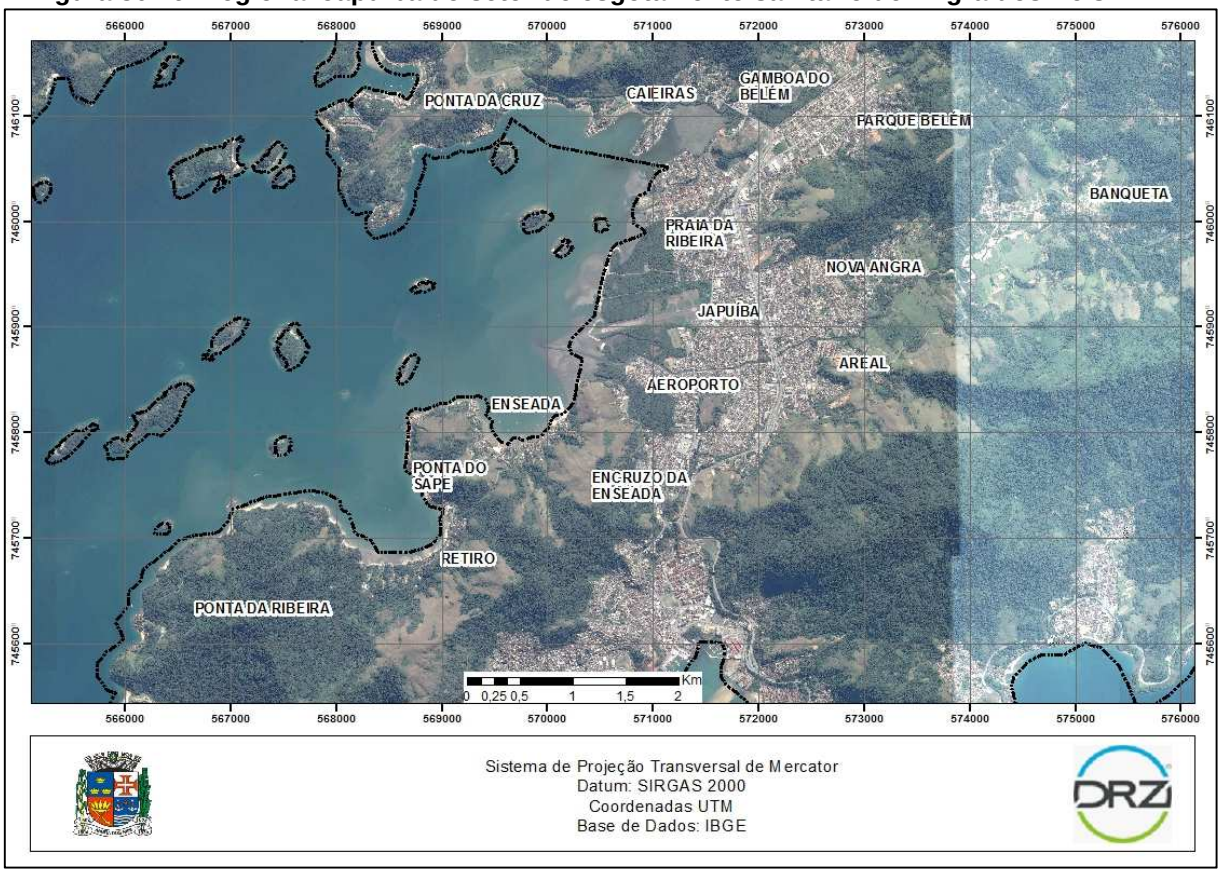
- **Monsuaba –** para esta localidade, foram projetados 7619 metros de rede, mais 743 metros de interceptores, eliminando sistemas existentes descritas no Item 3.1.1 deste documento. O sistema prevê duas estações elevatórias de esgoto bruto e uma estação de tratamento de esgoto, com dois módulos de tratamento do tipo RAFA+LAB, para atender a 8500 economias totalizando cerca de 17000 habitantes. De acordo com o projeto, a Estação de Tratamento de Esgoto – ETE possui dois módulos biodigestores que servirão para o tratamento dos efluentes.
- **Caputeras –** O projeto é dividido em duas sub-bacias: Caputeras I e II. Embora o projeto atende somente a uma parte da localidade Caputera I,as redes implantadas totalizam 2146 metros. Para atender à área de projeto, foram construídas duas estações de tratamento de esgoto do tipo RAFA+LAB e atenderá a1400 habitantes (1200 em Caputera I e 200 em Caputera II).

- **Garatucaia –** existem na região de projeto, quatro sub-bacias onde estão inseridas as seguintes localidades: Sociga, Cidade da Bíblia, Recanto dos Pescadores, Ladeira do Hugo, Caetés e Cantagalo, todas sem qualquer tipo de sistema de tratamento de efluentes. O projeto básico prevê a implantação de 12.431 metros de rede coletora de esgoto, cinco estações elevatórias de esgoto bruto e uma estação de tratamento de esgoto, com dois módulos de tratamento do tipo RAFA+LAB, para atender a 2500 economias. No total, o sistema atenderá a uma população de aproximadamente 4.560 habitantes.

30.2.3 Regional Japuíba

Localizada entre as regionais do Centro, Jacuecanga (ao Sul) e Frade (ao Norte), esta regional está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Japuíba (Figura 30.16). Os bairros e localidades que compõem a Regional Japuíba são: Aeroporto, Areal, Banqueta, Caieira, Campo Belo, Encruzo da Enseada, Enseada, Gamboa do Belém, Japuíba, Nova Angra, Parque Belém, Ponta da Cruz, Ponta da Ribeira, Ponta do Partido, Ponta do Sapê, Pontal, Praia da Ribeira e Retiro.

Figura 30.16. Regional Japuíba do setor de esgotamento sanitário de Angra dos Reis



Fonte: IBGE (2013), Google Earth (2014)
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

As localidades Aeroporto, Areal, Nova Angra e Japuíba estão situadas à jusante da BR-101, limitando-se, entre si, pelo Rio Japuíba, e serão tratadas em conjunto, pois, o sistema de esgotamento sanitário existente nessas localidades interligam-se e têm um destino final único, podendo ser chamado de Sistema Areal-Japuíba. As populações das localidades são:

- Aeroporto: 5.733 habitantes;
- Areal: 3.764 habitantes;
- Nova Angra: 6.773 habitantes;
- Japuíba: 5.197 habitantes;
- Total: 21.467 habitantes.

O Sistema Areal-Japuíba não atende à totalidade da região.A rede de esgotamento, no geral, está implantada com tubos em PVC, estando em condições aceitáveis, em vista de que não foram observados pontos de rompimento da rede.

Os efluentes domésticos são captados em boa parte da área à montante da BR-101 (Areal e Nova Angra) e encaminhados à rede de esgoto da área de jusante (Japuíba e Aeroporto).

O sistema conta com sete Estações Elevatórias de Esgoto - EEE, das quais, três delas estão situadas na margem de montante da rodovia, enquanto as outras quatro, na área de jusante da rodovia. A Tabela 30.7 apresenta as localidades em que as EEE se encontram e as fotos de cada estação elevatória.

Tabela 30.7. Localização das estações elevatórias de esgoto do Sistema Areal-Japuíba.

EEE	Localização	Foto
1	Nova Angra	
2		
3	Areal	 
4	Japuíba	

5	Aeroporto – margem do Rio Japuíba	
6	Aeroporto – Estrada Angra-Getulândia	
7	Aeroporto – Estrada Angra-Getulândia	

Fonte: PM AR (2011).

A Estação de Tratamento de Esgotos – ETE (Figura 30.16) da Regional de Japuíba é do tipo Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente – RAFA que, quando atingir sua capacidade máxima de operação, atenderá cerca de 7500hab./dia. Hoje, a ETE está inoperante, cuja capacidade necessitando de operacionalização dos outros reatores, limpeza do local, concerto no isolamento, identificação, operador na estação, pintura e controle (Figura 30.17).

Figura 30.17. ETE – Japuíba.



Fonte: DRZ Geotecnologia e consultoria - 2014

Na localidade de Areal, existem uma EEE e uma ETE do tipo fossa filtro (Figuras 30.18– A e B) que atendem aos domicílios da Morada do Areal,cujas unidades estão localizadas no Horto Florestal. A capacidade de tratamento da ETE é de 440hab/dia e lança o efluente tratado no Rio Japuíba.

Figura 30.18. Unidades de tratamento em operação e unidade desativada - Horto Florestal.



Fonte: PM AR (2011).

Apesar de dotado de rede de esgotamento sanitário, em alguns pontos da localidade, foram verificadas ligações irregulares diretamente das redes de esgoto nas

galerias de água pluvial sem nenhum tratamento, prejudicando a salubridade ambiental dos corpos hídricos receptores.

Algumas localidades como o Morro das Velhas (localidade de Campo Belo) e o Bairro Vila Nova, situado ao longo da Estrada Angra-Getulândia, bem como novos logradouros, recentemente, urbanizados em Nova Angra, não são atendidos pelo Sistema Angra-Japuíba.

Em Banqueta, existem alguns núcleos residenciais, que se encontram isolados, em virtude das condições topográficas locais e das distâncias entre eles. A população local é de 1.819 habitantes.

Na referida localidade, não foi implantado sistema separador público, alguns moradores realizam tratamento individual por fossa sumidouro, além de terem sido encontrados pontos irregulares de interligação de rede de esgoto com rede de drenagem existente. As figuras 30.19 – A e B mostram PV de rede de esgoto interligado irregularmente à rede de drenagem pluvial, bem como o lançamento de esgoto in natura na via da localidade.

Figura 30.19. Irregularidades: PV interligando em rede de drenagem pluvial e lançamento in natura de esgoto em via pública.



Fonte: PM AR (2011).

Para atender somente a Rua Tiago da Localidade de Banqueta, existe uma unidade de tratamento de esgoto do tipo fossa filtro com capacidade operacional de 240hab/dia.

A Figura 30.20 apresenta interligação do efluente da fossa filtro na rede de drenagem implantada na época em que foi realizada a foto.

Figura 30.20. Exemplo de efluente da fossa filtro encaminhado à rede de drenagem pluvial.



Fonte: PM AR (2011).

Em Caieira, há diversos condomínios fechados, como o Porto Caieiro, com 343 habitantes. Nenhum deles possuem rede separadora pública e, portanto, cada condomínio ou agrupamento residencial tem sistema particular de coleta e tratamento de esgoto.

A Localidade Campo Belo, com 7.939 habitantes, situada predominantemente à jusante da Rodovia BR-101, possui rede de coletora de esgoto, do tipo PVC 100 mm (Figura 30.21), e uma unidade de tratamento do tipo fossa filtro, com capacidade operacional para 193hab/dia. A operação desta unidade de tratamento é considerada baixa para os padrões exigidos pela legislação vigente. Além de necessitar de limpeza e manutenção frequentes. O efluente parcialmente tratado é lançado corpo receptor próximo. As residências desatendidas por rede coletora coletivas realizam o tratamento de seus efluentes individualmente.

Figura 30.21. Rede de esgoto exposta em rua da porção à montante da BR-101.



Fonte: PM AR (2011).

Na região à jusante da rodovia, apenas uma pequena porção é dotada de rede de coleta de esgoto, apresentando as mesmas características da porção à montante. A unidade de tratamento atende a 405hab/dia (Figura 30.22).

Figura 30.22. Fossa filtro de Campo Belo.



Fonte: PM AR (2011).

Todas as outras localidades dessa região não têm rede coletora de efluentes implantados pelo gestor do serviço SAAE; por isso, interligam suas redes individuais diretamente na rede de drenagem pluvial, causando vários problemas de salubridade ambiental como demonstrado nas figuras 30.23 – A e B.

Figura 30.23. Canais pluviais que recebem efluente doméstico in natura.



Fonte: PM AR (2011).

A Localidade Encruzo da Enseada situa-se ao longo da estrada do contorno com 2.606 habitantes e não dispõe de rede coletora pública de efluentes. Devido a esse fato, os moradores constroem pequenas redes individuais de maneira irregular (Figura 30.24) e utilizam o sistema de drenagem pluvial como receptor dos efluentes domésticos gerados.

Figura 30.24. Rede de esgoto – Encruzo da Enseada.



Fonte: PM AR (2011).

A Localidade de Enseada, com aproximadamente 600 habitantes, situa-se em terreno de boa declividade, entre as localidades Encruzo da Enseada e a Ponta do Sapê. Há pequenos trechos com rede coletora de esgoto em PVC instalados pelos próprios moradores pois, no local, inexiste sistema de coleta publica de efluentes domésticos realizados pelo gestor do serviço no município - SAAE e lançam os efluentes domésticos gerados nas redes de drenagem pluvial. As economias que se encontram

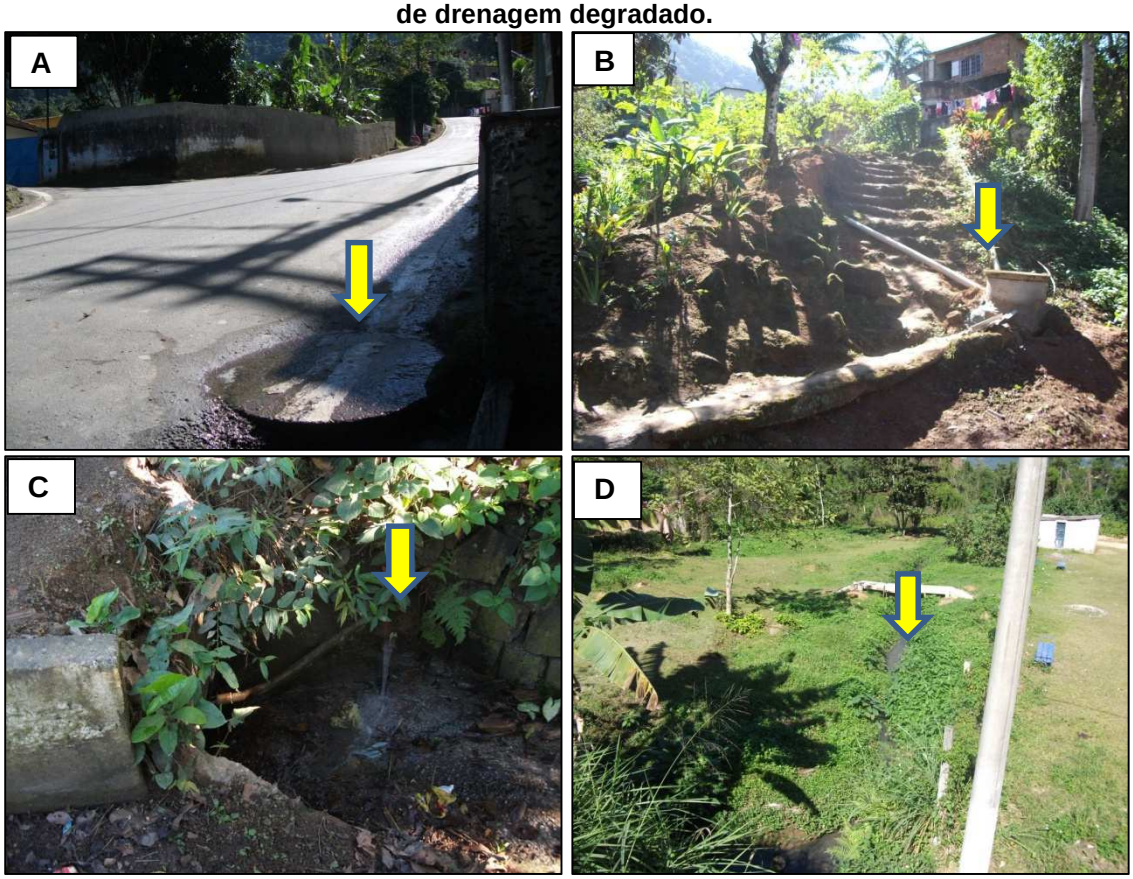
entre a Estrada do Contorno e o mar utilizam tratamento do tipo fossa séptica e sumidouro para tratar e destinar seus efluentes.

Em Gamboa do Belém, com 1.300 habitantes aproximadamente e situada em grande parte à margem direita da BR-101, no sentido sul, apesar de apresentar terreno com declividades acentuadas, é dotada de rede de drenagem pluvial e alguns trechos com rede de esgotamento sanitário. Porém, a destinação das águas servidas não é adequada, em vista de serem lançados sem tratamento diretamente no sistema de drenagem pluvial, prejudicando a qualidade hídrica dos corpos d'água da região.

A região situada à margem esquerda da rodovia no sentido Sul é desprovida de sistema de esgotamento sanitário, na qual as residências adotam fossa séptica e sumidouro individual ou somente fossa negra, como alternativa para destinação do esgoto gerado.

As Figuras 30.25 – A e B representam, respectivamente, a presença de rede de esgotamento sanitário instalados em Gamboa do Belém e as Figuras 30.25 – C e D representam, respectivamente, o lançamento irregular de esgoto em sistema de drenagem pluvial. Como resultado, ocorre a degradação por efluente contaminado dos canais de drenagem da localidade.

Figura 30.25. PV, rede de esgoto, lançamento irregular em sistema de drenagem e canal de drenagem degradado.



Fonte: PM AR (2011).

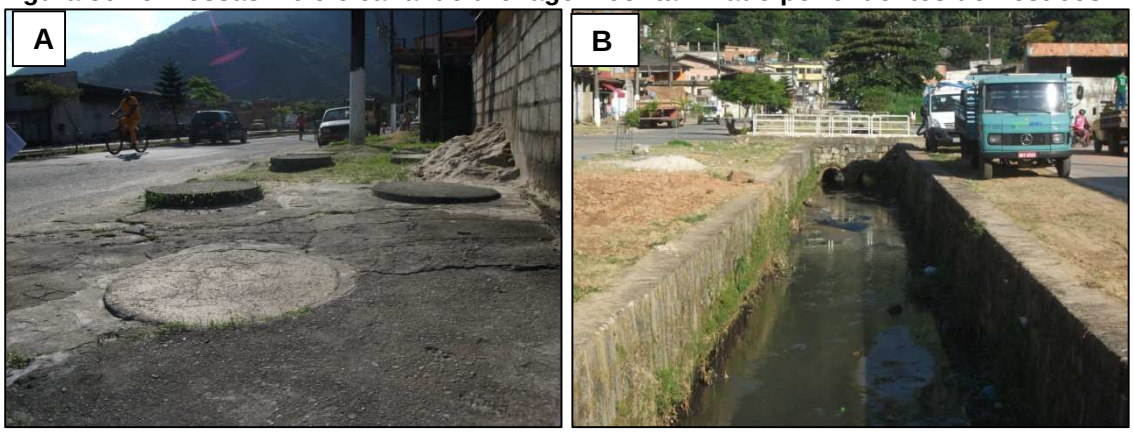
No Bairro Parque Belém, com cerca de 8.500 habitantes e situada à margem direita da rodovia, sua característica topográfica é de planície na área central e, em sua periferia, há declividade mais acentuada, por se tratar de área de serra.

Foram instaladas rede de esgotamento sanitário, operadas pelo SAAE, em parte da localidade, que encaminham o efluente doméstico às unidades de tratamento do tipo fossa filtro. São sete unidades situadas no bairro, com capacidade de operação entre 12 a 250 hab./dia, que necessitam de manutenção periódica, para seu pleno funcionamento.

Nas áreas em que não existem rede de esgotamento sanitário, os residentes destinam o efluente gerado, sem tratamento, diretamente na rede de drenagem pluvial, contribuindo para a poluição e contaminação dos seus corpos hídricos.

As Figuras 30.26 – A e B apresentam, respectivamente, fossas filtro do sistema de tratamento de esgoto do Parque Belém, bem como a situação de canal de drenagem que recebe efluentes domésticos e, como consequência, encontra-se contaminado, gerando riscos à saúde da população.

Figura 30.26. Fossas filtro e canal de drenagem contaminado por efluentes domésticos.



Fonte: PM AR (2011).

Ponta da Cruz, Ponta do Partido e Ponta da Ribeira são propriedades particulares, ou condomínios fechados, com 200 habitantes, aproximadamente. Nessas localidades, não existe sistema separador público implantado ou sistema de tratamento; portanto, a população realiza a destinação dos efluentes gerados, através de tratamento individual. Não existe, também, uma fiscalização para determinar que as soluções utilizadas pelos moradores ou condomínios sejam eficientes.

Da mesma forma que as anteriores, pode ser citado que existem outras localidades desprovidas de sistema público de coleta e destino final de efluentes e que, de certa maneira, estão contribuindo para a contaminação direta ou difusa dos corpos hídricos da região tais como:

- Ponta do Sapê – com 400 habitantes, situada na Estrada do Contorno;
- Pontal – 400 habitantes;
- Praia da Ribeira –com 2.100 habitantes, situada próxima ao encontro da BR – 101 e a Estrada Angra-Getulândia;
- Localidade do Retiro – com 300 habitantes, situada na Estrada do Contorno.

As Figuras 30.27 – A e B ilustram, respectivamente, o lançamento irregular de efluente doméstico em córrego da Localidade de Retiro, que deságua diretamente na praia, impossibilitando o lazer e trazendo riscos à saúde da população local.

Figura 30.27. Lançamento irregular de efluente doméstico em córrego local e deságua no Córrego da Praia – Retiro.



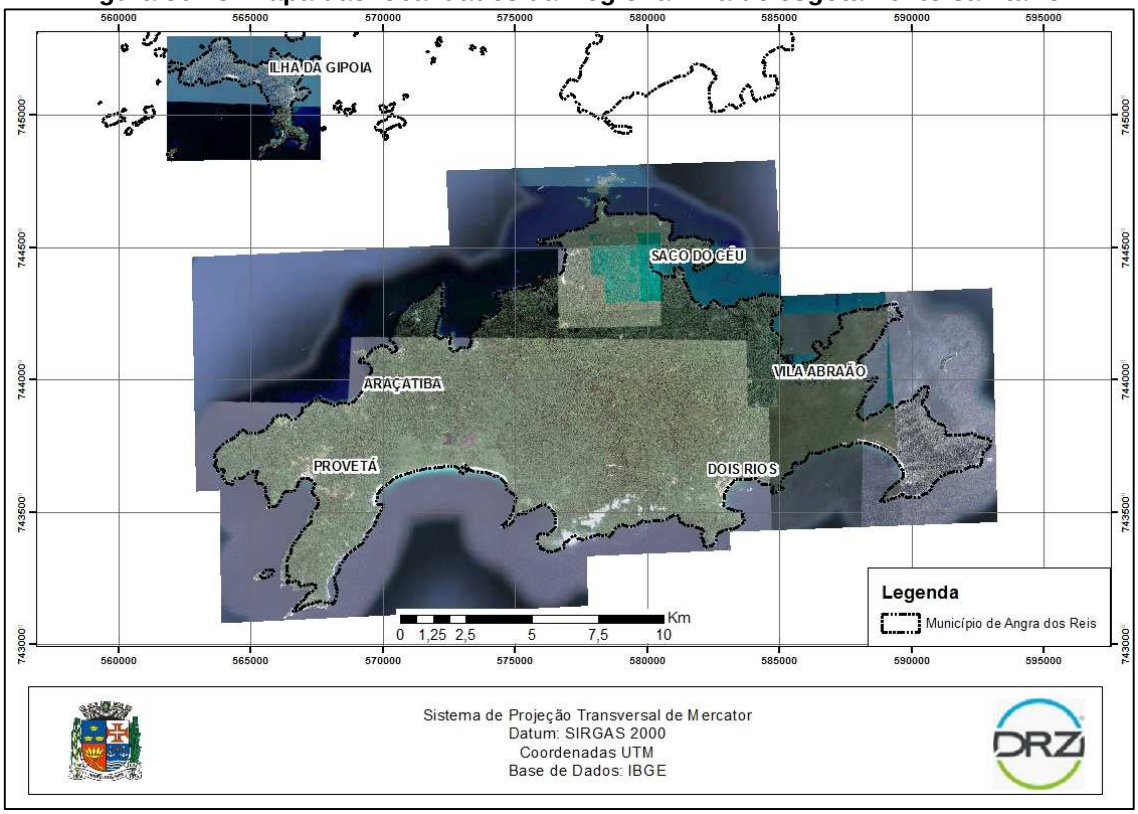
Fonte: PM AR (2011).

Existem projetos para ampliação do sistema de coleta e tratamento de esgoto, para atender às localidades de Gamboa do Belém, Japuíba, Parque do Belém, Pontal e Praia da Ribeira.

30.2.4 Regional das Ilhas

Esta regional é formada pelas três grandes ilhas do município de Angra dos Reis: Ilha Grande, Ilha da Gipoia e Ilha da Barra onde existem várias localidades e aglomerados urbanos, que são objetos deste estudo: Abraãozinho, Araçatiba, Aventureiro, Bananal, Dois Rios, Enseada das Estrelas, Enseada das Palmas, Enseada do Sítio Forte, Freguesia de Santana, Guaxuma, Ilha da Barra, Ilha da Gipoia, Lopes Mendes, Matariz, Parnaioca, Ponta dos Castelhanos, Praia da Formiga, Praia Vermelha da Ilha Grande, Provetá e Vila do Abraão. (Figura 30.28)

Figura 30.28. Mapa das localidades da Regional Ilha de esgotamento sanitário



Fonte: IBGE (2013), Google Earth (2014)
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

Ressalta-se que, nessa regional, existem algumas restrições para as construções a serem realizadas e mesmo às que já encontram-se instaladas. Por se tratar de grande parte da ilha ser uma Unidade de Conservação, a ocupação deve seguir as normas e regulamentos estabelecidos pelo Plano de Manejo, Uso e Ocupação do solo.

As localidades mais afastadas e isoladas, com características que dificultam a implantação de rede de esgotamento sanitário, cuja população não ultrapassa o número de 300 habitantes, não têm sistema separador público implantado e, portanto, realizam o tratamento dos efluentes domésticos gerados, através de fossa sumidouro individual:

- Abraãozinho: com 40 habitantes, situado a Leste da Vila do Abraão, região de praias isoladas e de pouca visitação.
- Aventureiro: com 100 habitantes, situada a Oeste da ilha, em áreas de praias tranquilas;
- Bananal: com 100 habitantes, situa-se ao Norte da ilha, em áreas ocupadas e muito próximas a praias e vegetação preservada;
- Dois Rios: com 120 habitantes, historicamente, conhecida como Região da Ilha, onde funcionou, por muito tempo, o Presídio de Ilha Grande, hoje ocupado

apenas por alguns moradores remanescentes do quadro de funcionários do antigo presídio e pesquisadores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ);

- Enseada das Palmas: com 120 habitantes e população fixada na faixa de areia das praias Bravas, das Palmas e do Pouso;
- Enseada Sítio Forte: com 120 habitantes, fazem parte, as praias de Ubatubinha e Tapera;
- Freguesia de Santana: com 50 habitantes, situa-se ao Norte da Ilha, próxima à Localidade de Guaxuma. As residências foram construídas em terrenos rochosos, próximos à costa, afastadas umas das outras, o que dificulta a instalação de rede de esgotamento sanitário;
- Ilha da Barra: com apenas 10 habitantes;
- Ilha da Gipoia: com 170 habitantes, é considerada a maior ilha do município, depois da Ilha Grande, com terreno acidentado e de difícil acesso, cujos domicílios situam-se numa pequena faixa litorânea e com poucas praias;
- Lopes Mendes: com apenas 10 habitantes;
- Matariz: com maior população dentre as localidades desprovidas de rede de esgoto, aqui citadas, possui cerca 300 habitantes.Fazem parte dessa região, as praias de Matariz, Maguariqueçaba e Passaterra, entre as quais, a mais povoada é a Praia de Matariz, que concentra sua população em área bem definida;
- Parnaioca: com apenas 15 habitantes;
- Ponta dos Castelhanos: com apenas 5 habitantes;
- Praia da Longa: com 160 habitantes, situa-se entre Araçatiba e as praias da Enseada Sítio Forte. Sua parte habitada se concentra em pequena área próxima à única praia do local;
- Praia Vermelha da Ilha Grande: com cerca de 200 habitantes, situa-se a Oeste da Ilha Grande, voltada para o continente, cuja população concentra-se próxima às praias Vermelha e Itaguaçu.

Ressalta-se que, para planejamento do sistema de esgotamento sanitário, em algumas das comunidades comentadas, devem ser consideradas as populações flutuantes que, nos períodos de feriados prolongados e férias, aumenta consideravelmente.

Na Localidade de Araçatiba, situada a Noroeste da Ilha, com cerca de 300 habitantes, é muito visitada por turistas, devido aos seus atrativos, aumentando a

necessidade por serviços de saneamento e infraestrutura. Esta localidade foi contemplada por Convênio Estadual, onde foram construídas a rede de coleta de efluentes (Figura 30.29), as EEE e a ETE.

Figura 30.29. Rede de esgotamento sanitário e PV implantados em Araçatiba.



Fonte: PM AR (2011).

Aguardando deferimento de licença de operação, as unidades de bombeamento das estações elevatórias de esgoto e unidades de tratamento encontram-se desativadas. Assim, atualmente, o tratamento é feito de forma individual, através de fossa sumidouro. As figuras 30.30 – A e B apresentam as EEE construídas.

Figura 30.30. Estações elevatórias de esgoto de Araçatiba.



Fonte: PM AR (2011).

A Enseada das Estrelas é formada pelas praias Saco do Céu e Praia de Fora, com uma população residente de cerca de 500 habitantes divididos em pequenas localidades isoladas entre si.

Na localidade denominada Saco do Céu, a população foi contemplada, por Convênio Estadual, com rede coletora de esgoto em PVC e aguarda a licença de operação das EEE e ETE.

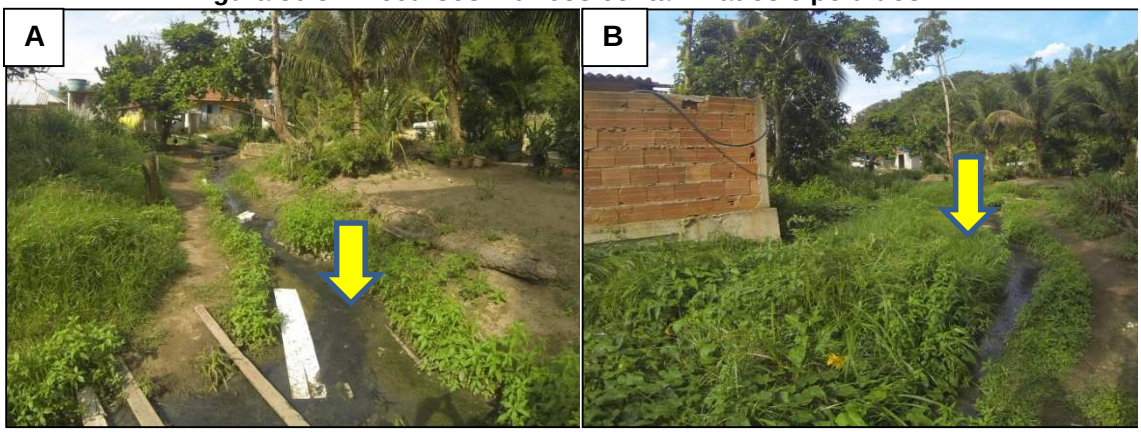
Na Localidade de Guaxuma, formada pelas praias de Japariz, Guaxuma e Maresia, totalizando cerca 70 habitantes, não existe rede de esgoto implantada (Figura 30.31). O destino desses efluentes, ainda, é inadequado, tendo em vista que são lançados diretamente nos corpos hídricos e galerias de drenagem, (Figuras 30.32 – A e B) e trazendo riscos à saúde da população local e de visitantes.

Figura 30.31. Rede coletora de esgoto e lançamento irregular de efluente em corpo d'água.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013).

Figura 30.32. Recursos hídricos contaminados e poluídos



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013).

A Figura 30.33 ilustra o nível de poluição hídrica e de resíduos sólidos, propiciando o aparecimento de urubus, considerados bioindicadores da presença de matéria orgânica em estado de putrefação e os resíduos sólidos e esgoto.

Figura 30.33. Presença de urubus próximos ao córrego local.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013).

Verificou-se que algumas tubulações em PVC apresentavam rompimento (Figura 30.34), resultando em más condições de escoamento, aspecto visual desagradável, valas de drenagem contaminadas que, por sua vez, contaminarão os corpos hídricos.

Figura 30.34. Rede de esgoto rompida, apresentando vazamento e contaminação local.

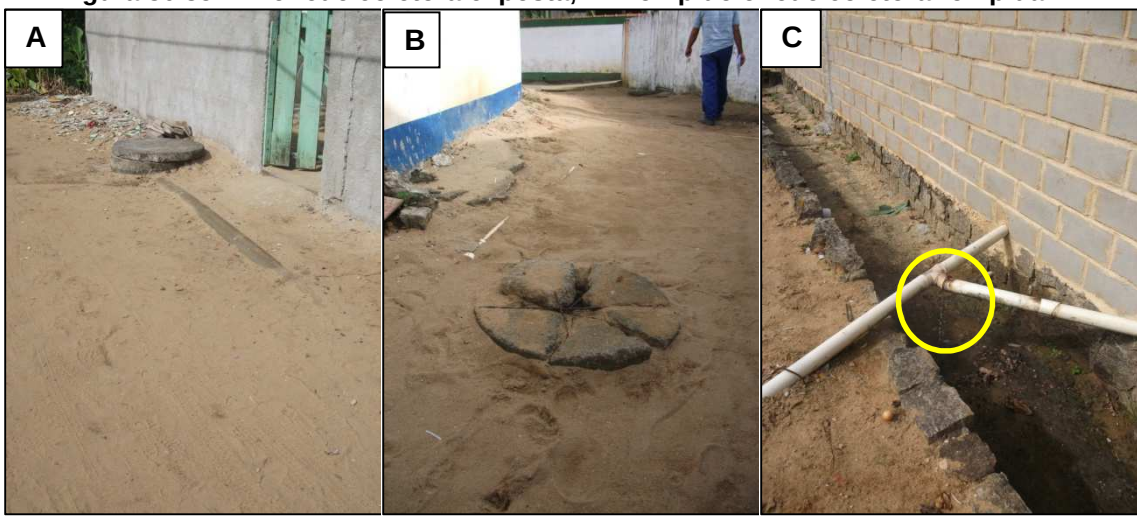


Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013).

Além disso, o sistema de esgotamento sanitário em localidades muito visitada por turistas, como esta, devem considerar a população flutuante em sua projeção, pois aumentam, consideravelmente, a geração dos efluentes, que acabam sobrecarregando o sistema.

Na pequena Localidade de Provetá, localizada na porção Oeste da Ilha Grande, já existe rede coletora de esgoto em parte da comunidade, com população total de 1.100 habitantes. As Figuras 30.35 – A, B e C ilustram, respectivamente, PV e rede coletora de esgoto exposta a risco de degradação e rompimento, PV em má conservação, rompido e rede coletora de esgoto rompida, com vazamento do efluente doméstico.

Figura 30.35. PV e rede coletora exposta, PV rompido e rede coletora rompida.



Fonte: PM AR (2011).

Através de Convênio Estadual, foi implantada a rede coletora de esgoto, a fim de atender a toda a população, a ETE do tipo RAFA + FBAS+DEC (Figura 30.36), em três módulos, que encontram-se em fase final de licenciamento ambiental.

Figura 30.36. Local de implantação da ETE – Provetá.



Fonte: PM AR (2011).

Atualmente, os efluentes domésticos da região são encaminhados aos corpos hídricos, que deságuam no mar, na extremidade Oeste da praia (Figura 30.37).

Figura 30.37. Lançamento irregular de esgoto em córrego que deságua na Praia de Provetá.

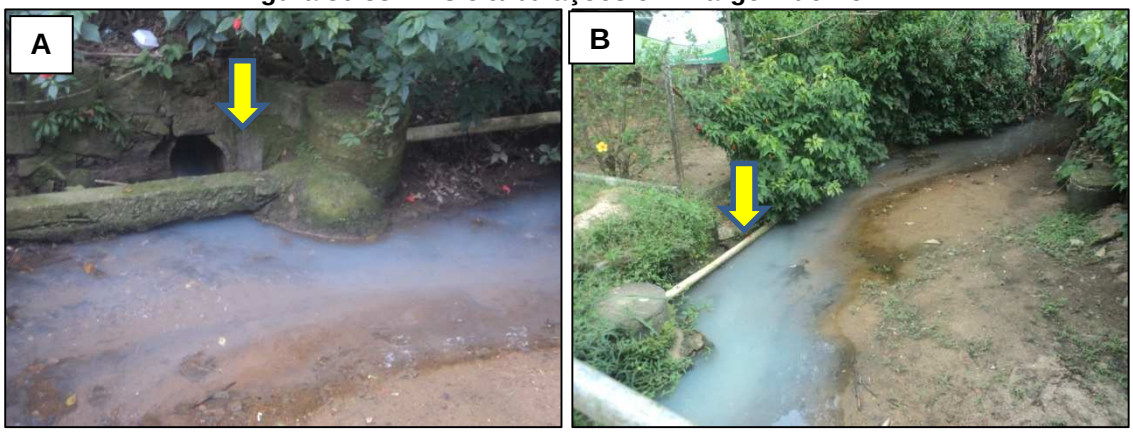


Fonte: PM AR (2011).

A Vila do Abraão é a localidade da Ilha Grande que possui maior concentração populacional, cerca de 2000 habitantes, além de receber a maior população flutuante, dentre as demais. Este crescimento sazonal causa impacto ambiental na região, devido à falta de infraestrutura capaz de atender a esse fluxo. Por outro lado, não existe controle por parte das autoridades relativo ao número máximo de turistas que poderiam visitar a ilha.

A localidade possui rede coletora de esgoto, atendendo à maioria da população, porém,verificaram-se irregularidades como a presença de tubulações expostas e sem critérios técnicos de implantação), que podem causar rompimentos e poluição nos rios e córregos locais (figuras 30.38 – A e B).

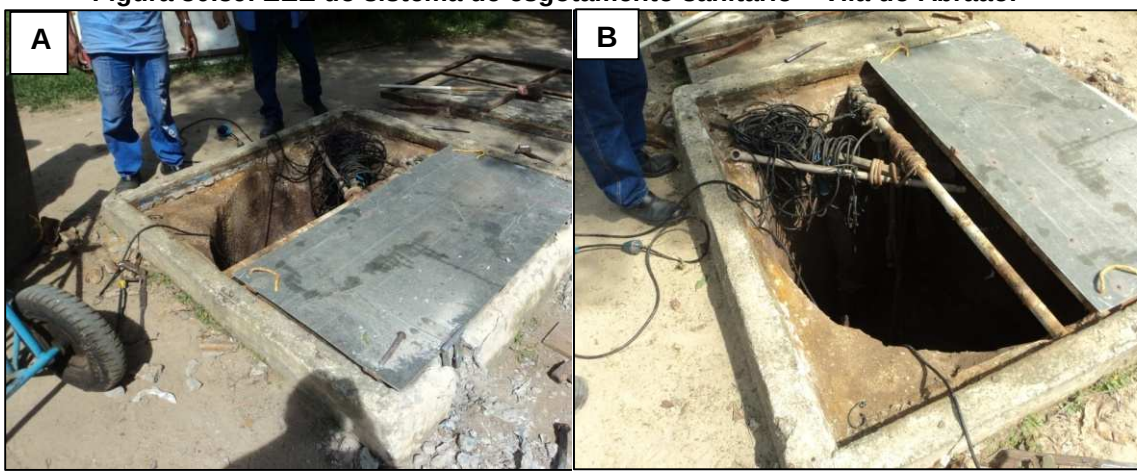
Figura 30.38. PVs e tubulações em margem de rio.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013).

O sistema de esgotamento sanitário compreende, além da rede coletora, seis EEE (Figuras 30.39 – A e B) e uma ETE do tipo RAFA, com capacidade para tratar os efluentes de 7.500hab./dia. Algumas das EEE necessitam de reparos nas suas estruturas. Deve ser considerada, a deficiência da estabilidade da rede elétrica, principalmente em períodos de intenso movimento de turistas e o uso de"*bypass"* das EEE, que lançam esgoto bruto nos corpos d'água, quando há falta de energia ou excesso de efluentes.

Figura 30.39. EEE do sistema de esgotamento sanitário – Vila do Abraão.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013).

Constatou-se que alguns trechos de rede e algumas estações de bombeamento estão subdimensionadas, para atenderem a população flutuante nos períodos de maior fluxo. A ETE existente encontra-se com problemas de operação principalmente quando o fluxo de efluente extrapola a capacidade de tratamento do reator, nesses momentos o efluente é direcionado (by-pass) por meio de bombas para o emissário somente com o tratamento preliminar (Figura 30.40 e 30.41).

Figura 30.40. Tratamento Preliminar.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013).

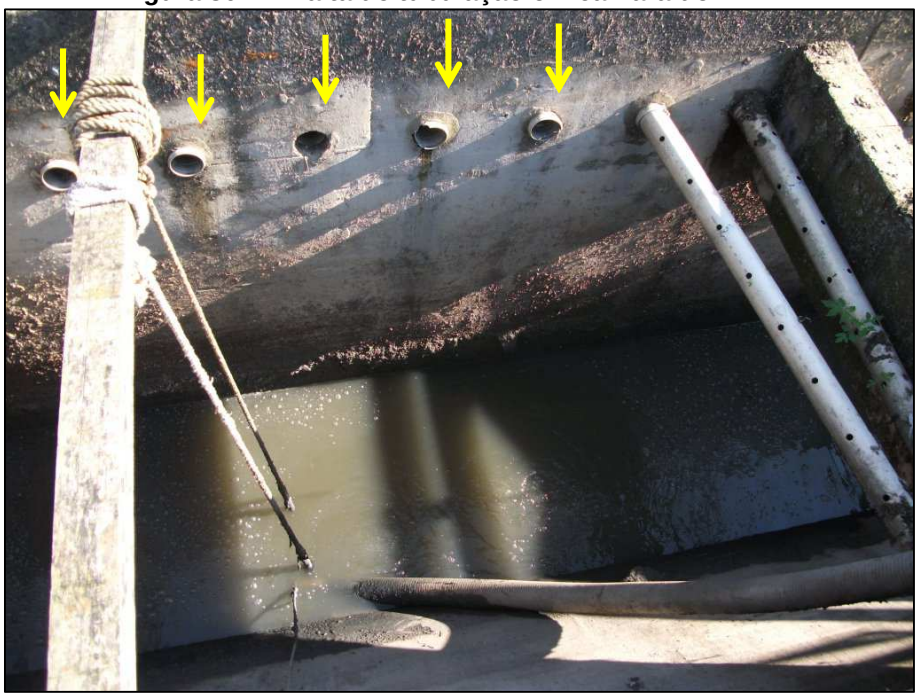
Figura 30.41. Sistema “by-pass”.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013).

Verificou-se o mau estado de conservação da câmara do reator, visto que faltam tubulações, conforme Figura 30.42, para coletar e encaminhar o efluente tratado até o emissário.

Figura 30.42. Falta de tubulação em câmara do RAFA.



Fonte: PM AR (2011).

Foi constatado, também, que a geomanta para o lodo e rejeitos encontra-se em desuso, os rejeitos provenientes do gradeamento e do desarenador são dispostos em local irregular, ao lado da estrutura de tratamento preliminar, conforme a Figura 30.43. Esta ação contribui, significativamente, com a contaminação do solo, do ambiente e contaminação entre os funcionários do local.

Sabe-se que, de acordo com a NBR 12.209/92, tem-se que o projeto hidráulico-sanitário deve incluir o tratamento e destino final do lodo removido, portanto, a ETE Vila Abraão deve ser reestruturada em relação ao tratamento do efluente e disposição do lodo gerado.

Figura 30.43. Lodo disposto em local irregular – ETE Vila Abraão.

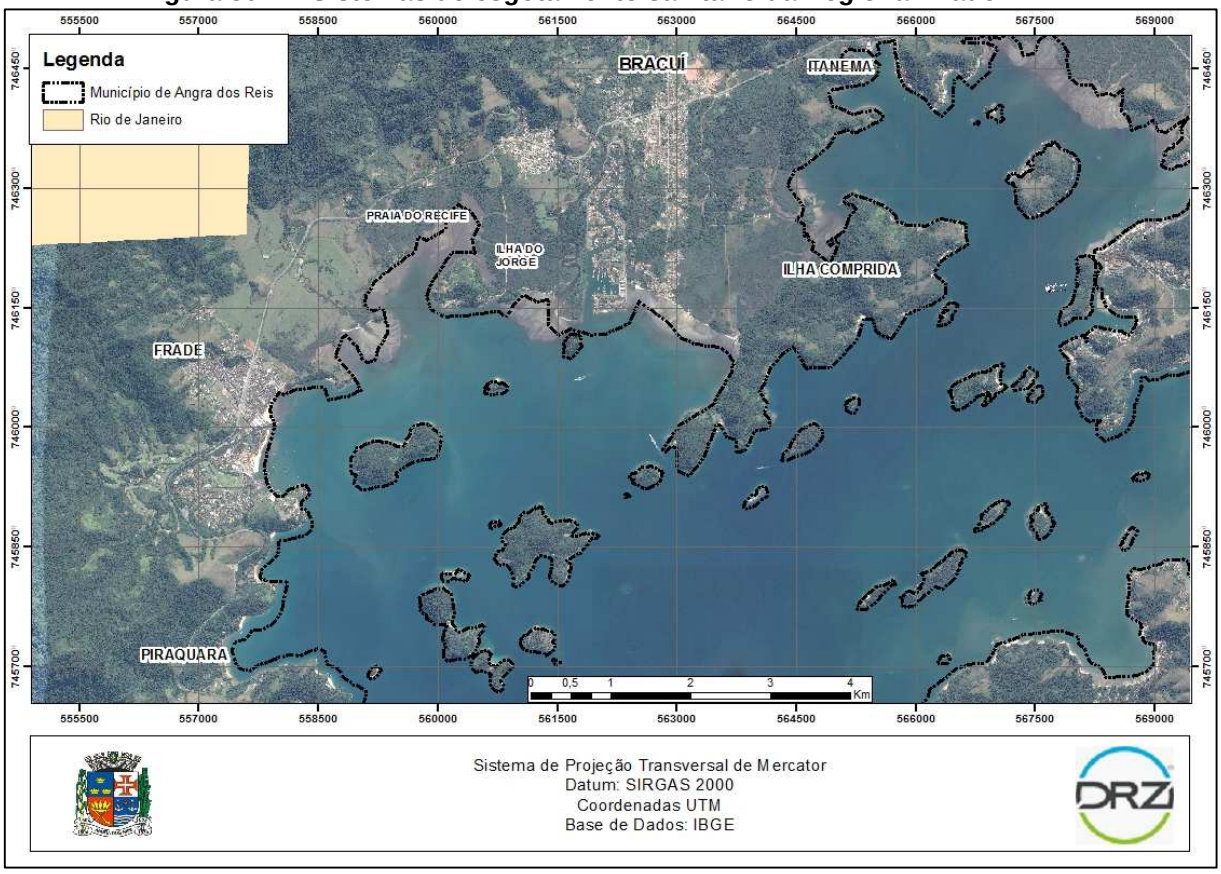


Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013).

30.2.5 Regional Frade

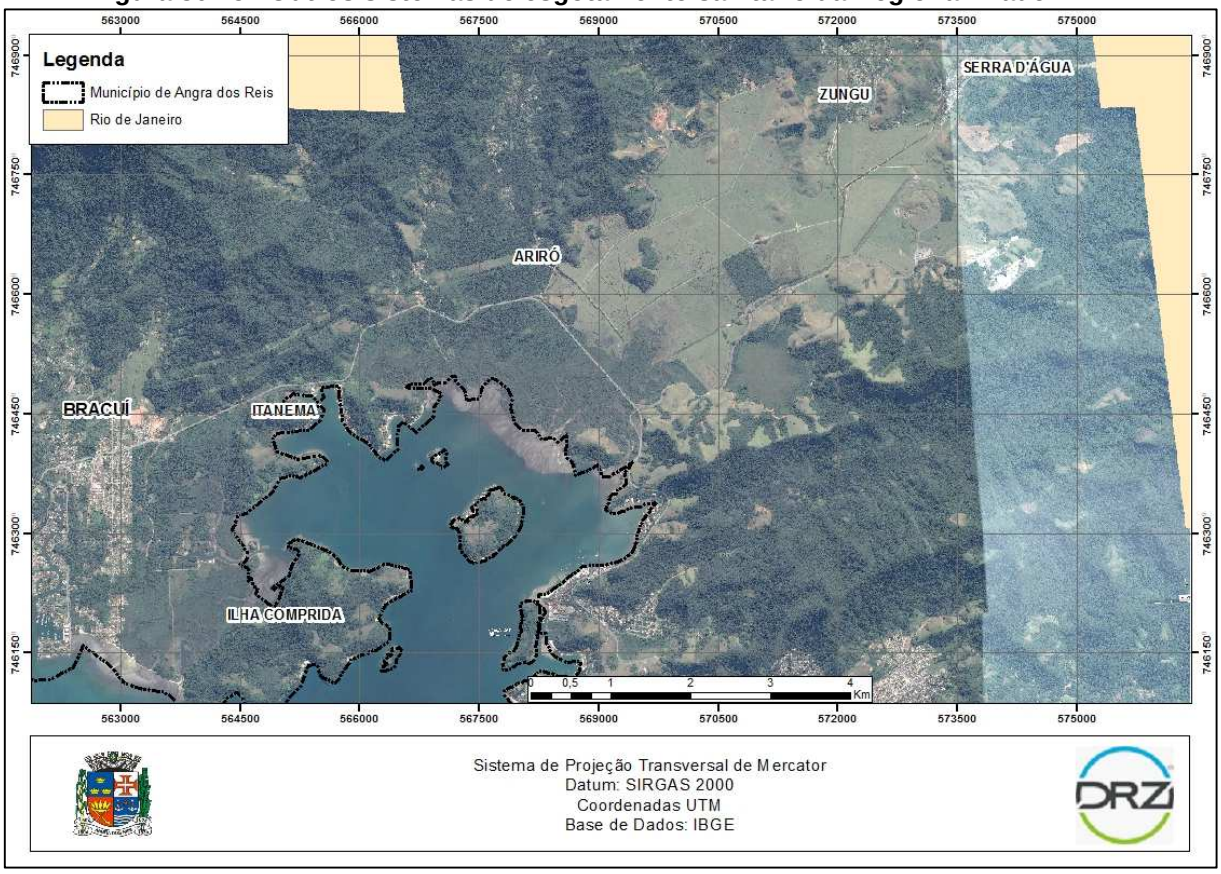
A Regional Frade compreende 18 localidades e uma população próxima a 50.000 habitantes. Está inserida em quatro bacias hidrográficas, dos rios Frade, Bracuí, Ariró e Jurumirim, De todas as regionais referentes ao esgotamento sanitário, é a que possui maior território litorâneo. Nas Figuras 30.44 e 30.45, estão expostas a maioria das localidades presentes na Regional Frade.

Figura 30.44. Sistemas de esgotamento sanitário da Regional Frade



Fonte: IBGE (2012); Google Earth (2014).
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

Figura 30.45. Outros sistemas de esgotamento sanitário da Regional Frade



Fonte: IBGE (2012); Google Earth (2014).
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

No caso das localidades Grataú, Usina e Aldeia Indígena, não há informações referentes ao sistema de esgotamento sanitário nem drenagem de águas pluviais. As duas primeiras localidades citadas são propriedades particulares, a primeira com 29 habitantes, a segunda é a Usina Nuclear. A Aldeia Indígena local encontra-se em local de difícil acesso, sendo possível, somente, com veículo apropriado.

Piraquara

Piraquara é uma pequena localidade que abriga 132 habitantes. A BR – 101 passa por seu território, as vias locais são asfaltadas, mas não há sistema de coleta de esgoto, assim, os moradores tratam seus efluentes em suas próprias fossas-sumidouro.

Porto Frade

Porto Frade é um condomínio fechado da Regional Frade, com população de 330 habitantes. O acesso à localidade acontece por vias de terra, não há qualquer tipo de rede instalada pelo SAAE – AR no local, sendo o tratamento de esgoto de responsabilidade dos moradores do condomínio.

Frade

A Localidade Frade possui 11.758, divididos em duas regiões: Frade e Sertãozinho do Frade.

Sertãozinho do Frade encontra-se na porção Norte da localidade, cuja via principal de acesso é a Avenida dos Capuchinhos, que liga Sertãozinho do Frade à porção maior da localidade Frade, e à BR – 101.

O tratamento de esgoto é realizado em uma fossa-filtro localizada atrás da Associação de Moradores de Sertãozinho (Figura 30.46), com capacidade de tratamento de 380 hab./dia. Após tratada, esta água é lançada no Rio Ambrósio, na Localidade Grataú.

Existe parte da localidade em que não existe rede coletora nem tratamento dos efluentes gerados causando contaminação do ambiente.

Figura 30.46. Esgotamento da Localidade Sertãozinho do Frade



Fonte: SAAE-AR- Relatório deobras e reparos das regionais,2014

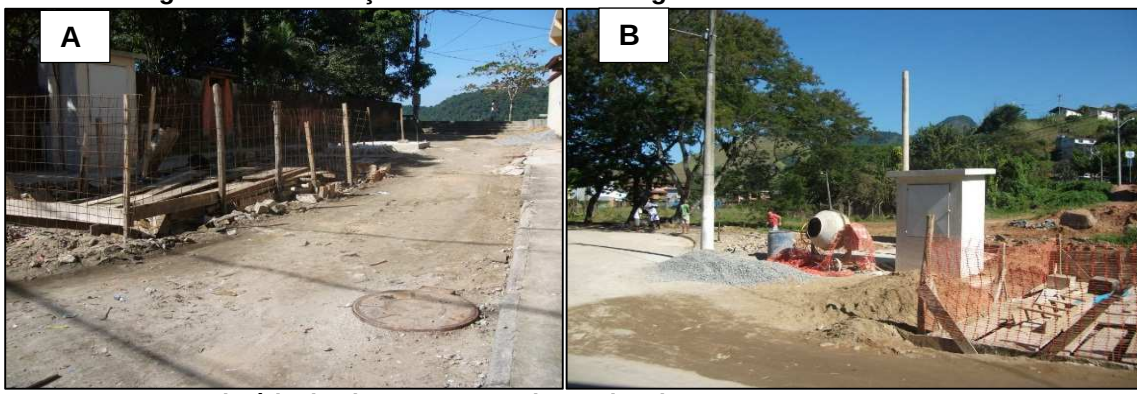
A região da localidade com maior contingente populacional é denominada Frade. Possui quatro morros que delimitam seu território, a Oeste: Constância, Portugal, Jaqueira e Pedreira. A ocupação da área ocorre nas encostas destes morros e nas partes planas das localidades.

A BR – 101 passa pelo meio do território da Localidade Frade. A parte Oeste da rodovia tem alguns trechos de rede coletora de esgoto já instalada. Uma ETE, em dois

módulos, está em construção, uma na Rua Boa Esperança e outra atrás do posto de saúde local que, quando finalizada, atenderá 7.500 hab./dia.

A Leste da rodovia, a rede coletora de esgoto está implantada, mas não em funcionamento. Este setor do sistema possui duas elevatórias, localizadas na Travessa Vila Espanhola (Figura 30.47 – A), próximo à praia, e Rua Raimundo Cipriano (Figura 30.47 – B), e uma ETE na Travessa Juca Mariano.

Figura 30.47. Estações Elevatórias de Esgoto da Localidade Frade



Fonte: SAAE-AR- Relatório de obras e reparos das regionais,2014.

Como o sistema ainda está inacabado e fora de operação, a população realiza o tratamento de efluentes, utilizando fossa sumidouro ou os lançam diretamente na rede de drenagem, causando impactos ambientais nocivos à saúde da população e ao ambiente.

Um projeto de ampliação do Sistema Frade prevê a construção de três sub-bacias interligadas, os efluentes domésticos serão transportados por 15.940 m à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), como aponta a Figura 30.48, do tipo Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente(RAFA) mais Lodos Ativos por Batelada (LAB), que será construída para complementar o tratamento da ETE já existente.

Figura 30.48. Obras de construção de ETE RAFA LAB



Fonte: SAAE-AR- Relatório de obras e reparos das regionais,2014.

Uma quarta elevatória será utilizada para integrar a rede já existente a este novo sistema. Quando concluído, este sistema terá capacidade de atendimento de 17.277 hab./dia.

Gamboa do Bracuí

Seguindo a BR – 101, encontra-se Gamboa do Bracuí, localizada na margem da rodovia, com cerca de 400 habitantes. Há uma rede de coleta de esgotamento, que destina este efluente a uma fossa filtro, localizada à margem esquerda da BR – 101 sentido sul.

Esta fossa filtro tem capacidade de tratamento para 250hab./dia, porém, o sistema não está em funcionamento, assim, o esgoto recolhido pela rede é lançado diretamente no córrego local, sem tratamento.

Praia do Recife

Com população de 40 habitantes, Praia do Recife é uma pequena localidade a Nordeste da Regional do Frade. Todos os acessos e vias existentes não são asfaltados (Figura 30.49) e a rede de esgotamento existente foi feita pelos próprios moradores, esta destina os efluentes à fossa sumidouro coletiva.

Figura 30.49. Via sem pavimentação na Localidade Praia do Recife



Fonte: SAAE-AR- Relatório de obras e reparos das regionais,2014.

Ilha do Jorge

A Ilha do Jorge é um condomínio fechado da Regional Frade, com população de 371 habitantes. O acesso à localidade acontece por vias de terra, não há qualquer tipo de rede instalada pelo SAAE – AR no local, sendo o tratamento de esgoto de responsabilidade dos moradores do condomínio.

Bracuí

A BR – 101 tem seu trajeto passando pela Localidade Bracuí dividindo-a em duas porções: Norte e Sul. Estas duas porções, por sua vez, têm características diferenciadas nas questões de ocupação, o que caracteriza redes de esgoto e drenagem de águas pluviais distintas. A porção Sul da localidade possui duas regiões onde os processos de ocupação do espaço foram totalmente diferentes.

A rede de coleta de esgotamento sanitário tem quatro estações elevatórias de esgoto (EEE) e a estação de tratamento de esgoto (ETE) da regional, sendo duas elevatórias na Avenida das Acácias e as outras duas na Rua dos Girassóis, uma dentro da ETE (Figura 30.50) do tipo Rafa + Lab. Segundo o SAAE – RJ, este sistema tem capacidade para atender 1.360 habitantes.

Figura 30.50. ETE Bracuí



Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

A segunda região é chamada de Itinga, que teve uma ocupação desordenada e sem planejamento, cujas vias não são totalmente asfaltadas. A rede de esgotamento sanitário não é separada da rede de drenagem de águas pluviais, assim, toda a água drenada se mistura ao esgoto coletado e essa mistura é escoada diretamente no córrego que corta as duas pequenas localidades, degradando o ambiente natural da região.

Ao Norte da BR – 101, existem mais duas localidades que, como característica comum, apresentam tratamento do esgoto por fossa sumidouro. A porção da Localidade Bracuí, onde é possível acessar pela Rua Três Amigos, tem boa pavimentação e rede de drenagem nas principais vias, sendo esta rede separada da rede de esgotamento sanitário. A segunda porção da localidade apresenta vias de terra sem infraestrutura de drenagem.

Há um projeto de melhoria do sistema do esgotamento sanitário para esta localidade, que consiste em cinco sub-bacias de tratamento, quatro com EEE ligadas em uma rede (Figura 30.51), com total de 24.655 m.

Figura 30.51. Obras na rede de esgoto do Sistema Bracuí



Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

A EEE 2 (Figura 30.52 – B, C e D) será a primeira a receber efluentes domésticos, passando para a sub-bacia da Elevatória 3, depois à EEE 4, por fim, chegará a EEE 1 (Figura 30.52 – A), às margens da BR – 101, então, todo o esgoto coletado no sistema será transportado até a ETE do tipo RAFA+LAB, que terá capacidade de atendimento de 11.720 hab./dia.

O Condomínio Morada do Bracuí teve sua ocupação planejada, assim possui planejamento viário, rede de abastecimento de água, coleta de esgotamento sanitário e boa drenagem de águas pluviais.

Figura 30.52. Estações Elevatórias Bracuí



Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

Ilha Comprida

Localizada a Sudoeste da Localidade Bracuí, liga-se ao continente por uma faixa de manguezal próxima à Itinga. Em seu território, existem poucas residências esparsas que abrigam cerca de 30 habitantes, cada uma delas possui seu próprio sistema de tratamento de esgoto.

Itanema

Itanema está localizada ao Norte da Ilha Comprida, voltando à margem Sul da BR – 101. Seu único acesso é por meio de uma vicinal paralela à rodovia principal. Este acesso chega às escadarias que dão entrada às casas (Figura 30.53).

Figura 30.53. Escadarias de entrada na Localidade Itanema



Fonte: SAAE-AR- Relatório de obras e reparos das regionais,2014.

A localidade possui rede de drenagem, mas esta recebe esgotamento sanitário sem tratamento (Figura 30.54), despejando efluentes no córrego local que têm sua foz em águas marinhas, degradando o ambiente e biomas locais.

Figura 30.54. Lançamento de efluentes sanitários



Fonte: SAAE-AR- Relatório de obras e reparos das regionais,2014.

Há um projeto de implantação de uma rede de coleta de esgotamento sanitário, esta, com 1.232 m, levará o efluente para ser tratado em uma unidade com tratamento por fossa filtro e terá capacidade para atender 404 hab./dia.

Ariró

A Localidade Ariró possui uma população de 860 habitantes, considerada uma área rural, apresenta as vias sem pavimentação e as residências com certa distância.

O tratamento de esgoto nesse local é realizado pelos próprios moradores em suas propriedades, não havendo rede coletora de esgotamento instalada pelo SAAE – AR.

Santa Rita do Bracuí

Com cerca de 2.300 habitantes, esta localidade tem suas vias asfaltadas e possui rede de drenagem pluvial, que coleta as águas e as destina a uma área de manguezal próxima à margem direita do Rio Bracuí. Em alguns pontos de menor aclive, é possível notar alguns pontos de alagamento.

Não há rede de esgotamento sanitário separada e implantada pelo SAAE – AR, a maior parte da população local destina seus efluentes domésticos à rede de drenagem já existente ou mesmo a céu aberto (Figura 30.55).

Figura 30.55. Lançamento de efluentes in natura



Fonte: SAAE-AR- Relatório de obras e reparos das regionais,2014.

Esta situação degrada o meio ambiente, sendo o mangue um dos biomas mais importantes e de maior risco no território brasileiro, além disso, deixa o ambiente insalubre para a vivência humana.

Há um projeto para que seja implantada uma rede de tratamento de esgoto na localidade, com quatro sub-bacias, três com EEE para coleta de efluentes domésticos e destinação à 4ª sub-bacia que terá uma ETE do tipo Lodo Ativo RSB. A rede terá um comprimento total de 10.465m e atenderá cerca de 5.200hab./dia.

Serra D'água

Uma localidade com 657 habitantes, cortada pelo Rio da Guarda, seu acesso é feito pela Rodovia RJ – 155. As ruas da localidade são pavimentadas e possuem sistema de drenagem.

Há uma unidade de tratamento de esgoto do tipo Tanque Imhoff + Filtro Anaeróbio (Figura 30.56) que atende 20 residências, tendo capacidade para 120 hab./dia, segundo o SAAE – AR. Esta unidade de tratamento está localizada na Rua Jequitibá e seus efluentes são lançados em galerias de drenagem próximas.

Figura 30.56. Unidade de Tratamento do tipo fossa filtro



Fonte: SAAE-AR- Relatório de obras e reparos das regionais, 2014.

A maioria da população da localidade trata o esgoto em fossa sumidouro própria, mas, em alguns pontos, é possível observar lançamento *in natura* de esgoto não tratado nas galerias e a céu aberto.

Nessa localidade, há um projeto de quatro sub-bacias de tratamento, três elevatórias e uma de tratamento, com extensão de rede de 2.840m. Das elevatórias, uma (EEE) que recebe os efluentes captados de outras duas elevatórias, a última EEE recalcará este efluente para a 4ª sub-bacia onde fica localizada a Estação de Tratamento de Esgoto ETE do tipo LAB. Fora este tratamento, ainda, está prevista uma pequena unidade de tratamento por fossa filtro. Quando concluído, o projeto atenderá a 1.028 habitantes.

Sertão do Itanema

Conhecida, também, como Florestão, a localidade Sertão do Itanema é considerada uma zona rural, com casas distantes umas das outras, vias de acesso sem pavimentação. Há um contingente populacional de 540 habitantes que, por não haver sistema de esgotamento sanitário, tratam seus efluentes individualmente em suas propriedades.

Sertão do Bracuí

A localidade Sertão do Bracuí é muito semelhante à do Sertão do Itanema. Suas características são de área rural com casas distantes e vias sem pavimentação. Não há sistema implantado pela autarquia, assim, o tratamento de esgoto é realizado pelos próprios moradores, individualmente. A população nessa área passa de 1.260 habitantes.

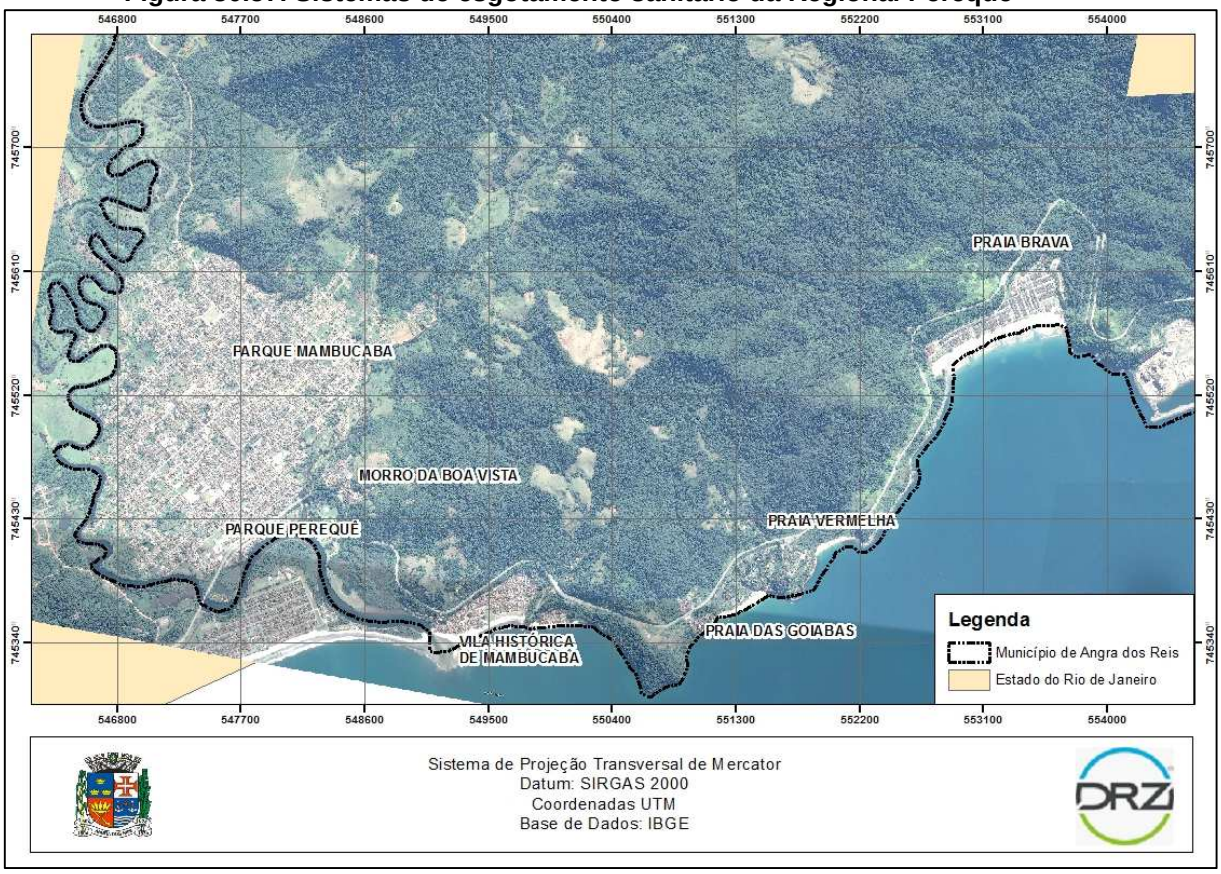
Zungu

Apesar de ter as características rurais parecidas com as apresentadas nas localidades Sertão do Bracuí e Sertão do Itanema, esta possui algumas vias pavimentadas, mas não existe rede de drenagem nem de coleta de esgoto implantados pela autarquia, ficando a cargo dos 589 habitantes o próprio tratamento dos efluentes domésticos.

30.2.6 Regional Perequê

A Regional Perequê está localizada no extremo Oeste do território do Município de Angra dos Reis, com o Rio Mambucaba, delimitando a Oeste a divisa entre este município e Paraty, ao Sul, o Oceano Atlântico, ao Norte, o limite é com o Estado de São Paulo, e a Leste está a Regional Frade. A Figura 30.57 mostra a Regional Perequê com algumas localidades apontadas.

Figura 30.57. Sistemas de esgotamento sanitário da Regional Perequê



Fonte: IBGE (2012); Google Earth (2014).
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

Nessa regional, estão presentes oito sistemas de tratamento de efluentes, entre bairros e localidades: Morro da Boa Vista, Parque Mambucaba, Parque Perequê, Praia Brava, Praia das Goiabas, Praia Vermelha, Sertão de Mambucaba e de Mambucaba.

Destes oito sistemas, Praia das Goiabas e Praia Brava são condomínios fechados e realizam os próprios tratamentos de efluentes em sistemas particulares.

Morro da Boa Vista

A Localidade do Morro da Boa Vista tem um terreno de aclives e declives acentuados, não prejudicando o acesso ao local, todas suas vias são pavimentadas e com sistema de captação de águas pluviais.

O SAAE – AR é responsável pela rede de coleta de esgotamento sanitário. Esta rede tem três galerias que conduzem o efluente sanitário a três unidades de tratamento. A unidade de tratamento, localizada na área Norte do morro, é do tipo Tanque Séptico (Figura 30.58) e tem capacidade de atendimento para cerca de 520hab./dia.

Figura 30.58. Tanque Séptico do sistema



Fonte: SAAE-AR- Relatório de obras e reparos das regionais,2014.

As outras duas são de sistema fossa filtro, indicado na Figura 30.59.Uma capta o efluente da porção Oeste da localidade, na Travessa da Pedreira, com capacidade para atender 348 hab./dia; a outra coleta os efluentes na vertente Sul, próximo à BR – 101, e tem capacidade para 220 hab./dia. Após tratado, este efluente é escoado para os corpos hídricos.

Figura 30.59. Fossa filtro de estação elevatória



Fonte: SAAE-AR- Relatório de obras e reparos das regionais,2014.

Segundo o Censo Demográfico do IBGE, em 2010, a localidade possuía 773 habitantes, e seu sistema de tratamento estava no limite; deste modo, o sistema terá dificuldades em suprir a demanda para os próximos anos.

Parque Mambucaba e Parque Perequê

Juntas, estas localidades concentram mais de 18.700 habitantes. Suas vias são asfaltadas e possuem rede de drenagem de águas pluviais que convergem para os dois rios que limitam o território destas localidades: Rio Mambucaba, a Oeste, e Rio Perequê, a Leste.

Entre a Rodovia BR – 101 e o Rio Mambucaba, há uma pequena faixa de lotes residenciais que não possui sistema público de esgotamento sanitário, sendo este tratado nas próprias residências em fossas sumidouro.

Na região do Parque Mambucaba, o sistema de esgotamento sanitário é formado por três sub-bacias que, por meio de suas redes de galerias, direcionam o efluente a três ETE do tipo LAB, com uma EEE cada.

Estas estações de tratamento são localizadas próximas ao Rio Mambucaba, nas ruas Francisco Magalhães de Castro (Figura 30.60 – A), Getúlio Vargas e Francisco Guedes da Silva (Figura 30.60 – B). Todo este sistema tem capacidade de tratamento para cerca de 5.000hab./dia.

Figura 30.60. Estações de Tratamento de Esgoto



Fonte: SAAE-AR- Relatório de obras e reparos das regionais,2014.

Com essa capacidade de tratamento, o sistema era, em 2011, defasado para 80% dos moradores da localidade. Alguns destes habitantes tratam os efluentes residenciais em fossas sumidouro individuais, mas, a maioria lança o esgoto sem tratamento nas redes de águas pluviais.

Na localidade do Parque Perequê, 15% do território têm rede de coleta de efluente sanitário, as demais regiões lançam esse resíduo diretamente nas galerias da rede de drenagem de águas pluviais urbanas. No sistema desta localidade, há a construção de uma Estação de Tratamento de Esgoto do tipo RAFA que, quando concluída, atenderá a 7.500 hab./dia.

Há um projeto para complementar a rede existente, adicionando trechos de galeria para chegar à população não atendida com o serviço e direcionando este efluente residencial coletado na ETE do tipo RAFA, ainda, em construção, localizada na Rua Santos Dumont.

Praia Vermelha

Entre a BR – 101 e o Oceano Atlântico, a Oeste da foz do Rio Mambucaba, localiza-se a localidade da Praia Vermelha. É um local turístico, concentrando, principalmente, hotéis e pousadas. Possui 132 habitantes, mas sua população flutuante chega a 400.

A Nordeste da rodovia, há uma fossa séptica coletiva utilizada pela população mais próxima, o restante trata os efluentes em sistemas particulares nas propriedades, pois não há sistema público de coleta e tratamento de efluentes.

Sertão de Mambucaba

O acesso à localidade do Sertão de Mambucaba é pela Rua 34 do Parque Mambucaba. Esta e as demais vias da localidade não possuem pavimentação nem rede de drenagem pluvial. As casas, dos 115 habitantes,são bem espaçadas umas das outras e realizam o tratamento dos efluentes individualmente, através de fossa sumidouro em suas residências (Figura 30.61).

Figura 30.61. Tratamento de efluentes da localidade Sertão de Mambucaba



Fonte: SAAE-AR- Relatório de obras e reparos das regionais,2014.

Vila Histórica de Mambucaba

A Vila Histórica de Mambucaba é a última localidade da regional, estando no seu ponto mais Leste. Suas vias são pavimentadas em paralelepípedos, com pouca rede de drenagem instalada.

A maioria dos 706 habitantes realiza o tratamento de efluentes por fossa sumidouro individual. Um pequeno contingente destes habitantes, assentados na parte Leste do território da localidade, tem rede pública coletora de efluentes, que os destina a uma unidade de tratamento do tipo fossa filtro, com capacidade para 400hab./dia.

Para melhorar o atendimento público de coleta de efluentes sanitários desta localidade, há um projeto de sistema de bacia única, com rede de esgoto dupla em vias mais largas. Esta rede terá 4.400 m de extensão, todo o esgoto, por ela coletado, será direcionado à ETE tipo LAB, que terá uma elevatória com tratamento preliminar. O novo sistema terá capacidade de tratamento de 1.200 hab./dia.

30.2.7 Regional Jacuecanga

O sistema projetado foi dividido em cinco sub-bacias, atendendo às seguintes localidades: BNH, Morro do Moreno, Jacuecanga e Village. Com exceção do Morro do Moreno, todas as demais localidades são providas, pelo menos em parte, de sistema de esgotamento sanitário implantado pelo SAAE-AR. A Regional Jacuecanga é formada pelos bairros: BNH, Camorim Grande, Camorim Pequeno, GDV, Jacuecanga, Lambicada, Morro do Moreno, Praia do Machado, Verolme e Village. Com localização favorável, Jacuecanga está inserida entre as regionais, Japuíba, Monsuaba, e a Oeste da região Centro.

Cada localidade possui sistemas de esgotamento sanitário distintos, as localidades BNH, Verolme e Village, com aproximadamente 8.000 habitantes, estão estruturadas com rede coletora, quatro elevatórias e estação de tratamento de esgoto apresentada nas Figuras 30.62 A e B.

Todo o esgoto coletado da região do Jacuecanga é encaminhado para a ETE e passa inicialmente por gradeamento primário e desarenador, em seguida, é direcionado por gravidade para o decantador primário, depois, é recalcado para o biodigestor secundário que, por sua vez, após o tratamento, é lançado em diretamente no mar.

Figura 30.62. ETE Jacuecanga



Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

Compondo a estação de tratamento de esgoto, também, existe um leito de secagem que fica localizado próximo ao laboratório de água do SAAE-AR, ressalta-se aqui a incompatibilidade de funções de diferentes setores do saneamento básico.

Conforme relatado pela PM-AR, alguns pontos não são captados pela rede, ou possuem problemas de manutenção/operação, que ocasionam o lançamento de efluente sem nenhum tipo de tratamento diretamente nos corpos hídricos da região.

A capacidade de operação da ETE Jacuecanga não foi informada e, no momento da visita técnica, estava operando com deficiências na capacidade de tratamento, devido, principalmente, ao volume de efluentes excessivo e à falta de manutenção do equipamento.

O projeto foi desenvolvido para aproveitamento da rede já implantada, realizando-se alguns complementos. Foram projetados 5342 metros de rede, mais 819 metros de interceptores.

Além disso, o sistema possui quatro Estações Elevatórias de Esgoto – EEE assim como a Estação de Tratamento de Esgoto (Village). A única elevatória projetada é a da bacia do Morro do Moreno. No total, o sistema projetado atenderá a uma população de fim de plano de 12000 habitantes, segundo informações do projeto.

Localidade Camorim Grande

A Localidade Camorim Grande está localizada às margens da BR-101 e não possui sistema de tratamento para o efluente gerado no bairro. Com uma população de aproximadamente 5000 habitantes, todas as ligações de esgoto lançam diretamente na galeria de águas pluviais, sem nenhum tipo de tratamento e, em seguida, é despejado em dois corpos hídricos que deságuam na Praia do Camorim.

Existe projeto concebido pelo SAAE – AR para implantação de sistema nessa localidade que prevê em torno de 7755 metros de rede, uma Estação Elevatória de Esgoto - EEE e uma Estação de Tratamento de Esgoto – ETE do tipo RAFA+LAB, para atender a uma população de fim de plano de 5200 economias.

Localidade Camorim Pequeno

Com características semelhantes à de Camorim Grande, o tratamento de esgoto de Camorim Pequeno (Figura 30.63) não acontece. Com uma população de aproximadamente 2.500 habitantes, residentes nas proximidades da BR-101 e abrangendo condomínios residenciais de alto padrão de Angra dos Reis. Todo o esgoto gerado na localidade é lançado de forma irregular na galeria de águas pluviais, sem qualquer tipo de tratamento.

Figura 30.63 – Vista da localidade



Fonte: SAAE-AR- Relatório de obras e reparos das regionais,2014.

O SAAE-AR está realizando investimentos para ampliação da rede de esgoto e construção de uma estação de tratamento (ETE), no esforço de atender à localidade Camorim Pequeno, que, após concluída, terá a capacidade de atender a totalidade dos habitantes.

O projeto consiste em aproximadamente 3000 metros de rede coletora, uma Estação Elevatória de Esgoto (EEE) e uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do tipo Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente, mais Lodos Ativados por Batelada - RAFA+LAB.

Localidade Lambicada

A Localidade Lambicada, com população de aproximadamente 1.500 habitantes, possui rede coletora de esgoto e sistema de tratamento coletivo por fossa e filtro com capacidade de operação de 737 hab./dia. A rede coletora de esgoto, apresentada na Figura 30.64, é construída com tubulação em PVC, em toda sua extensão, com alguns trechos rompidos, expostos e lançando efluentes a céu aberto.

Figura 30.64 – Lambicada – Lançamento irregular e encanamento exposto



Fonte: SAAE-AR- Relatório de obras e reparos das regionais, 2011.

Localidade Morro do Moreno

Localizado nas proximidades da BR-101, Morro do Moreno possui aproximadamente 800 habitantes e não tem rede coletora de esgoto. Cada residência possui sistema individual de fossa sumidouro. Uma pequena porção, a Leste da localidade, recebeu rede coletora de esgoto

Morro Moreno possui uma estação compacta de tratamento de esgoto (Figura 30.65) construída para atender aos habitantes e que, no momento, está inativa pelo motivo da burocratização do licenciamento e, consequentemente, já sofre com a falta de manutenção de seus equipamentos.

Figura 30.65 – ETE Morro Moreno inativa.



Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria.

Hoje, os habitantes desta localidade e o meio ambiente sofrem com esta situação, pois o esgoto está sendo lançado em um córrego que passa nas proximidades da ETE inativa. Para saber a salubridade ambiental deve suplantar os entraves burocráticos que, porventura, acontecem em detrimento dos benefícios que a coleta, tratamento e destino final de efluentes podem trazer ao ser humano e à natureza.

Localidade Praia do Machado.

A localidade Praia do Machado está localizada em região com fortes declives e características de localidade pequena. Com população de aproximadamente 500 habitantes, a localidade possui rede coletora de esgoto e sistema de tratamento duplo de fossa filtro em fibra de vidro. Porém, a área de atendimento é insatisfatória, apenas 10% da população residente na Praia do Machado utilizam o sistema existente, as demais residências lançam todo o esgoto em corpos hídricos próximos, sem qualquer tipo de tratamento.

30.2.8 Regional Centro

A Regional Centro está totalmente inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Jacuecanga e abrange os bairros: Balneário, Bonfim, Centro, Colégio Naval, Marinas, Morro Caixa D'água, Morro da Carioca, Morro da Cruz, Morro da Fortaleza, Morro da Glória I e II, Morro do Abel, Morro do Bulé, Morro do Carmo, Morro do Perez, Morro do Santo Antônio, Morro do Tatu, Mombaça, Monte Castelo (antigo Sapinhatuba II), Parque das Palmeiras, Praia da Chácara, Praia do Anil, Praia do Jardim, Praia Grande, Sapinhatuba I e III, Tanguá e Vila Velha.

Com uma área territorial pequena, a Regional Centro possui a maior densidade populacional e alto índice econômico.

Localidade Bonfim

Com uma população de 633 habitantes, o Bairro Bonfim possui rede coletora de esgoto que encaminha os efluentes para a estação de tratamento tipo RAFA (Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente), com tratamento preliminar através de gradeamento preliminar e caixa de areia. (Figura 30.66 A e B)

Figura 30.66 – ETE Bonfim



Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria (2014).

No ano de 2014, foi incorporado à ETE um sistema compacto de tratamento final com remoção de sólidos (Figura 30.67), para melhorar a eficiência de tratamento dos efluentes para, depois, serem lançados na galeria de águas pluviais e posteriormente no mar, já que sua localização é na orla marítima do Bairro Bonfim.

A ETE Bonfim está localizada ao Sul da praia de mesmo nome e tem capacidade para atender a 2500 hab./dia, que pode ser ampliada com o sistema adicional implantado.

Figura 30.67 – ETE compacta para auxílio do tratamento.



Fonte: DRZ –Geotecnologia e Consultoria (2014)

Localidade Praia Grande

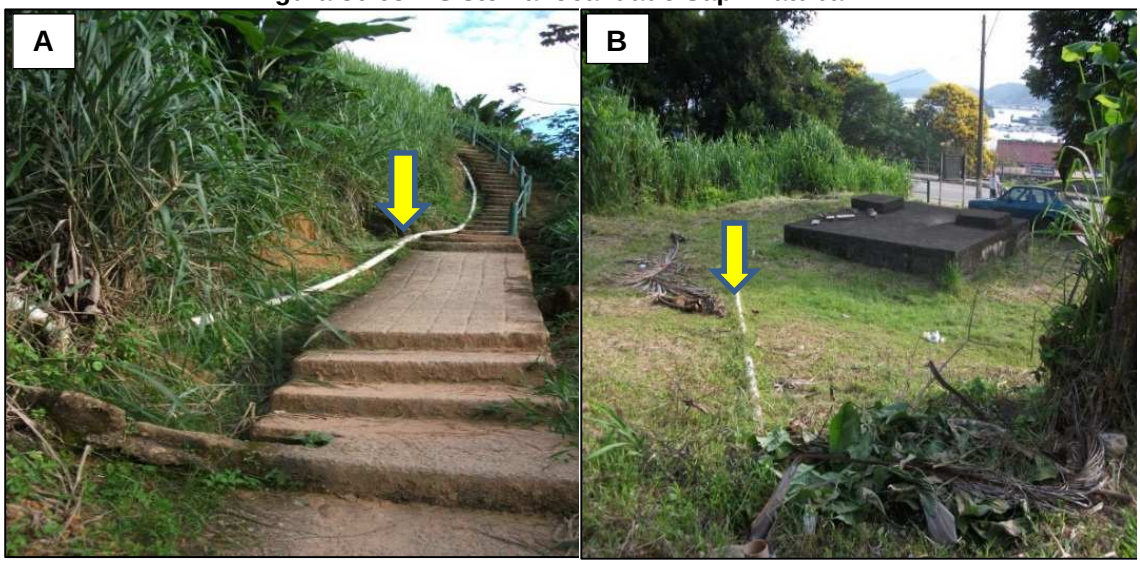
A localidade Praia Grande apresenta padrão mais elevado, com relação às residências da região. Com uma população de 215 habitantes, o bairro não é atendido com rede coletora de esgoto, apenas tratamento individual adotado em cada residência. Não existe uma fiscalização efetiva, para saber se o tratamento está sendo realizado de forma correta.

Localidade Sapinhatuba I

A Localidade Sapinhatuba I possui uma população de aproximadamente 1.249 habitantes e sistema de tratamento de esgoto com capacidade de 1.283 hab./dia dividido em seis sub-bacias. O sistema de tratamento de esgoto adotado na localidade é do tipo fossa-filtro e o destino dos efluentes, após a passagem pelo sistema de tratamento, é a rede de drenagem existente no local.

Algumas adequações são necessárias na localidade, visando melhorar principalmente a durabilidade da sua rede coletora. Conforme apresentado na Figura 30.68, a tubulação de esgoto, em alguns pontos, está aparente e sujeita a ações de vandalismo e deterioração natural.

Figura 30.68 – Sistema localidade Sapinhatuba I



Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria (2014)

Localidade Monte Castelo

O Bairro Monte Castelo tem uma população de 1.000 habitantes e o esgoto gerado na localidade é encaminhado para o sistema de tratamento denominado Praia da Chácara, que é um Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente - RAFA.

As redes coletoras encaminham os efluentes para a elevatória, localizada no CEA que, por sua vez, é recalcado para a ETE Praia da Chácara.

Algumas melhorias são necessárias em pontos com tubulação exposta, conforme apresentado na Figura 30.69, problemas de infiltração de águas pluviais, vedação e tampões de poços de visitas – PV e problemas de manutenção corriqueiros como desentupimento.

Figura 30.69 – Passagem de esgoto para a elevatória



Fonte: SAAE-AR- Relatório de obras e reparos das regionais, 2011.

Localidade Sapinhatuba III

Com população de aproximadamente 1.436 habitantes, a localidade Sapinhatuba III enfrenta problemas com a coleta e destinação do esgoto gerado no local. A rede que coleta todo o efluente tem problemas de exposição ao meio (Figura 30.70), o que pode causar ações de vandalismo e deterioração do material, quando exposto às intempéries naturais.

A localidade não tem destinação final com tratamento adequado e todo o efluente é lançado em corpos hídricos da região, sem qualquer tipo de tratamento.

Figura 30.70 – Tubulação exposta na passagem do córrego



Fonte: SAAE-AR- Relatório de obras e reparos das regionais, 2011.

Localidade Vila Velha

O Bairro Vila Velha está inserido entre as localidades Japuíba e Centro, com população de 592 habitantes. A localidade possui rede coletora de esgoto com tubos em PVC que direcionam os efluentes para a ETE que passam por gradeamento preliminar para sólidos grosseiros e desarenador.

Após tratamento preliminar, o efluente é recalcado para a estação de tratamento do tipo Reator Anaeróbio Compartimentado - RAC (Figura 30.71), com quatro câmaras para biodigestão, seguidas de biofiltros com capacidade 500 hab./dia.

Todo o efluente, após passar pelo sistema de tratamento (RAC+FBAS+DEC), é lançado na praia da Vila Velha, dentro dos padrões de qualidade exigidos pela legislação vigente no país. (CONAMA 430/2011).

Figura 30.71 – ETE – Reator RAC



Fonte: SAAE-AR- Relatório de obras e reparos das regionais, 2011.

Em alguns pontos, a tubulação necessita de reparos, conforme pode ser observado na Figura 30.72, onde os tubos ficam aparentes sujeitos a intervenções que possam causar danos à rede.

Figura 30.72. Tubulação exposta



Fonte: SAAE-AR- Relatório de obras e reparos das regionais, 2011.

Localidade Ponta do Cantador

A localidade Ponta do Cantador é formada por um condomínio particular de alto padrão. Sua população é de 154 habitantes e cada residência possui um sistema de tratamento de esgoto individual, não sendo informado qual sistema de tratamento que cada residência utiliza. Não existe fiscalização realizada pelo município, para avaliar se a forma de tratamento realizada é a correta.

30.3 CONCLUSÃO GERAL DO SES DE ANGRA DOS REIS

O Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Angra dos Reis, de forma geral, apresentou baixa abrangência, quanto ao atendimento da população. As unidades de tratamento existentes sofrem com a falta de operação e manutenção, que, em alguns sistemas, é ocasionado pela tecnologia empregada estar ultrapassada.

Áreas de pouca inclinação principalmente nas planícies costeiras onde estão inseridos os bairros e localidades, que dificultam a execução de obras de esgotamento sanitário, pode-se citar ainda o tipo de solo basicamente formado por sedimentos de origem fluvial e marinha onde o lençol freático que encontra-se próximo à superfície são fatores que propiciam as dificuldades, quando da execução das obras.

Sistema de fossa sumidouro deve ser revisto, pois não é a forma mais apropriada de tratamento dos efluentes domésticos de localidades que tem uma tendência turística e de crescimento. Essa revisão deve ser feita no Plano Municipal de Saneamento Básico, pois entende-se que toda a região pode sofrer um aumento tanto da população flutuante como a fixa.

Apesar de algumas regiões, principalmente na Ilha Grande, apresentarem topografia que dificulte a implantação de rede coletora de esgoto, deve-se criar programas que irão projetar e atender aos mais diferentes tipos de solos, declividades para que, no horizonte do projeto, não ocorra mais qualquer tipo de efluente sendo lançado in natura nos corpos hídricos.

Existem localidades que as redes de esgoto e os tipos de tratamento foram projetados para um número muitas vezes pequenos de habitantes e que hoje esses números cresceram e o sistema não tem mais capacidade de atender dentro de certos padrões de qualidade, havendo a necessidade de ampliação, redimensionamento e substituição de rede estações elevatórias e de tratamento.

Quanto às estações elevatórias de esgoto, foi constatado que a maioria deve passar por procedimentos de manutenção e reestruturação, em vista do atual estado de conservação.

As poucas estações de tratamento de esgoto existentes, em sua maioria, foram encontradas desativadas ou em funcionamento parcial e com tecnologia ultrapassada, havendo necessidade de estudo para saber o que pode ser aproveitado,o que deve ser substituído, devido à demanda maior de serviços a cada dia.

A população flutuante aumenta, consideravelmente, em períodos de alta temporada e feriados prolongados, datas festivas e religiosas, prejudicando a operação e eficiência dos sistemas como um todo. Esta população deve ser contada em seus menores detalhes para dar suporte aos projetistas, quando forem fazer os cálculos volumétricos e assim poder dimensionar as unidades de tratamento, de coleta e elevação, a ponto de atender à demanda e ao horizonte de planejamento.

Entendemos que o sistema de esgotamento sanitário de Angra dos Reis necessita de um redirecionamento, quanto aos aspectos de abrangência e tecnológicos, a fim de tratar todo o efluente gerado e assim devolver melhores condições ambientais ao município e proporcionar um maior fluxo de turistas e visitantes, trazendo mais emprego e renda aos angrenses.

30.4 INDICADORES TÉCNICOS, OPERACIONAIS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A análise geral da prestação do serviço de esgotamento sanitário pode ser realizada através de indicadores do sistema, que são definidos como índices que traduzem, de modo sintético, os aspectos mais relevantes do desempenho técnico, operacional, administrativo e de qualidade do sistema de coleta e tratamento de efluentes gerados no município.

A utilização deste conjunto de dados e informações permite a avaliação, ao longo do tempo, da evolução do desempenho do sistema e de variáveis importantes para o bom funcionamento do serviço.

Os indicadores podem ser encontrados através do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS), conforme apresentado na Tabela 30.8, referente aos dois últimos anos disponíveis, 2011 e 2012.

Tabela 30.8. Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário de Angra dos Reis.

Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Angra dos Reis		
Ano de referência	**2011**	**2012**
ES001 - População total atendida com esgotamento sanitário [habitante]	78.016	79.695
ES002 - Quantidade de ligações ativas de esgoto [ligação]	15.823	15.921
ES003 - Quantidade de economias ativas de esgoto [economia]	16.412	16.412
ES004 - Extensão da rede de esgoto [km]	157,4	157,35
ES005 - Volume de esgoto coletado [1.000 m³/ano]	3.995	3.995
ES006 - Volume de esgoto tratado [1.000 m³/ano]	3.291	2.866
ES007 - Volume de esgoto faturado [1.000 m³/ano]	0,00	0,00
ES008 - Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto [economia]	15.800	15.892
ES009 - Quantidade de ligações totais de esgoto [ligação]	15.897	15.997
ES012 - Volume de esgoto bruto exportado [1000 m³/ano]	0,00	0,00
ES013 - Volume de esgoto bruto importado [1000 m³/ano]	0,00	0,00
ES014 - Volume de esgoto bruto importado tratado nas instalações do importador [1000 m³/ano]	0,00	0,00
ES015 - Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador [1000 m³/ano]	0,00	0,00
ES025 - População rural atendida com esgotamento sanitário [habitante]	-	-
ES026 - População urbana atendida com esgotamento sanitário [habitante]	78.016	79.695
ES028 - Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos [1000 kWh/ano]	363,1	385,62
IN015 - Índice de coleta de esgoto [percentual]	55,6	53,47
IN016 - Índice de tratamento de esgoto [percentual]	82,4	71,74
IN021 - Extensão da rede de esgoto por ligação [m/lig.]	14,4	9,90
IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto referente aos municípios atendidos com água [percentual]	46,7	46,71
IN046 - Índice de esgoto tratado referente à água consumida [percentual]	45,8	38,36
IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto referente aos municípios atendidos com esgoto [percentual]	46,7	46,71
IN056 - Índice de atendimento total de esgoto referente aos municípios atendidos com água [percentual]	45,0	45,0
IN059 - Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água [kWh/m³]	0,09	0,10

Fonte: SNIS, 2012

A partir dos índices apresentados, nota-se que houve um pequeno incremento na quantidade de habitantes atendidos com esgotamento sanitário, com os valores de 78.016, em 2011, e 79.695, em 2012, representando um acréscimo de 2%.

Em reflexo a este acréscimo de atendimento, alguns indicadores sofreram pequeno aumento, como a quantidade de ligações totais de esgoto em 1%, e 6%, quanto ao consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotamento sanitário.

Apesar deste incremento, alguns indicadores não apresentaram variação, como a extensão de rede de esgoto e o volume de esgoto coletado, reflexo este da necessidade de ampliação e redimensionamento da rede coletora de esgoto em todo o município.

Ainda, acompanhando a ampliação do atendimento de esgotamento sanitário em Angra dos Reis, o volume de esgoto tratado (ES006), bem como os indicadores de coleta (IN015) e de tratamento de esgoto (IN016) não acompanharam o incremento, apresentando, portanto, um decréscimo de valores em aproximadamente, 15%, 4% e 15%, respectivamente.

Os indicadores ES012 e ES015 demonstram que, em 2011 e 2012, o SAAE-AR não exportou esgoto para tratamento fora dos limites do Município de Angra dos Reis e, de acordo com os indicadores ES013 e ES014, a autarquia, também, não importou efluentes para tratamento em seu sistema de esgotamento sanitário.

Verifica-se, também, que 0% da área rural é contemplada com coleta e tratamento de efluentes domésticos.

Portanto, a análise dos indicadores permite o reforço de que o município necessita de melhorias, quanto à ampliação do sistema de esgotamento sanitário, principalmente, quanto ao tratamento do esgoto gerado.

De acordo com a Lei Federal n° 11.445 de 2007, deve-se estabelecer um sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Com a atualização periódica do Plano Municipal de Saneamento Básico, que deve ser revisto por exigência legal, no mínimo, a cada quatro anos, este sistema poderá ser complementado com outros indicadores que, no decorrer do processo, forem considerados relevantes ao acompanhamento do serviço de esgotamento sanitário no município.

31 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

O Diagnóstico de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais pretende analisar os sistemas de drenagem natural, macrodrenagem e microdrenagem, apontando, também, os problemas existentes e potenciais, primários e secundários, na cartografia disponível para a região, destacando os seguintes temas: bacia hidrográfica, hidrografia, topografia, características de solos, índices de impermeabilização, cobertura vegetal, pontos críticos de instabilidade geotécnica e estações pluviométricas e fluviométricas.

O comportamento do escoamento superficial direto sofre alterações substanciais, em decorrência do processo de urbanização de uma bacia ou microbacia hidrográfica, principalmente como consequência da impermeabilização da superfície, o que produz maiores picos e vazões.

Por isso, o crescimento urbano das cidades brasileiras tem provocado impactos na população e no meio ambiente, surgindo um aumento na frequência e no nível das inundações, prejudicando a qualidade da água e aumentando a presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Isto ocorre pela falta de planejamento, controle do uso do solo, ocupação de áreas de risco e sistemas de drenagem ineficientes.

Com relação à drenagem urbana, pode-se dizer que existem duas condutas que tendem a agravar ainda mais a situação (PMPA, 2005):

- Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rápido possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante;
- As áreas ribeirinhas que o rio utiliza durante os períodos chuvosos, como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento. A ocupação destas áreas de risco resulta em prejuízos evidentes, quando o rio inunda seu leito maior.

O sistema tradicional de drenagem urbana deve ser considerado como composto por dois sistemas distintos que devem ser planejados e projetados sob critérios diferenciados: o sistema inicial de microdrenagem, composto pelos pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo, rede de galerias de águas pluviais e, também, canais de pequenas dimensões, projetados para o escoamento de vazões de dois a dez anos de período de retorno; e o sistema de macrodrenagem, constituído, em geral, por

canais (abertos ou de contorno fechado) de maiores dimensões, projetados para vazões de 25 a 100 anos de período de retorno (PMSP, 1999).

Além desses dois sistemas tradicionais, vem sendo difundido, o uso de medidas chamadas sustentáveis que buscam o controle do escoamento na fonte, através da infiltração ou detenção no próprio lote ou loteamento do escoamento gerado pelas superfícies impermeabilizadas, mantendo, assim, as condições naturais preexistentes de vazão para um determinado risco definido (ABRH, 1995; Tucci, 1995; Porto & Barros, 1995).

31.1 PERMEABILIDADE DOS SOLOS

A permeabilidade é o parâmetro que expressa a maior ou a menor facilidade que um líquido tem de percolar no interior de um material poroso ou fissurado. No caso dos solos, geralmente, quanto mais poroso, maior é a sua permeabilidade. A permeabilidade depende, também, das características químico-físicas do líquido a ser percolado. Porém, neste estudo, serão consideradas somente as águas pluviais.

Para se ter uma espacialização do parâmetro permeabilidade dentro do perímetro urbano do Município de Angra dos Reis, seriam necessários ensaios realizados in situ, com seus resultados tratados estatisticamente (estatística clássica e geoestatística). Porém, tais ensaios nunca foram realizados em quantidade suficiente para se ter uma espacialização estatisticamente segura. Deste modo, a espacialização da permeabilidade será estimada de outra maneira.

A permeabilidade, também denominada de condutividade hidráulica, está intimamente relacionada com a estrutura do solo e, consequentemente, com o seu teor de vazio. Assim, este parâmetro pode ser associado, qualitativamente, às classes pedológicas do solo, descritas na caracterização geral do município.

31.2 COEFICIENTES DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL PARA TEMPO DE RETORNO DE 25 ANOS

O escoamento superficial é o fator mais importante do ciclo hidrológico, em termos de drenagens. Trata-se da ocorrência e transporte de água na superfície terrestre. Ou seja, da precipitação que atinge o solo, parte infiltra, parte permanece retida nas depressões do terreno e a parcela restante escoa superficialmente. Está associado à

maioria dos estudos hidrológicos e de proteção aos fenômenos catastróficos provocados pelo seu deslocamento.

O escoamento superficial abrange tanto o excesso de precipitação, que ocorre logo após uma chuva que se desloca livremente pela superfície do terreno, como o escoamento de um rio, que pode ser alimentado tanto pelo excesso de precipitação como pelas águas subterrâneas.

Diversos fatores influenciam o escoamento superficial, dentre os quais, destacam-se os de natureza climática e fisiográfica. Dentre os fatores de natureza climática, destacam-se a intensidade, a duração da chuva e a precipitação antecedente, ou seja, a condição de umidificação da bacia. Como fatores de natureza fisiográfica, é possível apontar a área da bacia de contribuição, a conformação topográfica da bacia (declividades, depressões acumuladoras e retentoras de água, forma da bacia), condições da superfície do solo e constituição geológica do subsolo (existência de vegetação, florestas, capacidade de infiltração, permeabilidade do solo, natureza e disposição das camadas geológicas) e as obras de controle e utilização da água à montante (irrigação ou drenagem do terreno, canalização ou retificação de cursos d'água, construção de barragens).

Diversos são os métodos de avaliação do escoamento superficial, dependendo da hipótese sustentada sobre a chuva que lhe dá origem: constante no tempo e no espaço, constante no espaço e variável no tempo, ou, ainda, variável no tempo e no espaço. Geralmente, em bacias pequenas, pode-se assumir chuva constante no espaço e no tempo. Bacias de tamanho médio são aquelas nas quais é possível sustentar a hipótese de chuva constante no espaço, mas variável no tempo. No caso de bacias grandes, deve-se modelar o escoamento superficial, admitindo a variabilidade espaço-temporal da chuva, incluindo o amortecimento. Os mais conhecidos são:

- Coeficiente de run off;
- Índice Ø;
- SCS (Soil Conservation Service);
- Horton;
- Green & Ampt;
- IPH II.

Para microdrenagem urbana, o método mais utilizado é o do Coeficiente de run off. Este método consiste na utilização de valores tabelados de relação entre escoamento superficial e altura precipitada. Por exemplo, um coeficiente de run off de 0,90 significa que 90% da altura precipitada são escoadas superficialmente, e somente

10% são computados como infiltração ou perdas iniciais. É um método bastante simples e que não leva em conta perdas por evapotranspiração, acumulação em depressões da superfície.

Este método de separação do escoamento é utilizado com um método de transformação de chuva em vazão, denominado de Método Racional. A literatura técnica especializada preconiza que este método seja utilizado para áreas com até 100 ha, o que engloba a microdrenagem. Para áreas maiores, o método apresenta resultados irreais, superestimando a vazão de pico do hidrograma.

Wilkens (1978) apresentou, na Tabela 31.1, uma com proposição de valores de coeficiente de *runoff* (C).

Tabela 31.1. Sugestão de Valores de Coeficiente de Run Off

Zonas	C
Edificação muito densa: Partes centrais, densamente construídas de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas	0,70 - 0,95
Edificação não muito densa: partes adjacentes ao centro, de menos densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas	0,60 - 0,70
Edificações com poucas superfícies livres: partes residenciais com construções cerradas e ruas pavimentadas	0,50 - 0,60
Edificações com muitas superfícies livres: partes residenciais com ruas macadamizadas ou pavimentadas	0,25 - 0,50
Subúrbios com alguma edificação: parte de arrabaldes e subúrbios com pequena densidade de construção	0,10 - 0,25
Matas, parques e campos de esporte: partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados, campos de esporte sem pavimentação	0,05 - 0,20

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria

Assim como o coeficiente de *runoff*, os demais métodos de separação do escoamento têm suas potencialidades e limitações. O índice Ø, por exemplo, admite uma infiltração constante. Isto somente acontecerá para chuvas de pequena duração sobre solos com alta condutividade hidráulica (arenoso).

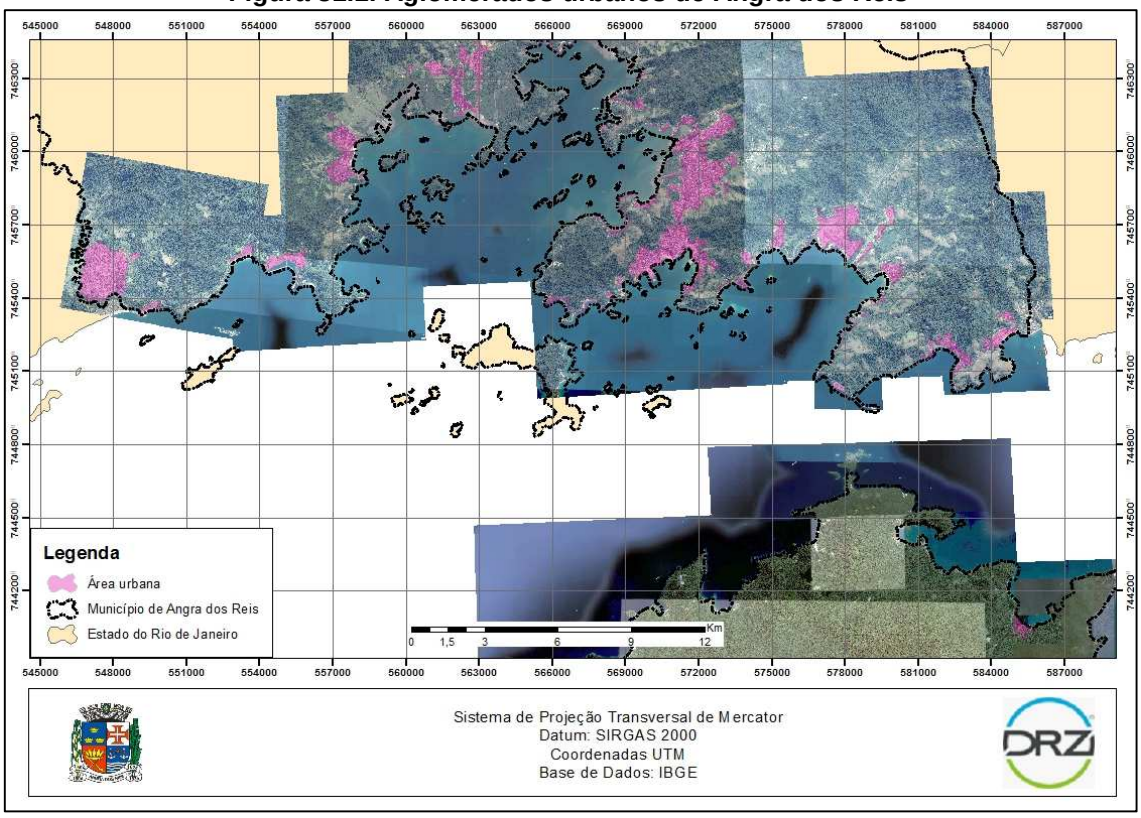
O método do SCS considera o tipo de solo, o tipo de ocupação e as condições de umidade antecedentes do solo, anteriores ao evento de precipitação. O método de Horton considera a diminuição da capacidade de retenção de água do solo no tempo, durante o evento de chuva.

O de Green &Ampt tem uma base teórica semelhante. Estes dois últimos utilizam dados de ensaios de campo (ou estimados) de condutividade hidráulica. O método do IPH II foi desenvolvido no Brasil, sendo um método bastante completo, e, consequentemente, às vezes, difícil de aplicar, tendo em vista a grande quantidade de parâmetros que ele exige.

31.3 SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

O Município de Angra dos Reis possui uma configuração urbana diferenciada. A malha urbana é espalhada e descontínua, estendendo-se, principalmente, pela faixa litorânea do município, como pode ser analisado na Figura 31.1:

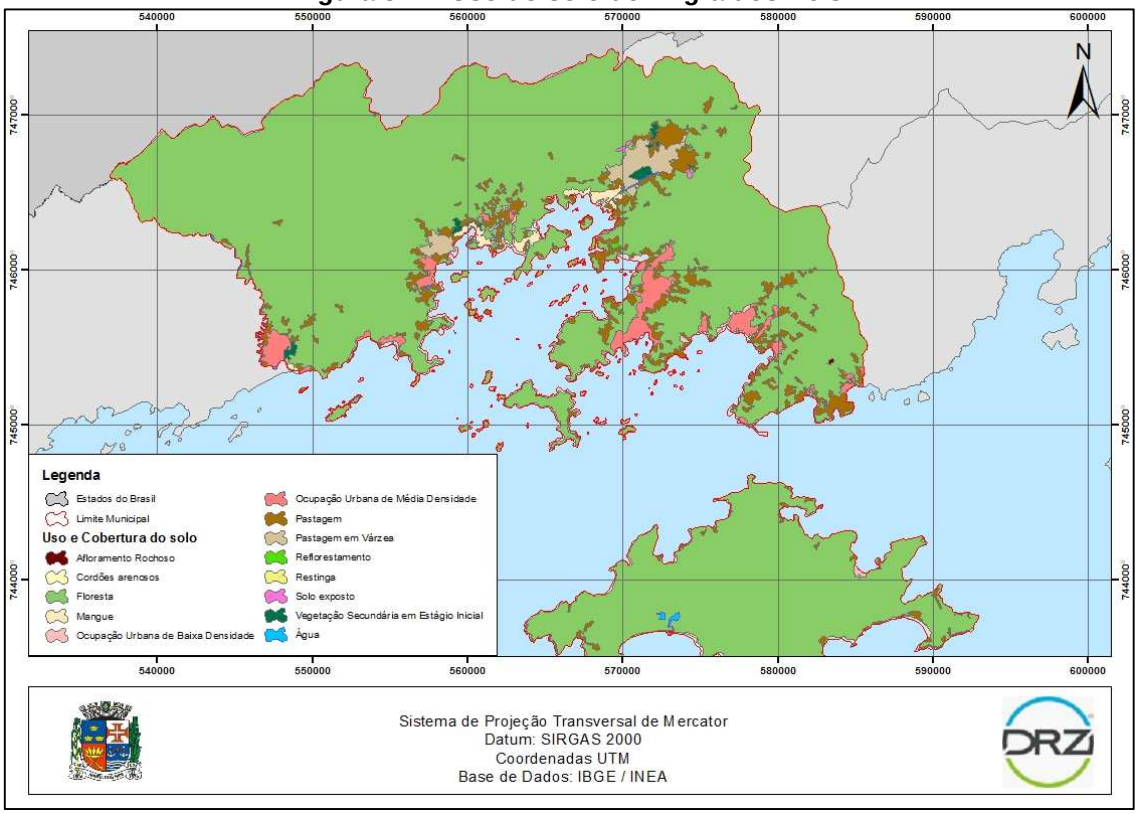
Figura 31.1. Aglomerados urbanos de Angra dos Reis



Fonte: IBGE (2013), Google Earth (2014).
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

Devido às características de cada localidade do município, a drenagem de águas pluviais ocorre de diversas maneiras, podendo até ser insuficiente em uma porção destas localidades. A ocupação do solo influencia diretamente nesta dinâmica natural, assim a Figura 31.2 apresenta a ocupação do solo de todo o Município de Angra dos Reis.

Figura 31.2. Uso do solo de Angra dos Reis



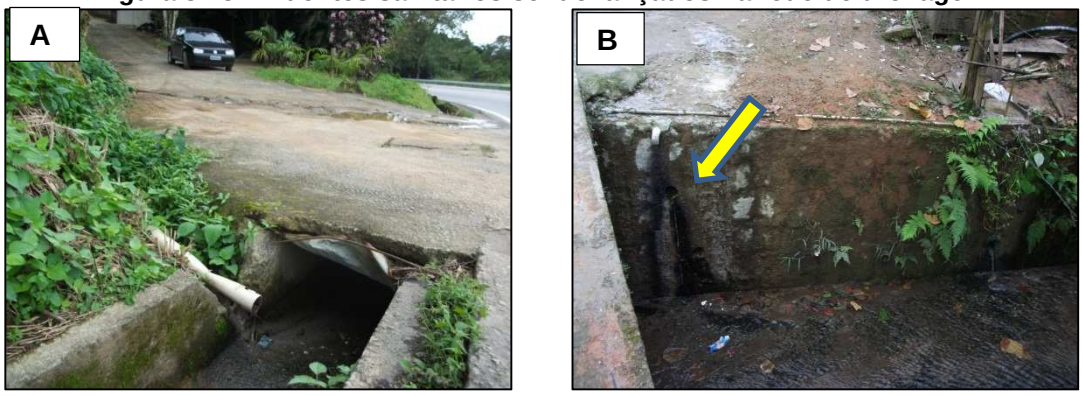
Fonte: IBGE (2013), INEA (2013).
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

O fato da não existência de análises constantes, quanto às características químicas e biológicas, nos pontos de lançamento dos emissários pluviais, caracteriza-se como um problema para os corpos hídricos que recebem toda água drenada pelo município.

Há grande quantidade de efluentes domésticos que são lançados nas redes de drenagem de Angra dos Reis, pois, em diversas localidades, o efluente doméstico é lançado diretamente na rede de drenagem, sem receber tratamento algum.

A Figura 31.3 – A demonstra uma tubulação de esgoto lançando efluentes em uma vala de drenagem no ponto de acesso à Localidade de Piraquara. Figura 31.3 – B apresenta o esgotamento sanitário sendo lançado na rede superficial de drenagem urbana da Localidade de Frade.

Figura 31.3. Efluentes sanitários sendo lançados na rede de drenagem



Fonte: SAAE-AR – Relatório de obras e reparos das regionais, 2011.

Estes efluentes, não tratados, lançados diretamente na rede de águas pluviais são levados e escoados em rios e praias do município. A situação gera poluição, causa desequilíbrio no ambiente, sendo prejudicial à natureza e à população residente no entorno destas áreas.

Na Figura 31.4 – A, é possível observar a rede de drenagem, misturada com esgotamento sanitário, escoando no rio da localidade de Parque Perequê. A Figura 31.4 – B é na localidade de Frade, canal da Rua Beira-Rio, com o escoamento de drenagem misturado com esgotamento sanitário não tratado, é possível analisar a degradação local devido aos poluentes despejados.

As Figuras 31.4 – C e D demonstram pontos de lançamentos da rede de drenagem, respectivamente, nas localidades Gamboa do Bracuí e Santa Rita do Bracuí. Estes pontos apresentam áreas de alagamento, acúmulo de resíduos, esgotamento não tratado misturado às águas drenadas das localidades. Nestes locais, a drenagem superficial não suporta a demanda, devido, principalmente, ao acúmulo de resíduos que impermeabilizam o solo.

Figura 31.4. Escoamentos da rede de drenagem com presença de efluentes sanitários



Fonte: SAAE-AR- Relatório de obras e reparos das regionais, 2011.

Como já citado anteriormente neste trabalho, o sistema de esgotamento sanitário não atende, na totalidade, aos moradores do Município de Angra dos Reis. Onde há somente rede coletora de esgoto, os efluentes são lançados nos corpos hídricos sem tratamento, prejudicando o ambiente, degradando e assoreando os cursos d'água, os mangues e praias do município. Onde há rede de coletora e estação de tratamento, esta nem sempre atende aos padrões de lançamento e, mais uma vez, poluem o ambiente.

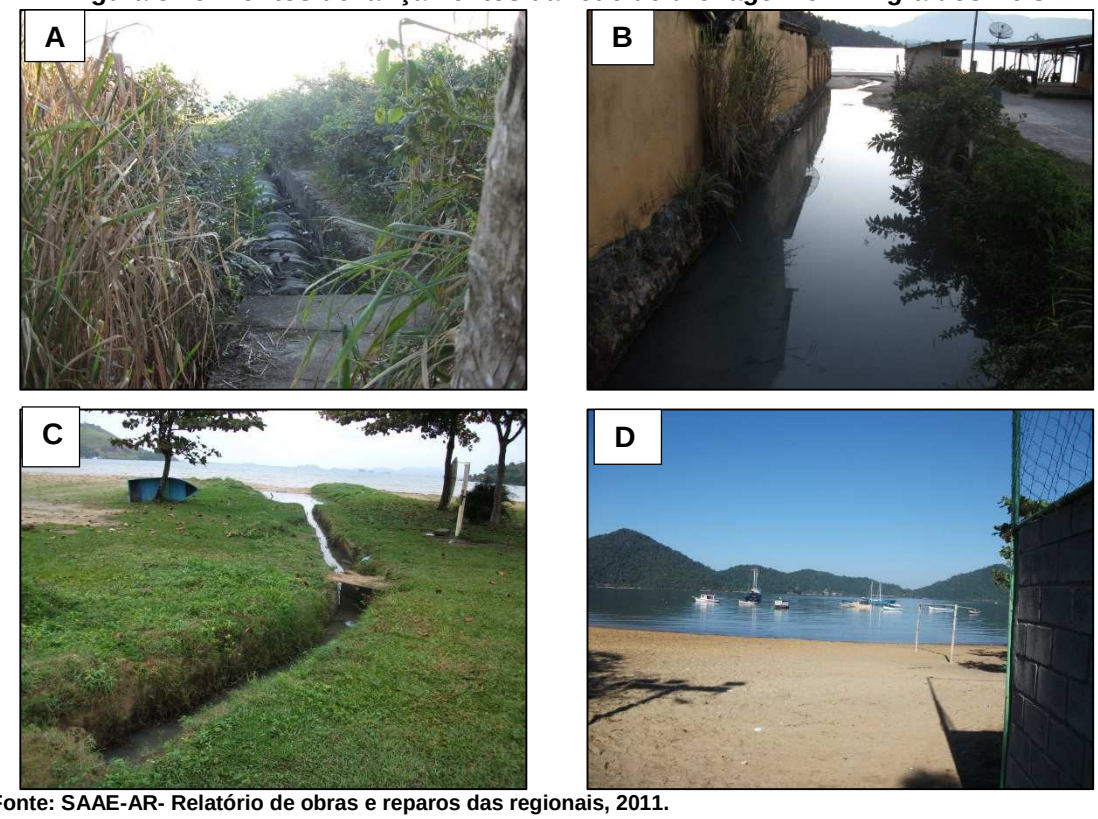
A Figura 31.5 – A demonstra uma galeria de drenagem, rasa, que destina seus efluentes para deságue na Praia da Ribeira. Esta vertente provém da Rua Ilha dos Coqueiros e recebe esgotamento sem tratamento ao longo de seu trajeto.

A Figura 31.5 – B representa uma galeria de drenagem na Localidade Paraíso, destinando os efluentes, de águas pluviais e esgotamento sem tratamento, para a Praia do Jordão.

A Figura 31.5 – C, na Localidade Retiro, apresenta um córrego, seguindo em direção à Praia do Retiro, onde encontra-se sua foz. Este córrego percorre por meio de residências da localidade e, durante este caminho, recebe esgotamento in natura direto destas edificações.

Na localidade de Vila Velha, o efluente é tratado na ETE, próxima à praia de Vila Velha (Figura 31.5 – D) e, então, lança este, por meio de rede de drenagem, na praia citada. Neste caso, as condições do ambiente são melhores e menos impactantes.

Figura 31.5. Pontos de lançamentos da rede de drenagem em Angra dos Reis



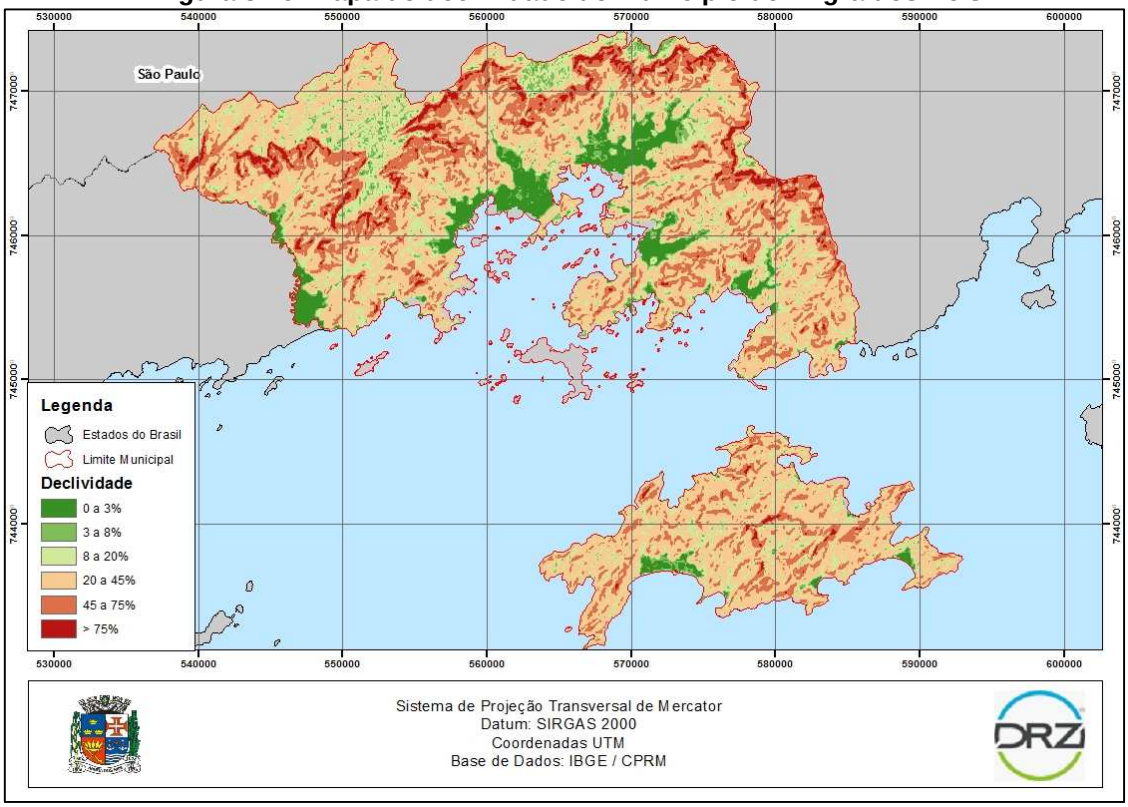
Fonte: SAAE-AR- Relatório de obras e reparos das regionais, 2011.

Nos centros mais urbanizados dos municípios, a falta de drenagem, ou a insuficiência da existente pode ocasionar áreas de inundações devido principalmente à declividade baixa comum nas regiões costeiras gerando riscos à população.

As vias de acesso e circulação pavimentadas do município, impermeabilizam o solo, assim como as edificações civis, aumentando a área impermeável em que as águas pluviais necessitam de rede de drenagem capaz de absorver todo o volume que a urbanização gera e transportá-lo para os corpos receptores sem danos.

Nas áreas rurais do município, onde a declividade do terreno é mais acentuada, devido à formação geomorfológica, acontecem os eventos chamados de erosão deslizamento e consequentemente assoreamento dos rios e mananciais. Como pode ser observado na Figura 31.6, o município tem inúmeras áreas com estas características. Deve-se tomar medidas de contingência eficazes, para que os eventos não aconteçam.

Figura 31.6. Mapa de declividade do Município de Angra dos Reis



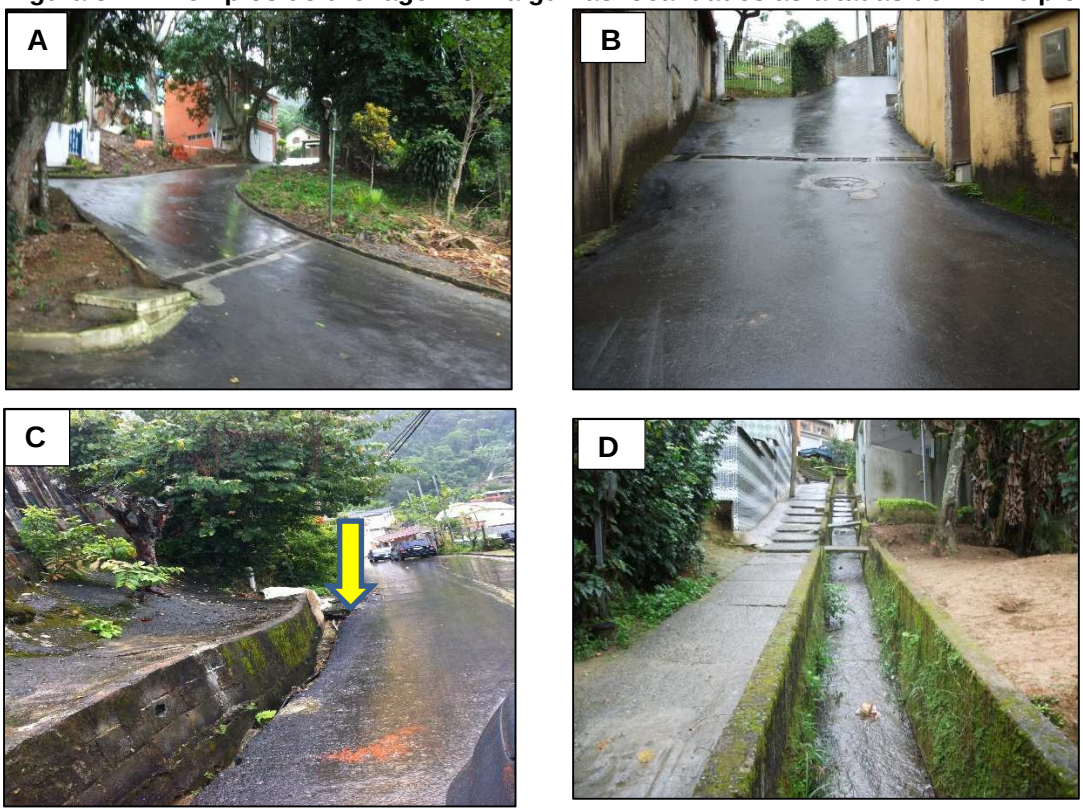
Fonte: CPRM (2014), IBGE (2013.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

Para redução de danos causados por estas situações, é planejada, projetada e executada a rede de drenagem, de forma que todas as águas que advêm das áreas impermeabilizadas, sejam das residências ou das vias pavimentadas, tenham capacidade de absorver, transportar e lançar todo o volume; caso contrário, muitos danos podem acontecer, trazendo prejuízos e problemas aos moradores. Pode ser citado um exemplo claro que é a comunidade de Bracuí.

A rede de drenagem urbana do município coleta as águas das chuvas, por meio de canaletas, principalmente em cotas mais altas, onde a rede de drenagem tradicional não existe, estas canaletas são construídas aleatoriamente e não atendem aos padrões técnicos, conforme mostra da Figura 31.7 C.

As figuras 31.7 – A, B mostram exemplos de pavimentação de asfalto, com a rede de drenagem interna, a água das chuvas é drenada por bueiros, essas localidades são: Caetés II, Vila dos Pescadores e Monsuaba, respectivamente. Na Figura 31.7 – D, na Localidade de Sapinhatuba, a rede de drenagem é superficial, realizada por canaletas que destinam essas águas aos corpos hídricos.

Figura 31.7.Exemplos de drenagem em algumas localidades asfaltadas do município

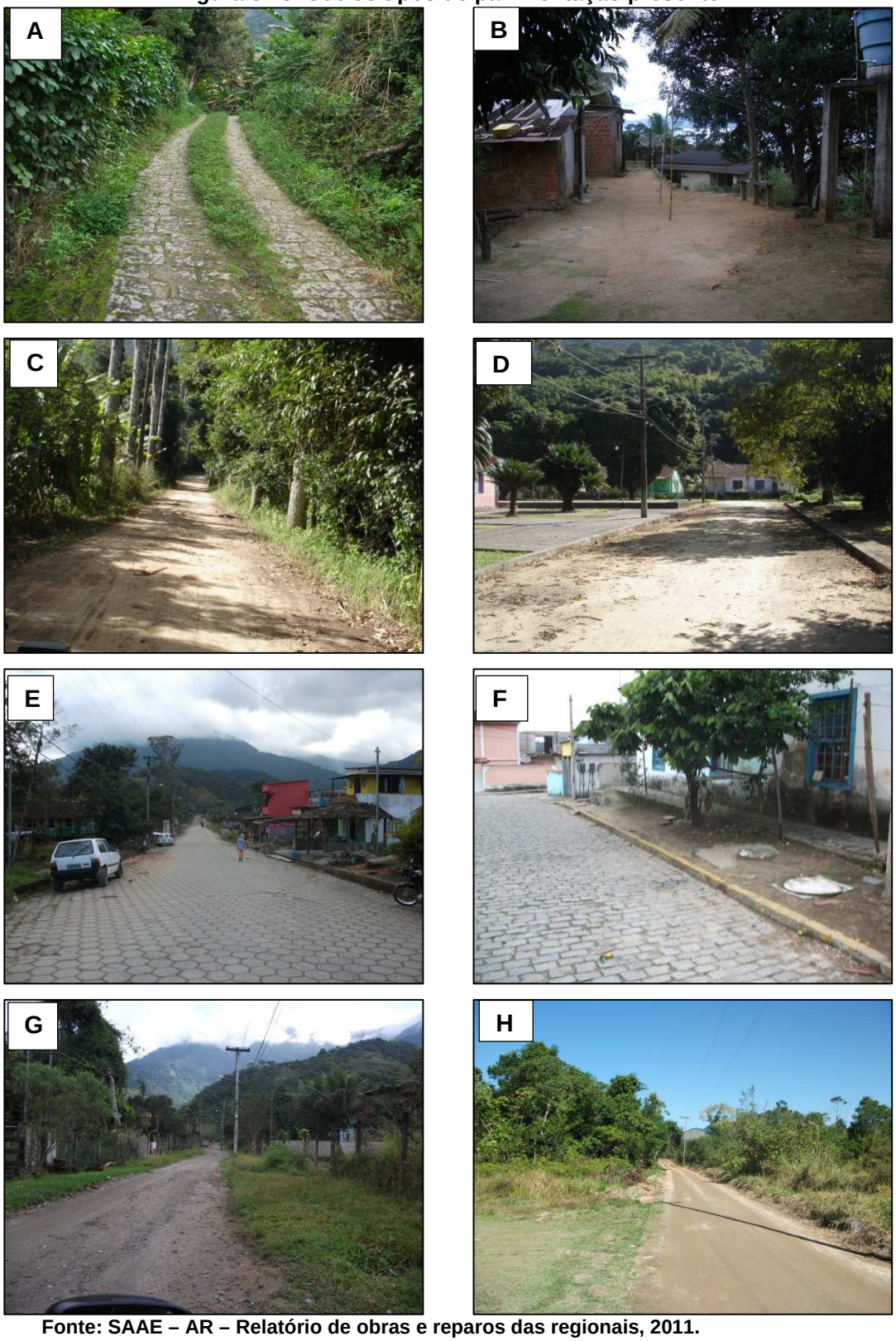


Fonte: SAAE – AR – Relatório de obras e reparos das regionais, 2011.

Em algumas localidades, não há pavimentação nos logradouros, ou esta pavimentação é mais rústica, sendo composta de seixos de rocha ou paralelepípedos. Essas pavimentações são mais permeáveis, assim, a drenagem é superficial e, normalmente, não possui uma rede definia, dependendo da capacidade de infiltração do solo.

As Figuras 31.8 de A a H são exemplos de pavimentações, ou a ausência delas. No Município de Angra dos Reis, podem ser citados exemplos nas seguintes localidades, respectivamente, Maciéis (Figuras A e B), Abraão (Figura C), Dois Rios, (Figura D), Bracuí (Figura E), Vila Histórica Mambucaba (Figura F), Zungu (Figura G), Ilha do Jorge (Figura H).

Figura 31.8. Outros tipos de pavimentação presente



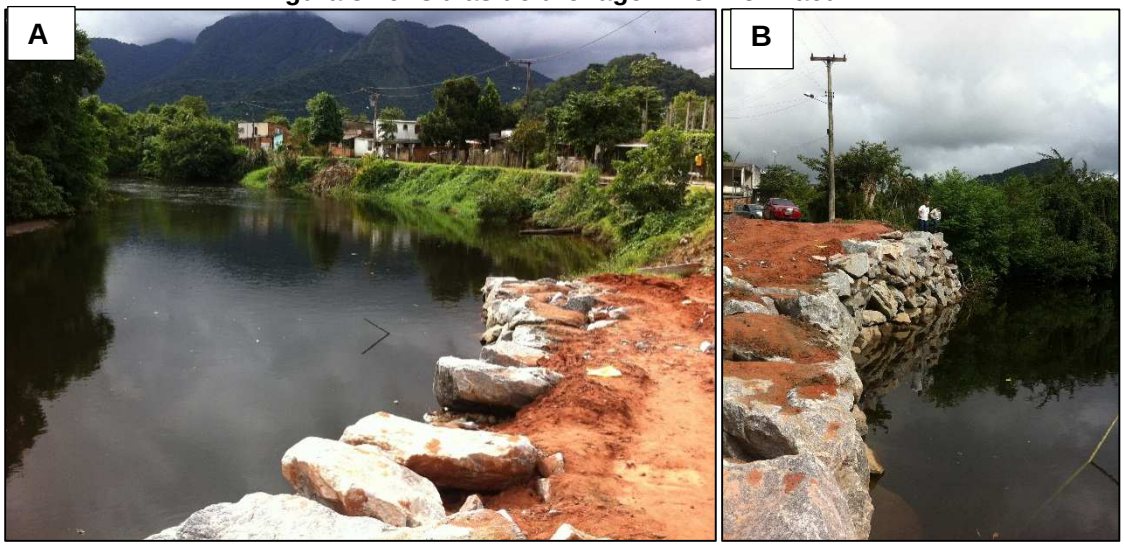
Fonte: SAAE – AR – Relatório de obras e reparos das regionais, 2011.

As vias de terra são presentes nas localidades com características mais rurais, com casas bem espaçadas, cujo tratamento de efluentes sanitários nessas

propriedades é considerado insuficiente e pouco, ou nenhum, ou ainda redes individuais que lançam os efluentes na rede de drenagem.

Devido ao crescimento do município, há dinâmica nas questões relacionadas à drenagem e pavimentação de vias. Assim, o planejamento e as obras no setor devem ser constantes. Nas Figuras 31.9 A e B, são apresentadas obras no Rio Bracuí ,para conter a erosão da margem causada pelas últimas enchentes e evitar que a população tenha suas casas invadidas e destruídas, devido à proximidade do rio, como pode-se observar na Figura 31.9 – A, caracterizando uma área de risco para a população residente nesses locais.

Figura 31.9. Obras de drenagem no Rio Bracuí



Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria (2014)

Na Localidade Bracuí, está sendo realizada uma obra na rede de drenagem, esta antes era realizada superficialmente. A Figura 31.10 – A demonstra a drenagem superficial; a Figura 31.10 – B aponta onde a tubulação termina e as figuras 31.10 C e D mostram a execução das obras.

Figura 31.10. Obras de drenagem na Localidade Bracuí



Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria (2014)

31.3.1 Drenagem no meio rural

A drenagem no meio rural, também, sofre com as intempéries, pois, com as pressões exercidas pelo ser humano nas encostas, retirando a proteção vegetal aliados à susceptibilidade do solo da região entre outros, são ingredientes propícios a desastres como é o caso dos deslizamentos, em que grandes porções de terra se descolam das encostas, no sentido dos aglomerados urbanos (Figura 31.11), causando devastação e mortes.

Considerado um dos maiores problemas da região, é necessária a realização de um levantamento dessas áreas, no esforço de determinar ações futuras para o impedimento de outros eventos catastróficos.

Figura 31.11 - Deslizamento de terra no Morro da Carioca em Angra dos Reis.



Fonte: Danielle Viana/FotoRepórter/AE – 2013

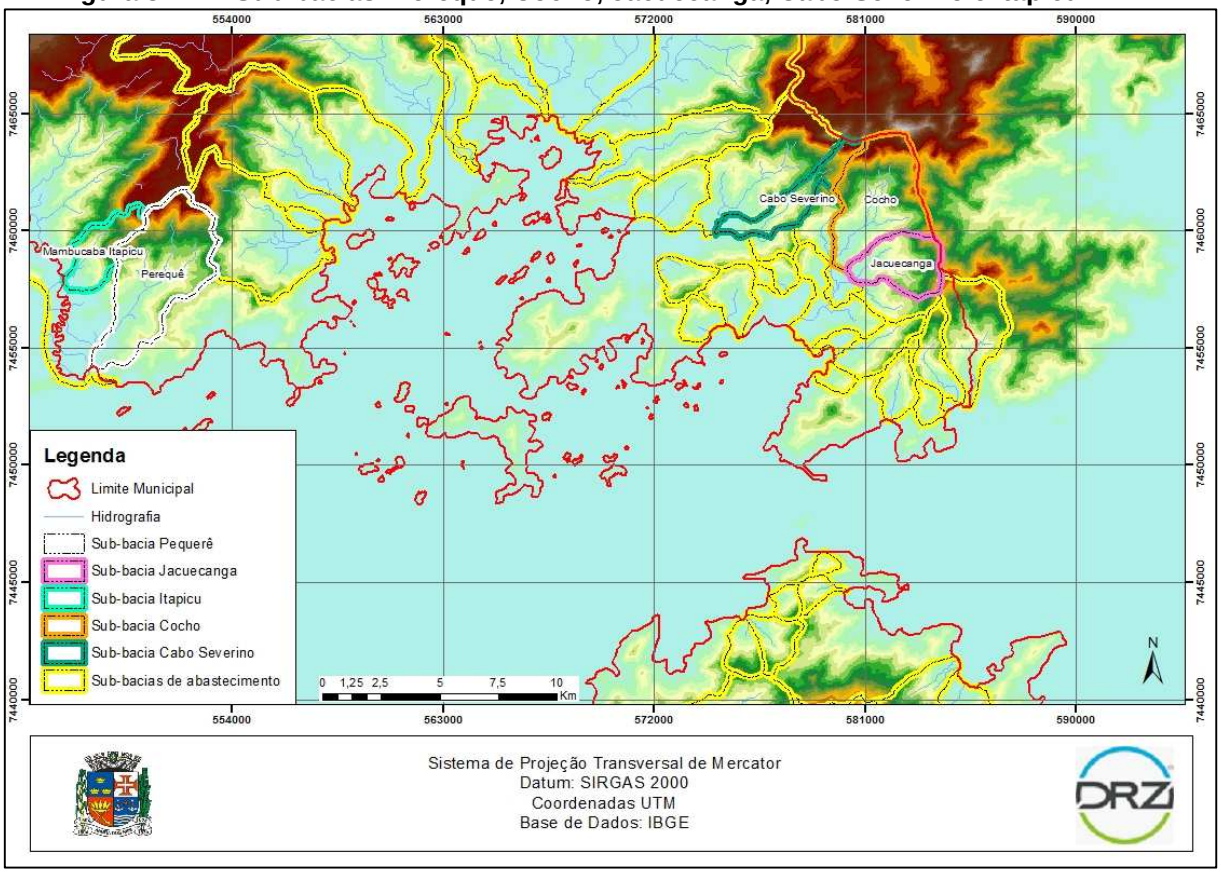
O acontecimento no Morro da Carioca é uma forma de exemplificar o que acontece em todo o território do município, cujo tipo de evento traz prejuízos e tragédias em todo local onde houver os ingredientes propícios. É necessário que o município pense em um levantamento, para cadastrar as áreas, conscientizar os munícipes quanto às legislações ambientais vigentes e criar normas mais restritivas ao uso do solo em todo seu território, quando for necessário.

31.3.1.1 Análise Morfométrica

A análise morfométrica corresponde a um conjunto de procedimentos que caracterizam aspectos geométricos e de composição dos sistemas ambientais, servindo como indicadores relacionados à forma, ao arranjo estrutural e à interação entre as vertentes e a rede de canais fluviais de uma bacia hidrográfica (CHRISTOFOLETTI, 1999). Desta forma, ela indica quais bacias apresentam melhores ou piores eficiências de drenagem, a fim de entender a dinâmica hídrica do sistema.

As bacias escolhidas para os estudos foram as que interferem diretamente no abastecimento de água de Angra dos Reis. Foram identificadas cinco sub-bacias, a sua nomenclatura deu-se de acordo com seu curso d'água principal, como pode-se visualizar na Figura 31.12.

Figura 31.12. Sub-bacias: Perequê, Cocho, Jacuecanga, Cabo Severino e Itapicu



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

O estudo morfométrico das bacias Perequê e Jacuecanga, Cocho, Cabo Severino e Itapicu, pretende demonstrar, mediante cálculos de parâmetros, apresentando as melhores e piores condições de drenagem, de acordo com suas condições naturais, podendo ser aplicado o mesmo método nas demais bacias de Angra dos Reis. Os dados estão hospedados em ambiente SIG, onde foram feitos os cálculos, por meio de ferramentas estatísticas e de geoprocessamento, utilizando os softwares: ESRI ArcMap 10.0 e Microsoft Excel 2010.

A seguir, serão apresentadas as formas de cálculo dos parâmetros utilizados na análise morfométrica das bacias estudadas: área da bacia, perímetro da bacia, comprimento da bacia, comprimento do canal principal, comprimento total de canais, ordem da bacia, comprimento médio por ordem de segmentos, altura da bacia, altura do canal principal, relação de relevo, gradiente do canal principal, densidade de drenagem, extensão do percurso superficial, densidade hidrográfica, coeficiente de compacidade e declividade do canal principal.

- **Área da bacia (A)**: É a área de drenagem da bacia, ou seja, toda a área compreendida entre os divisores de água.

- **Perímetro da bacia (P)**: É o perímetro do polígono que delimita a área da bacia.
- **Comprimento da bacia (Lb)**: O comprimento da bacia é calculado, através da medição, em metros, de uma linha reta traçada ao longo do rio principal, desde sua foz até o ponto divisor da bacia.
- **Comprimento do canal principal (Lcp)**: O comprimento do canal principal é a distância, em metros, que se estende ao longo do canal principal, desde sua nascente até a foz.
- **Comprimento total dos canais (Lt)**: É o comprimento somado de todos os cursos d'água da bacia.
- **Ordem da bacia (O)**: Strahler, em 1954, baseado no ordenamento de canais em classes, proposto por Horton em 1940, criou o método para ordenamento dos cursos d'água utilizado neste trabalho. Para Strahler, os menores canais, sem tributários, são considerados de primeira ordem, da nascente até a confluência. Os canais de segunda ordem são definidos a partir da confluência de dois canais de primeira ordem e só recebem de afluentes de primeira ordem. Os canais de terceira ordem surgem da confluência de dois canais de segunda ordem, podendo receber afluentes de segunda e de primeira e, assim, sucessivamente. Esse modelo tem a vantagem da simplicidade e, por isso, acabou sendo muito utilizado nos estudos de drenagem, para as mais variadas bacias hidrográficas.
- **Comprimento médio por ordem dos canais (Lm)**: Para este cálculo, divide-se a soma dos comprimentos dos canais de cada ordem pelo número de segmentos existentes nas respectivas ordens. É obtido pela fórmula:

$$Lm = (\sum Lu) / Nu$$, onde:

  - Lm = comprimento médio por ordem dos canais (m);
  - Lu = comprimento dos canais de mesma ordem (m); e
  - Nu = número de canais de mesma ordem.

A Tabela 31.2 apresenta o número e comprimento dos canais com suas respectivas ordens e comprimento médio por ordem para as sub-bacias da Bacia Hidrográfica Baia Ilha Grande.

Tabela 31.2 - Número e comprimento dos canais e comprimento médio, por ordem para as sub-bacias da Bacia Ilha Grande

Sub-bacia	Nível 1			Nível 2			Nível 3		
	Nu	Lu (m)	Lm (m)	Nu	Lu (m)	Lm (m)	Nu	Lu (m)	Lm (m)
Perequê	5	7884,00	1576,6	2	1487,0	743,5	2	3885,00	1942,5
Itapicu	1	4672	4672						-
Jacuecanga	3	3111,00	1037,0	2	2092	1046	-	-	-
Cocho	5	5476,00	1095,2	3	33574,0	1191,3	2	2309,0	1154,5
Cabo Severino	1	4966,0	4966,0	-	-	-	-	-	-

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

- **Altura da bacia (Hb):** Altura da bacia é a diferença altimétrica, em metros, entre o ponto mais elevado da bacia e o ponto mais baixo (foz). É obtida mediante o emprego da fórmula:

  Hb = Ce - Cf, onde:

  - Hb = altura da bacia (m);
  - Ce = cota do ponto mais elevado da bacia (m); e
  - Cf = cota da foz (m).

- **Altura do canal principal (Hcp):** A altura do canal principal é a diferença entre a cota altimétrica encontrada na nascente e a cota altimétrica encontrada na foz, conforme a fórmula abaixo.

  Hcp = Cn – Cf, onde:

  - Hcp= altura do canal principal (m);
  - Cn = cota da nascente (m); e
  - Cf = cota da foz (m).

- **Relação de relevo (Rr):** Relação de relevo é aquela situada entre a altura da bacia e a maior extensão da referida bacia, medida paralelamente ao rio principal. Esta relação indica a energia dos rios nas encostas, quanto maior a energia, maior o aprofundamento do leito e quanto menor a energia maior a acumulação de materiais no fundo. É obtida pela fórmula:

  Rr = Hb / Lb, onde:

- Rr = relação de relevo (m/km);
- Hb = altura da bacia (m); e
- Lb = comprimento da bacia (km).

- **Gradiente do canal principal (Gcp):** O gradiente do canal principal é a relação entre a altura do canal e o comprimento do respectivo canal, indicando a declividade do curso d'água. É obtido pela fórmula abaixo.

Gcp = Hcp / Lcp, onde:

- Gcp = gradiente do canal principal (m/km);
- Hcp = altura do canal principal (m); e
- Lcp = comprimento do canal principal (km).

- **Densidade de drenagem (Dd):** A densidade de drenagem é a divisão entre o comprimento total dos cursos d'água da bacia dividido pela área de contribuição. Ela varia, diretamente, conforme a extensão do escoamento superficial, indicando a eficiência da rede de drenagem da bacia hidrográfica. Segundo Villela & Mattos (1975), o índice varia de 0,5 km/km², para bacias com pouca capacidade de drenagem, até 3,5 km/km² ou mais, para bacias excepcionalmente bem drenadas. A densidade de drenagem é obtida pela fórmula abaixo.

Dd = Lt / A

onde:

- Dd = densidade de drenagem (km/km²);
- Lt = comprimento total dos canais (km); e
- A = área da bacia (km²).

- **Extensão do percurso superficial (Eps):** A extensão do percurso superficial representa a distância média percorrida pelas águas entre o interflúvio e o canal permanente. É obtida pela fórmula abaixo.

Eps = (1 / 2) * Dd, onde:

- Eps = extensão do percurso superficial (km/km²); e
- Dd = densidade de drenagem (km/km²).

- **Densidade hidrográfica (Dh):** A densidade hidrográfica é a relação entre o número de segmentos de primeira ordem, de acordo com o método de Strahler, e a área da bacia. Usualmente, utiliza-se: Dh baixa, com menos de cinco canais/km²; Dh média, de 5 a 20 canais/km²; e Dh alta, com mais de 20 canais/km². É obtida pela fórmula:

$$Dh = N1 / A, \text{ onde:}$$

  - Dh = densidade hidrográfica (canais/km^2);
  - N1 = número de rios de 1ª ordem (adimensional); e
  - A = área da bacia (km^2).

- **Coeficiente de compacidade da bacia (Kc):** Coeficiente de compacidade de uma bacia hidrográfica é a relação entre o perímetro da bacia e a raiz quadrada da área da bacia. Este coeficiente determina a distribuição do deflúvio ao longo dos cursos d'água e é, em parte, responsável pelas características das enchentes, ou seja, quanto mais próximo do índice de referência que designa uma bacia de forma circular, mais sujeita a enchentes estará a bacia. Pelos índices de referência, 1,0 indica que a forma da bacia é circular e 1,8 indica que a forma da bacia é alongada. Quanto mais próximo de 1,0 for o valor deste coeficiente, mais acentuada será a tendência para maiores enchentes. Isto porque, em bacias circulares, o escoamento será mais rápido, pois a bacia descarregará seu deflúvio direto, com maior rapidez, produzindo picos de enchente de maiores magnitudes. O coeficiente de compacidade é obtido pela fórmula abaixo.

$$Kc = (0{,}28 * P) / \sqrt{A}, \text{ onde}$$

:

  - Kc = coeficiente de compacidade (adimensional);
  - P = perímetro da bacia (km); e
  - A = área da bacia (km²).

- **Declividade do canal principal (S):** A declividade do canal principal foi definida a partir da divisão da altura do canal principal pela sua extensão. É definida pela equação abaixo.

$$S = Hcp / Lcp, \text{ onde:}$$

- S = declividade do canal principal (m/km);
- Hcp = altura do canal principal (m); e
- Lcp = comprimento do canal principal (km).
-

A Tabela 31.3 apresenta os parâmetros morfométricos calculados para as sub-bacias Perequê, Jacuecanga, Cocho, Cabo Severino e Itapicu. Através da análise dos parâmetros morfométricos, pode-se verificar que a área das sub-bacias estudadas varia de 5,91 km² a 20,76 km² e o perímetro, de 11,59 km a 22,79 km. A densidade hidrográfica das sub-bacias é baixa, todas com menos de seis rios/km². A densidade de drenagem, também, mostrou-se baixa, com todas as sub-bacias apresentando menos de 1 km de rios por km² de área da bacia. O coeficiente de compacidade mostra que a maioria das sub-bacias apresenta forma circular, sendo que a única alongada é a Cabo Severino.

Tabela 31.3 – Parâmetros morfométricos calculados para as sub-bacias da Baia Ilha Grande

Parâmetro	Símbolo	Unidade	Fórmula	Bacia hidrográfica				
				Perequê	Itapicu	Jacuecanga	Cocho	Cabo Severino
Área da bacia	A	km²	-	20,768	5,91	7,67	15,83	6,50
Perímetro da bacia	P	km	-	22,796	12,26	11,59	18,02	18,38
Comprimento da bacia	Lb	km	-	8,43	4,68	3,89	6,37	6,37
Comprimento do canal principal	Lcp	km	-	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55
Comprimento total dos canais	Lt	km	-	7,43	7,43	7,43	7,43	7,43
Ordem da bacia	Ob	-	-	1°,2° e 3°	1°	1°e 2°	1°,2° e 3°	1°
Número de rios de ordem 1	N1	-	-	5	1	3	5	1
Altura da bacia	Hb	m	Ce - Cf	1418,00	1115,00	955,00	1490,00	1313,00
Altura do canal principal	Hcp	m	Cn - Cf	585,00	1107,00	308,00	487,00	685,00
Relação de relevo	Rr	m/km	Hb / Lb	1418,00	1115,00	955,00	1490,00	1313,00
Gradiente do canal principal	Gcp	m/km	Hcp / Lcp	7873,49	95678,48	10992,15	10729,24	13793,80
Densidade de drenagem	Dd	km/km²	Lt / A	0,41	0,68	0,68	0,59	0,76
Extensão do percurso superficial	Eps	km/km²	Dd / 2	0,2	0,34	0,34	0,295	0,38
Densidade hidrográfica	Dh	rios/km²	N1 / A	0,24	1,52	0,52	0,06	5,54
Coeficiente de compacidade	Kc	-	(0,28 * P) / raizA	1,40	1,41	1,17	1,27	2,02
Declividade do canal principal	S	m/km	Hcp / Lcp	0,19	0,96	0,34	0,33	0,26

*** Adimensional**
- dados hospedados no ambiente SIG. Informações PM-AR.
Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

31.3.1.2 Tempo de concentração

O tempo de concentração (tc) de uma bacia hidrográfica é definido como o tempo que demora para uma gota de chuva, que caia no local mais afastado da bacia, leva para chegar à foz do escoamento. Em outras palavras, é o tempo que a bacia hidrográfica gasta para realizar todo o escoamento.

A estimativa do tempo de concentração é realizada, mediante o emprego de fórmulas empíricas, estando sujeita às imprecisões e incertezas, devido às variações dos parâmetros utilizados na construção da fórmula e da área de estudo.

A fórmula empírica mais usual em estudos desta natureza é o método de Kirpich, de 1940 (Paiva e Paiva, 2003). Embora tenha sido formulado para bacias hidrográficas pequenas e rurais, é utilizado, na prática, para o cálculo do tempo de concentração das mais variadas bacias hidrográficas. O tempo de concentração estimado pelo método de Kirpich é calculado pela equação abaixo. A Tabela 31.4 apresenta os resultados calculados para as cinco bacias estudadas.

$$tc = 57 * \left(\frac{Lcp^3}{Hcp}\right)^{0,385}$$

Onde:

- tc = tempo de concentração (min);
- Lcp = comprimento do canal principal (km); e
- Hcp = altura do canal principal (m).

Tabela 31.4 - Tempos de concentração de Kirpich calculados para as sub-bacias estudadas.

Sub-bacia	Lcp (km)	Hcp (m)	tc (min)
Perequê	7,43	585,00	49,72
Itapicu	1,16	1107,00	4,54
Jacuecanga	2,80	308,00	20,64
Cocho	4,54	487,00	30,20
Cabo Severino	4,97	685,00	29,38

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

31.3.1.3 Período de retorno

Período de retorno (T) é o intervalo de tempo estimado de ocorrência de um determinado evento, definido como o inverso da frequência (f). Por exemplo, se uma chuva tem probabilidade (p) de 5% (0,05) de ser igualada ou excedida, seu período de retorno será de 1/p = 20 anos.

31.3.1.4 Equação IDF

As precipitações do projeto foram definidas a partir da utilização da equação intensidade-duração-frequência (equação IDF) definida para o Município de Angra dos Reis a seguir:

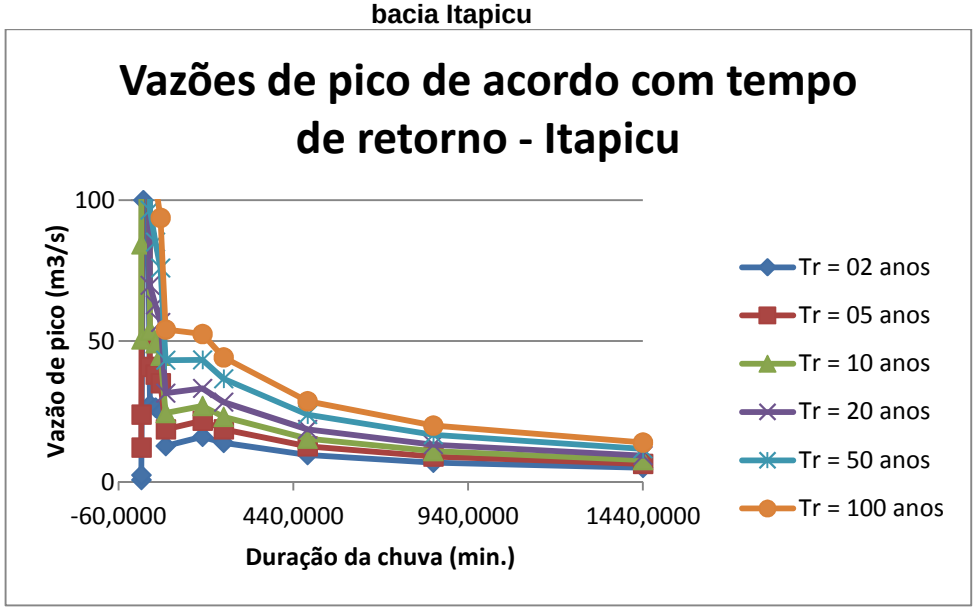
$$imax = \frac{721{,}802 * {T_R}^{0{,}211}}{(t + 10{,}566)^{0{,}720}}$$

Onde:

- i = intensidade da precipitação (mm/h);
- t = duração da precipitação (min);
- T = período de retorno (ano); e

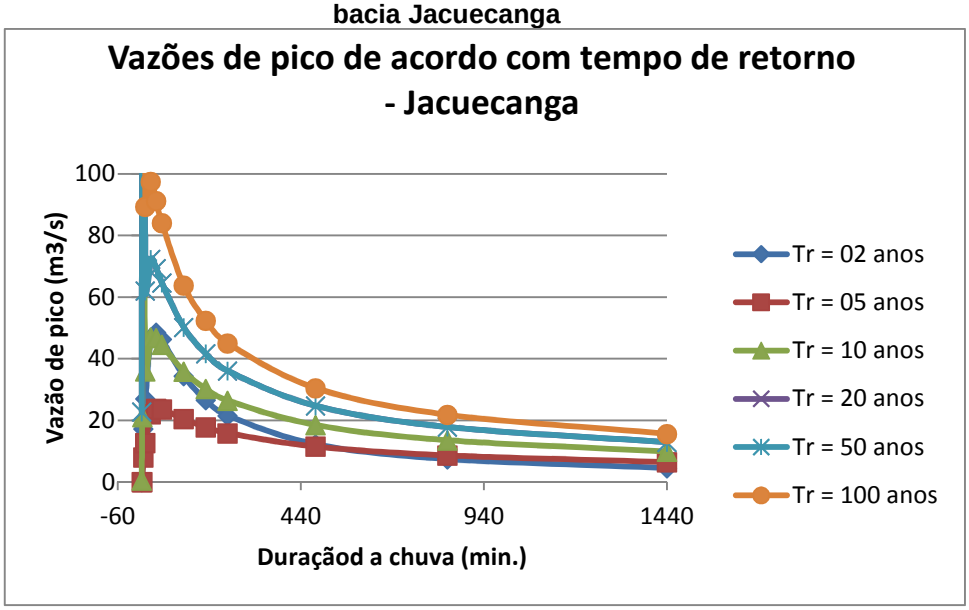
A partir da equação IDF, foram construídos os gráficos de vazão de pico versus duração das precipitações, para períodos de retorno de 2, 5, 10, 20, 50 e 100 anos. As figuras 31.13 a 31.17 apresentam as chuvas da sub-bacia Itapicu, Jacuecanga, Cocho, Cabo Severino e Perequê. É possível notar que, na medida que a vazão de pico aumenta e a duração da chuva diminui, é maior o período de retorno.

Figura 31.13. Vazão de pico, período de retorno de 2,5, 10, 20, 50 e 100 anos, para a Sub-bacia Itapicu



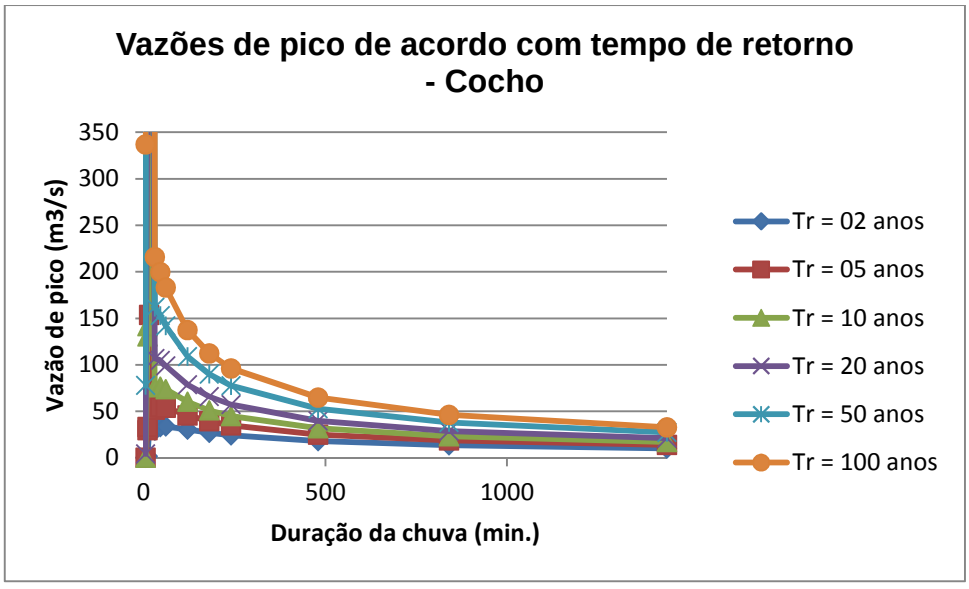
Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

Figura 31.14. Vazão de pico, período de retorno de 2,5, 10, 20, 50 e 100 anos, para a Sub-bacia Jacuecanga



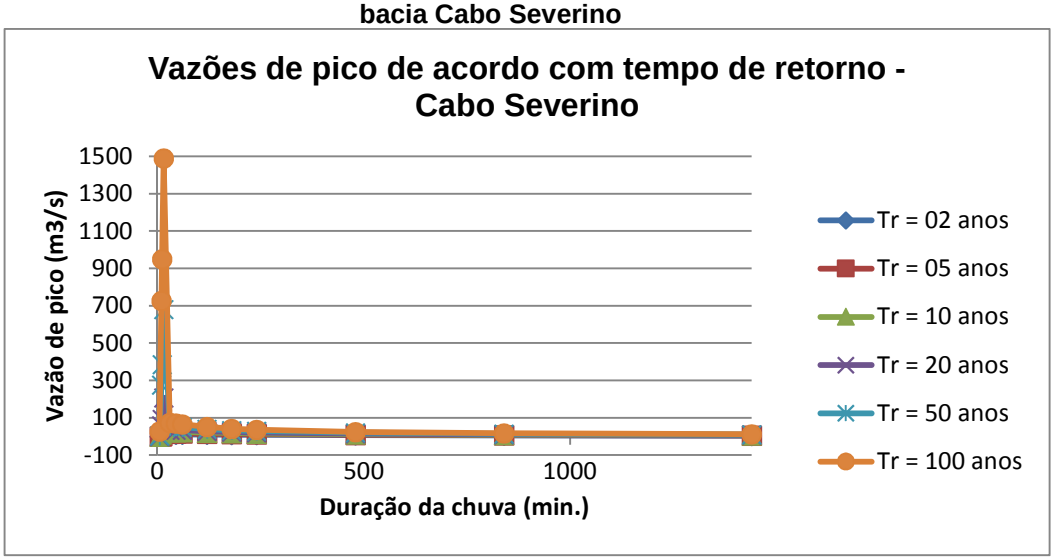
Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

Figura 31.15. Vazão de pico, período de retorno de 2,5, 10, 20, 50 e 100 anos, para a Sub-bacia Cocho



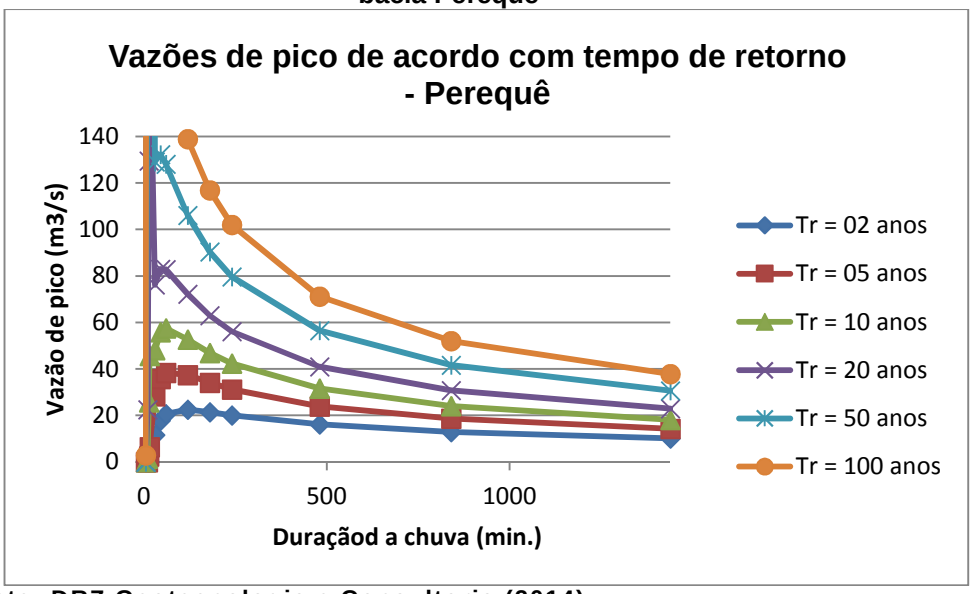
Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

Figura 31.16. Vazão de pico, período de retorno de 2,5, 10, 20, 50 e 100 anos, para a Sub-bacia Cabo Severino



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

Figura 31.17. Vazão de pico, período de retorno de 2,5, 10, 20, 50 e 100 anos, para a Sub-bacia Perequê



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

31.3.1.5 Coeficiente de deflúvio

O coeficiente de deflúvio, ou coeficiente de run-off, (C), é um índice que indica o percentual do volume precipitado que irá se transformar em escoamento superficial. Ele depende, principalmente, do uso que é dado ao solo e do tipo de impermeabilização. O coeficiente varia de 0 a 100 e quanto maior o coeficiente, maior será o volume do escoamento superficial. Valores altos de C são definidos para áreas muito urbanizadas, onde existe predominância do escoamento superficial em detrimento da infiltração no

solo. Do lado oposto, valores baixos de C são definidos em áreas com grande interceptação e infiltração das águas pluviais, tais como matas e solos com altas taxas de infiltração. A Tabela 31.5 apresenta sugestão de valores do coeficiente de deflúvio definidos neste trabalho. Por simplificação, foram definidos quatro tipos de ocupação de terrenos, tendo diferenciação apenas na sub-bacia Perequê, onde os valores dos coeficientes de deflúvio foram atribuídos de forma diferenciada, devido à sua localização estar próxima de núcleos urbanos, influenciando diretamente nas características do solo da sub-bacia.

Tabela 31.5.Tipos de zonas e valores para coeficiente de deflúvio.

Zonas	Coeficiente de deflúvio	Coeficiente de deflúvioPerequê
Pastagem.	89	89
Floresta	68	75
Vegetação secundaria	55	80
Água	0	0

Fonte: Adaptado de Wilkens (1978).

O valor do coeficiente de deflúvio, para cada bacia hidrográfica, é calculado pela equação abaixo. A Tabela 31.6 apresenta as áreas das zonas utilizadas para as bacias hidrográficas consideradas (Itapicu, Jacuecanga, Cocho, Cabo Severino e Perequê) e a Tabela 31.7 apresenta o percentual de cada área e o coeficiente de deflúvio calculado para cada uma das bacias hidrográficas estudadas. Na Figura 31.18, podem ser visualizadas as bacias hidrográficas e o seus respectivos usos do solo.

$$C = \sum_{u=1}^{n} (Au * Cu)$$

Onde:

- C = coeficiente de deflúvio da bacia hidrográfica (adimensional);
- Ao = área da zona u (%); e
- Cu = coeficiente de deflúvio da zona u (adimensional).

Tabela 31.6. Área das zonas utilizadas no cálculo do coeficiente de deflúvio.

Sub-bacia	Área de cada zona (km)				
	Pastagem.	Floresta	Vegetação secundaria	Água	**Total**
Perequê	0,784	19,206	0,566	0,0000732	20.556732
Itapicu	1,156493	0,049106	-	0,090104	1.295703
Jacuecanga	0,145	7,528	-	-	7.673
Cocho	0,827171	14,997	7,7	2,3	15.824171
Cabo Severino	0,14	6,353	-	-	7,7

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

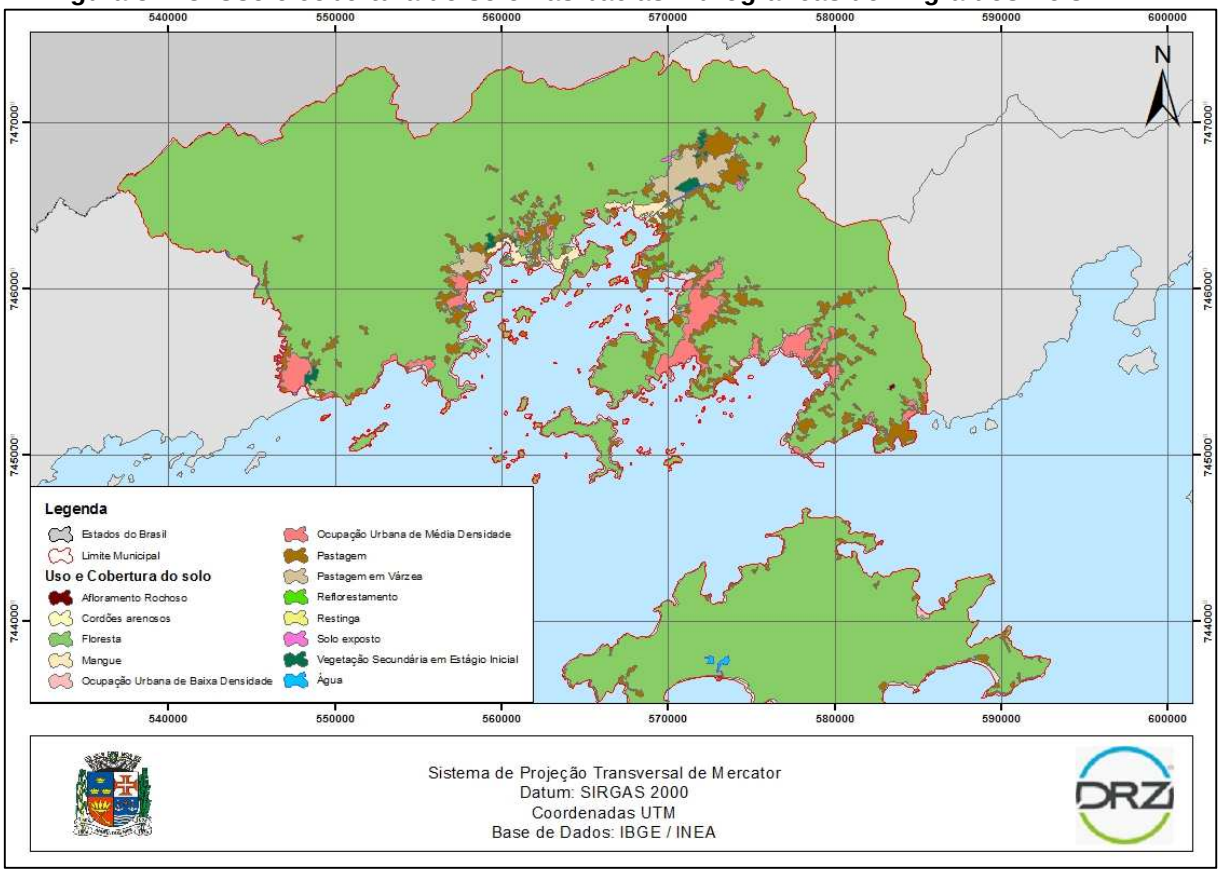
Tabela 31.7. Área percentual das zonas utilizadas e coeficiente de deflúvio calculado para cada bacia hidrográfica.

Sub-bacia	Área de cada zona (%)				C
	Pastagem.	Floresta	Vegetação secundaria	Água	
Perequê	3,813958	93,432242	2,7534442	0,0003561	75,67
Itapicu	89,256025	3,7899117	-	6,9540628	87,71
Jacuecanga	1,8897433	98,110257	-	-	78,78
Cocho	5,2272628	94,772737	36,2	10,8	69,09
Cabo Severino	2,1561682	97,843832	-	-	68,45

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

Das bacias hidrográficas estudadas, as mais urbanizadas e que apresentaram maior valor para o coeficiente de deflúvio, forams a sub-bacias Itapicu, Jacuecanga e Perequê. As menos urbanizadas e que apresentaram os menores coeficientes de deflúvio, foram as sub-bacias, Cocho, Cabo e Severino.

Figura 31.18. Uso e cobertura do solo nas bacias hidrográficas de Angra dos Reis.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

31.3.1.6 Vazão

A vazão de água precipitada que efetivamente atinge o exutório da bacia de drenagem foi estimada, mediante o emprego do método Ven Te Chow.

Este método foi apresentado em 1962, pelo professor Ven Te Chow nas vazões máximas, ou seja, das vazões de projeto para previsão de enchentes e na elaboração de obras hidráulicas. A estimativa das vazões de projeto é feita com base nos dados de chuvas intensas que ocorrem na respectiva bacia em estudo.

Ométodoutilizaashipótesesdehidrogramaunitário,considerandoqueofenômenodet ransformaçãodachuvaemvazãoéregidoporequaçõeslineares.Nométodoasvazõesmáxim assãoproporcionaisàschuvasefetivas(Nunes&Fiori,2007).

Aequaçãodescritapelométododeven Te Chow é:

$$q_p = \frac{A \cdot X \cdot Y \cdot Z}{3,6}$$

Onde:

Q_p -vazãodedeflúvio(pico),emm^3/s;

A -áreadabaciaemkm^2;

X -intensidadedeprecipitaçãoefetiva*ie*emmm/h,tambémdenominada*fatordedeflúvio;*

Y -fatorclimático(quenessecasoéiguala1pelofatodeaequaçãodechuvautilizadanoproj etoédaprópriaregiãoestudada)(adimensional);

Z -fatordereduçãodopico(adimensional).

Ofatordedeflúvioxéadenominaçãodadaàprecipitaçãoefetiva(ie)valorcalculadopel aequação:

$$X = \frac{Re}{t_d}.$$

Onde:

T_d -tempodeduração;

R_e -precipitaçãoexcedentedadaemmm.

Ocálculodaprecipitaçãoexcedenteéfeitopelaequação:

$$Re = \frac{(R - 5080/N + 50,8)^2}{R + 20320/N - 203,2}$$

Onde:

R -chuvatotal,dadaemmm;

N -númerodedeflúvioqueéconsideradoigualàcn.

Parteintegrantedosmétodosdetransformaçãodechuvaemvazãosãoosmétodosdesep aração do escoamento. As águas pluviais, ao atingirem a superfície terrestre, têm dois caminhos principais a seguir, sendo eles, *infiltrar no solo* ou *escoar superficialmente*. Para determinação da parcela das alturas precipitadas que escoam superficialmente foram desenvolvidos diversos métodos de estimativa. A seguir o método utilizado neste projeto, o método de Ven Te Chow, utilizado para estimar o número de deflúvio.

A literatura estrangeira denomina o número de deflúvio como cn (curve number), esse valor é obtido pela média das áreas que caracterizam a bacia (área de pastagem, urbana, de matas) e seus respectivos números de deflúvio de acordo a tabela apresentada abaixo.

Embora este método tenha sido concebido para pequenas bacias, ele será utilizado, por ser uma forma mais simples e rápida para determinação de vazões, e pelos parâmetros aplicativos. As hipóteses do método racional são as seguintes:

As vazões estimadas pelo Ven Te Chow, para períodos de retorno de 2 5, 10, 20, 50 e 100 anos, e duração igual ao tempo de concentração de cada sub-bacia, foram calculadas e os resultados estão dispostos na Tabela 31.8.

Tabela 31.8 Tempo de concentração, coeficiente de deflúvio, área e vazão calculados pelo método Ven Te Chow.

Sub-bacia	tc (min)	C	A (km2)	Q (m^3/s)					
				T =2 anos	T = 5 anos	T = 10 anos	T = 20 anos	T = 50 anos	T = 100 anos
Perequê	13,50	75	20,76	0,000150	2,4109	25,6860	129,4692	649,7371	1754,8086
Itapicu	4,53	68	5,91	0,7752	12,2008	50,6011	159,2346	560,271	1272,8979
Jacuecanga	6,70	70	7,67	0,10998	0,0144	21,0845	162,5142	162,5142	525,9018
Cocho	9,80	69	15,83	1,5496	29,6798	130,4576	424,7254	1537,075	3543,354
Cabo Severino	3,33	68	6,50	0,058	4,044	24,181	93,178	385,414	950,142

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

A intensidade da precipitação indica a quantidade (altura) precipitada no tempo. Já o conceito de tempo de retorno (T_r) pode ser expresso como o *"número médio de anos em que, para a mesma duração de precipitação, uma determinada intensidade pluviométrica é igualada ou ultrapassada apenas uma vez"* (NBR 10.844).

O tempo de duração da tormenta foi adotado, como correntemente ocorre na drenagem urbana, sendo igual ao tempo de concentração da seção analisada da bacia. Ou seja, para o cálculo das vazões de cada microbacia, serão utilizados os tempos de

concentração calculados pela Tabela 15.8, apresentando as vazões de cheias para as microbacias.

A análise morfométrica possibilita conhecer as características de uma bacia hidrográfica, com relação a melhores ou piores condições de drenagem. Além de demonstrar, por meio de cálculos matemáticos, quais as melhores condições hidrológicas para um determinado uso.

As cinco sub-bacias avaliadas,Itapicu, Jacuecanga, Cocho, Cabo Severino e Perequê, apresentaram baixa densidade de drenagem, com índices variando entre 0,41 Km/Km² e 0,76 Km/Km²,e autovolume de escoamento superficial.

Conforme apresentado na Tabela 15.8, a Sub-bacia Perequê apresentou vazão de 0,000150 m³/s, para um período de retorno de dois anos, que indica um baixo índice de permeabilidade, devido à concentração de núcleos urbanos na sub-bacia, fator que influencia diretamente a permeabilidade do solo.

Com características distintas em cada sub-bacia, o Município de Angra dos Reis possui vários pontos de captação, que distribuem água para a população angrense. Algumas localidades possuem disponibilidade hídrica maior que outras, gerando problemas de déficit em alguns pontos e demandas superiores ao necessário em outros. Conforme pode ser observado na Tabela 15.8.

Como alternativa para solucionar os problemas de disponibilidade hídrica, a centralização dos sistemas de distribuição de água pode ser uma alternativa viável, com a realização de estudos hidrológicos de todas as bacias existentes na região. Desta forma, será possível apontar qual a melhor bacia para captação de água e que atenda à necessidade do município de forma satisfatória.

31.4 INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS

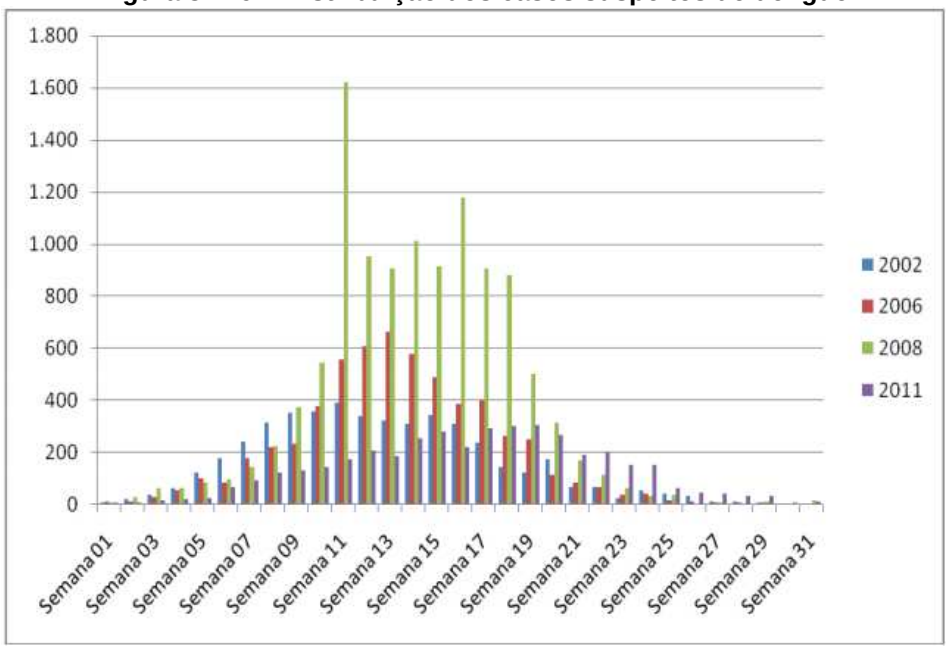
Em função do aumento da frequência e do nível de alagamentos, ocorre a proliferação de doenças de veiculação hídrica, devido ao contato da população com a água contaminada e à maior proliferação de vetores (especialmente o mosquito da dengue).

As doenças de veiculação hídrica mais frequentemente relacionadas com eventos de inundações e alagamentos são: diarreias, hepatite A, febres entéricas, leptospirose e a dengue (MARQUES, 2009).

Conforme Boletim Epidemiológico N° 14/2013, Angra dos Reis registrou quatro epidemias de dengue nos últimos 12 anos, sendo a primeira em 2002, a segunda em

2006, a terceira em 2008 e a última em 2011. A Figura 31.19 apresenta o gráfico com o comportamento das quatro epidemias registradas na cidade.

Figura 31.19 – Distribuição dos casos suspeitos de dengue



Fonte: Boletim epidemiológico n°14,PMAR(2013).

A Tabela 31.9 apresenta o número de casos suspeitos e confirmados, nos anos de 2012 e 2013. Vale ressaltar que o período considerado, em 2013, foi até o mês de abril.

Tabela 31.9 – Casos notificados de dengue 2012 e 2013

SEMANA EPIDEMIOLÓGICA	CASOS DE DENGUE NOTIFICADOS EM 2012	CASOS DE DENGUE NOTIFICADOS EM 2013
1	20	22
2	30	43
3	14	32
4	26	90
5	26	93
6	21	141
7	21	240
8	22	443
9	26	569
10	31	688
11	33	750
12	36	802
13	39	460
14	42	26

Fonte: Boletim Epidemiológico de Angra dos Reis N°14,PMAR(2013).

De acordo com o Boletim Epidemiológico n° 14 de 2013 de Angra dos Reis, o município apresentou um aumento significativo de casos suspeitos de dengue entre os

anos de 2012 e 2013. A incidência de casos registrados é de 2.121 casos por 100.000 habitantes.

Ainda, conforme relatado no boletim epidemiológico, ações de controle e prevenção contra a dengue estão sendo realizadas no município. A Secretaria Estadual de Saúde realiza treinamentos para os profissionais que atuam na área da saúde, buscando padronizar as ações referentes à condução dos casos clínicos de dengue, buscando evitar complicações e evolução dos casos registrados.

Em proporções menores, a toxoplasmose, também, apresenta casos confirmados no Município de Angra dos Reis. De acordo com o Boletim Epidemiológico n° 13/2013, a toxoplasmose é uma doença infecciosa causada pelo protozoário Toxoplasmagondii. Pacientes com a infecção desenvolvem quadro febril com linfadenopatiaque que pode durar dias, semanas ou meses. Podem ocorrer, também, sintomas de acometimento pulmonar, hepático, miocárdico e ocular.

Ainda, conforme o Boletim Epidemiológico n° 13/2013, foram registradas 84 notificações, sendo 75 casos confirmados. A Tabela 31.10 apresenta os casos registrados no município, por distrito, e a forma clínica no ano de 2012.

Tabela 31.10 - Boletim epidemiológico toxoplasmose

FORMA CLINICA	I	II	III	IV	V	CASOS IGNORADOS	TOTAL DE CASOS
OCULAR/CLÍNICA	6	17	15	11	1	2	52
SISTÊMICA GRAVE COM INTERNAÇÃO	0	0	2	1	0	0	3
GESTANTE	7	4	4	2	1	1	19
CONGÊNITA	0	0	1	0	0	0	1
TOTAL	13	21	22	14	2	3	75

Fonte: Boletim Epidemiológico de Angra dos Reis n°13, PMAR(2013).

31.5 CONCLUSÃO

A drenagem das águas pluviais do município de Angra dos Reis é o setor do saneamento em que os investimentos são tímidos e insuficientes para atender tamanho crescimento demográfico. As condições geográficas do município atreladas à falta de investimento propiciam o surgimento de obras, muitas vezes, improvisadas que, com o passar do tempo, tornam-se obsoletas, causando mais problemas nos momentos em que ocorrem as intempéries naturais.

O município, também, não tem um controle das obras executadas, consequentemente, não gera uma base de dados para pesquisas e estudos. Essa falta de informações faz com que não seja possível fazer um estudo com detalhamento significativo e assim determinar onde são as áreas de atuação prioritárias para proposição de ações resolutivas.

A microdrenagem está presente em pequenas parcelas dos núcleos urbanos, principalmente, naqueles onde há grande concentração de população e, em virtude disso, os problemas, também, são maiores. Geralmente, a malha de microdrenagem não atinge as partes altas da cidade e dos aglomerados; nesses locais, a microdrenagem é feita de maneira superficial, onde há pavimento, por meio de sarjetas ou pequenas calhas construídas às margens das ruas. Estes fatos corroboram para o aumento do volume de água nestas calhas e podem causar enxurradas, podendo até invadir residências ao longo de seu trajeto e, ainda, causar danos ao pavimento, devido à energia concentrada e ao declive acentuado.

A macrodrenagem, geralmente, está instalada na planície costeira em pequenas galerias abertas de concreto ou somente escavadas no terreno. É primordial que o município tenha um cadastro com todas as formas de drenagem, antes mesmo de propor qualquer ação para resolução dos problemas.

Hoje, a malha de macro e microdrenagem tem outro agravante, além de drenar a água proveniente das chuvas, pequenos cursos d'água têm uma grande contribuição de efluentes domésticos, que, além de aumentar consideravelmente o volume caudal dos leitos, são vias de contaminação dos rios maiores e do mar da região.

A drenagem no meio rural, também, sofre com as intempéries, pois, com as pressões exercidas pelo ser humano nas encostas retirando a proteção vegetal aliados à susceptibilidade do solo, tornam-se ingredientes propícios a desastres, como é o caso dos deslizamentos em que grandes porções de terra se descolam das encostas.

Por fim, é imprescindível um estudo onde deve ser realizado um cadastro das áreas mais propicias aos acontecimentos, onde o município deve propor normas mais restritas àquelas propostas em legislação federal, com a criação ou adaptação de uma normatização para uso e ocupação do solo rural e criar soluções para os problemas causados pelo adensamento populacional no meio urbano.

PRODUTO 6

PROPOSIÇÕES ARRANJOS INSTITUCIONAIS, JURÍDICOS E ECONÔMICO FINANCEIROS.

SUMÁRIO

32 ESTUDO POPULACIONAL 476
33 DEMANDA HÍDRICA DO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS 485
33.1 PROJEÇÕES DAS DEMANDAS ESTIMADAS PARA O SETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 488
33.2 PRINCIPAIS MANANCIAIS PARA ABASTECIMENTO 492
33.3 GRANDES CONSUMIDORES 493
33.4 DISPONIBILIDADE HÍDRICA ILHA GRANDE 494
34 PROPOSIÇÕES PARA OTIMIZAR OS SERVIÇOS 502
34.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA 502
34.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 512
34.2.1 Regional Mambucaba/Perequê 516
34.2.2 Regional Frade/Bracuí 517
34.2.3 Regional Japuíba/Centro 518
34.2.4 Regional Jacuecanga e sistemas independentes do continente 520
34.2.5 Regional Independente das Ilhas 521
34.3 DRENAGEM URBANA 522
34.3.1 Medidas Estruturais 524
34.3.2 Medidas não estruturais 525
35 MECANISMOS DE ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO DAS POLÍTICAS, PROGRAMAS, PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICA COM AS DE OUTROS SETORES CORRELACIONADOS 537
36 ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA 540
37 ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 545
37.1 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS 545
38 OUTROS MECANISMOS COMPLEMENTARES 551
38.1 MECANISMOS PARA DIVULGAÇÃO DO PMSB 551
38.2 MECANISMOS DE AVALIAÇÃO, FISCALIZAÇÃO E MONITORAMENTO DO PMSB 552
38.3 INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB 554
38.3.1 Indicadores de desempenho do PMSB do eixo de abastecimento de água 554
38.3.2 Indicadores de desempenho do PMSB do eixo esgotamento sanitário ... 562

38.3.3 Indicadores de desempenho do PMSB do eixo drenagem urbana e manejo de águas pluviais 566
38.3.4 Indicadores de desempenho do PMSB dos Setores Administrativos e Econômico-Financeiro 569
38.3.5 Considerações 572
38.4 PROCEDIMENTOS E MECANISMOS PARA A COMPATIBILIZAÇÃO COM AS POLÍTICAS E OS PLANOS NACIONAL E ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS 572
38.5 ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 573
38.5.1 Principais Fontes de Financiamento para Alcance dos Objetivos e Metas do PMSB 576
38.5.2 Análise da Viabilidade Técnico-econômica dos Serviços considerando os Cenários do PPA 580
39 CONSIDERAÇÕES FINAIS 581

LISTA DE FIGURAS

Figura 9.1. Regiões Hidrográficas 162
Figura 10.1. Organograma SAAE Angra dos Reis 168
Figura 15.1. Extensão da rede de água na Travessa Betoven - Mambucaba 191
Figura 15.2. Reservatório no Bairro Bonfim e ampliação da rede. 192
Figura 16.1. Barragem Toca do Morcego 195
Figura 16.2. Relatório da qualidade da água 2013 – Região Sul 196
Figura 16.3. Relatório da qualidade da água 2013 – Centro Ilhas 197
Figura 16.4. Relatório da qualidade da água 2013 – Região Norte 197
Figura 17.1. Pontos de Captação do Município de Angra dos Reis - Continente 200
Figura 17.2. Pontos de Captação do Município de Angra dos Reis – Ilha Grande 201
Figura 17.3. Cadastro Geral das captações do Município de Angra dos Reis 202
Figura17.4. Regional Perequê 205
Figura17.5. Regional Perequê 206
Figura 17.6. Sistema de Abastecimento Itapicu. 207
Figura 17.7. Sistema Praia Vermelha 208
Figura17.8. Regional Frade 210
Figura 17.9. Sistema de Abastecimento Frade 211
Figura 17.10. Reservatório Constância I 212
Figura 17.11. Reservatório Constância II 213
Figura 17.12. Estação Bracuí. 215
Figura 17.13. Barragem Itanema 218
Figura 17.14. Sistema de Abastecimento Serra D'água. 219
Figura 17.15. Regional Jacuecanga 220
Figura17.16. Sistema de Abastecimento Jacuecanga 220
Figura 17.17. Sistema de Abastecimento Camorim Grande 222
Figura 17.18. Barragem Camorim Grande B1 223
Figura17.19. Barragem Camorim Grande B2 224
Figura17.20. Captação Jacuecanga 226
Figura 17.21. Vista dos filtros, reservatório e ETA Jacuecanga. 227
Figura 17.22. Pontos de captação de água – Regional Centro. 229
Figura 17.23. Barragem de acumulação Toca do Morcego. 230
Figura 17.24. Reservatório Pedrão. 231

Figura 17.25. Linhas de adução e registros expostos. 232
Figura 17.26. Barragem Salvador. 233
Figura 17.27. Sistema de desinfecção. 233
Figura 17.28. Sistema de reservação em Sapinhatuba 2. 234
Figura 17.29. Reservatórios em Sapinhatuba 3. 235
Figura 17.30. Sistema de simples desinfecção. 236
Figura 17.31. Sistema de simples desinfecção. 237
Figura 17.32. Estação Elevatória de Água – EE Cota 45 238
Figura 17.33. Portão e cercamento do ponto de Captação Júlia. 239
Figura 17.34. Barragem de acumulação e adição de hipoclorito de cálcio. 239
Figura 17.35. Estrutura do sistema de captação Abel. 240
Figura 17.36. Unidade de desinfecção. 241
Figura 17.37. Reservatório e unidade de desinfecção 242
Figura 17.38. Crivo de tomada de água na barragem de acumulação 243
Figura 17.39. Reservatório sistema Vila Velha. 244
Figura 17.40. Situação da barragem de acumulação do Sistema Vila Velha. 244
Figura 17.41. Sistema de desinfecção do Reservatório R1. 246
Figura 17.42. Reservatórios R1 e R2 – Sistema Bonfim. 246
Figura 17.43. Reservatórios R3 e R4 – Sistema Bonfim. 247
Figura 17.44. Regional Monsuaba 248
Figura 17.45. Sistema Caputera 1 249
Figura 17.46. Sistema Caputera 2 250
Figura 17.47. Captação e Tratamento Sistema Água Santa 251
Figura 17.48. Reservatório Sistema Água Santa. 251
Figura 17.49. Sistema Monsuaba 252
Figura 17.50. Reservatório Vai Quem Quer 253
Figura 17.51. Captação Paiolzinho 253
Figura 17.52. Unidades de filtros rápidos pressurizados. 254
Figura 17.53. Captação e Tratamento do Sistema Paraíso 255
Figura 17.54. Captação Canta Galo 256
Figura 17.55. Reservatório Comunidade Rua 4. 256
Figura 17.56. Captação Cantagalo 2. 257
Figura 17.57. Pontos de captação de água – Regional Ilha. 260
Figura 17.58. Escritório do SAAE na Vila do Abraão 261
Figura 17.59. Reservatório da Encrenca. 262

Figura 17.60. Reservatórios Morro do Cemitério..... 263
Figura 17.61. Barragem de acumulação – Estado. 263
Figura 17.62. Caixa de Areia Morro do Estado. 264
Figura 17.63. Reservatório Morro do Estado. 264
Figura 17.64. Barragem de acumulação – Sistema Saco do Céu. 266
Figura 17.65. Barragem de captação superficial – Sistema Japariz. 267
Figura 17.66. Saída do reservatório - Sistema Japariz..... 268
Figura 17.67. Reservatório R2 – Captação superficial de Cotia/Castelo 272
Figura 17.68. Barragem Provetá 1 - Cafundó 274
Figura 17.69. Barragem Provetá 1 - Cafundó 276
Figura 17.70. Regional Japuíba 277
Figura 17.71. Captação Banqueta 278
Figura 17.72. Estação Elevatória de Água Sistema Japuíba..... 279
Figura 17.73. Reservatório 1.600 m³..... 280
Figura 17.74. Captação Nova Banqueta 281
Figura 17.75. Captação e Reservação do Sistema Parque Belém..... 281
Figura 17.76. Captação Sistema Areal 282
Figura 17.77. Reservatórios Sistema Areal..... 283
Figura 17.78. Captação Campo Belo 284
Figura 17.79. Reservatório Campo Belo 285
Figura 17.80. Captação Retiro 286
Figura 17.81. Tratamento e Reservação do Sistema Retiro..... 287
Figura 17.82. Sistema Cabo Severino 288
Figura 17.83. Sede Laboratório de Qualidade da Água 289
Figura 17.84. Rede de Água Regional Manbucaba..... 290
Figura 17.85. Ligação de água exposta em Japariz. 291
Figura 17.86. Tampas sem vedação e segurança em vários reservatórios do sistema. 295
Figura 22.1. Evolução de Investimentos PPA Prefeitura Municipal de Angra dos Reis. 321
Figura 22.2. Evolução PPA – Programa Serviço Autônomo de Água e Esgoto..... 327
Figura 23.1. Organograma SAAE Angra dos Reis. 330
Figura 28.1. Construção e instalação de reservatório no Bairro Bonfim e ampliação da rede de esgoto..... 349
Figura 30.1. ETE Aerador Perequê..... 352

Figura 30.2. Canal de drenagem Centro 356
Figura 30.3. Monsuaba Inoperante. 361
Figura 30.4. Regional Monsuaba do setor de esgotamento sanitário de Angra dos Reis. 362
Figura 30.5. Lançamentos irregulares de efluente doméstico em córrego local. 363
Figura 30.6. Fossa filtro – Localidade Água Santa. 363
Figura 30.7. Unidade de tratamento de esgoto do tipo fossa filtro – Localidade Garatucaia. 364
Figura 30.8. Rede de esgoto exposta e danificada e rede elétrica exposta - Monsuaba. 365
Figura 30.9. Lançamento de efluente doméstico em canal de drenagem pluvial e situação de canal de drenagem poluído 365
Figura 30.10. Canal de drenagem contaminado com efluente doméstico e deságua na Praia de Monsuaba. 366
Figura 30.11. ETE inoperante – Monsuaba. 367
Figura 30.12. Construção sob corpo d'água na Praia de Biscaia. 367
Figura 30.13. Fossa sumidouro individual e lançamento de esgoto "in natura" em caixa de passagem de drenagem. 368
Figura 30.14. Fossa coletiva e canal de deságua na Praia do Jordão. 369
Figura 30.15. Lagoa de estabilização da ETE – Vila Petrobrás. 370
Figura 30.16. Regional Japuíba do setor de esgotamento sanitário de Angra dos Reis 372
Figura 30.17. ETE – Japuíba. 375
Figura 30.18. Unidades de tratamento em operação e unidade desativada - Horto Florestal. 375
Figura 30.19. Irregularidades: PV interligando em rede de drenagem pluvial e lançamento in natura de esgoto em via pública. 376
Figura 30.20. Exemplo de efluente da fossa filtro encaminhado à rede de drenagem pluvial. 377
Figura 30.21. Rede de esgoto exposta em rua da porção à montante da BR-101. 378
Figura 30.22. Fossa filtro de Campo Belo. 378
Figura 30.23. Canais pluviais que recebem efluente doméstico in natura. 379
Figura 30.24. Rede de esgoto – Encruzo da Enseada. 379
Figura 30.25. PV, rede de esgoto, lançamento irregular em sistema de drenagem e canal de drenagem degradado. 381

Figura 30.26. Fossas filtro e canal de drenagem contaminado por efluentes domésticos. 382
Figura 30.27. Lançamento irregular de efluente doméstico em córrego local e deságua no Córrego da Praia – Retiro. 383
Figura 30.28. Mapa das localidades da Regional Ilha de esgotamento sanitário 384
Figura 30.29. Rede de esgotamento sanitário e PV implantados em Araçatiba. 386
Figura 30.30. Estações elevatórias de esgoto de Araçatiba. 386
Figura 30.31. Rede coletora de esgoto e lançamento irregular de efluente em corpo d'água. 387
Figura 30.32. Recursos hídricos contaminados e poluídos 388
Figura 30.33. Presença de urubus próximos ao córrego local. 388
Figura 30.34. Rede de esgoto rompida, apresentando vazamento e contaminação local. 389
Figura 30.35. PV e rede coletora exposta, PV rompido e rede coletora rompida. 389
Figura 30.36. Local de implantação da ETE – Provetá. 390
Figura 30.37. Lançamento irregular de esgoto em córrego que deságua na Praia de Provetá. 391
Figura 30.38. PVs e tubulações em margem de rio. 392
Figura 30.39. EEE do sistema de esgotamento sanitário – Vila do Abraão. 392
Figura 30.40. Tratamento Preliminar. 393
Figura 30.41. Sistema "by-pass". 393
Figura 30.42. Falta de tubulação em câmara do RAFA. 394
Figura 30.43. Lodo disposto em local irregular – ETE Vila Abraão. 395
Figura 30.44. Sistemas de esgotamento sanitário da Regional Frade 396
Figura 30.45. Outros sistemas de esgotamento sanitário da Regional Frade 397
Figura 30.46. Esgotamento da Localidade Sertãozinho do Frade 398
Figura 30.47. Estações Elevatórias de Esgoto da Localidade Frade. 399
Figura 30.48. Obras de construção de ETE RAFA LAB 400
Figura 30.49. Via sem pavimentação na Localidade Praia do Recife 401
Figura 30.50. ETE Bracuí 402
Figura 30.51. Obras na rede de esgoto do Sistema Bracuí. 403
Figura 30.52. Estações Elevatórias Bracuí 404
Figura 30.53. Escadarias de entrada na Localidade Itanema. 405
Figura 30.54. Lançamento de efluentes sanitários. 405
Figura 30.55. Lançamento de efluentes in natura 406

Figura 30.56. Unidade de Tratamento do tipo fossa filtro 407
Figura 30.57. Sistemas de esgotamento sanitário da Regional Perequê 409
Figura 30.58. Tanque Séptico do sistema 410
Figura 30.59. Fossa filtro de estação elevatória 411
Figura 30.60. Estações de Tratamento de Esgoto 412
Figura 30.61. Tratamento de efluentes da localidade Sertão de Mambucaba 413
Figura 30.62. ETE Jacuecanga 414
Figura 30.63 – Vista da localidade 416
Figura 30.64 – Lambicada – Lançamento irregular e encanamento exposto 417
Figura 30.65 – ETE Morro Moreno inativa. 418
Figura 30.66 – ETE Bonfim 419
Figura 30.67 – ETE compacta para auxílio do tratamento. 420
Figura 30.68 – Sistema localidade Sapinhatuba I 421
Figura 30.69 – Passagem de esgoto para a elevatória 422
Figura 30.70 – Tubulação exposta na passagem do córrego 423
Figura 30.71 – ETE – Reator RAC 424
Figura 30.72. Tubulação exposta 424
Figura 31.1. Aglomerados urbanos de Angra dos Reis 433
Figura 31.2. Uso do solo de Angra dos Reis 434
Figura 31.3. Efluentes sanitários sendo lançados na rede de drenagem 435
Figura 31.4. Escoamentos da rede de drenagem com presença de efluentes sanitários 436
Figura 31.5. Pontos de lançamentos da rede de drenagem em Angra dos Reis 437
Figura 31.6. Mapa de declividade do Município de Angra dos Reis 438
Figura 31.7.Exemplos de drenagem em algumas localidades asfaltadas do município 439
Figura 31.8. Outros tipos de pavimentação presente 440
Figura 31.9. Obras de drenagem no Rio Bracuí 441
Figura 31.10. Obras de drenagem na Localidade Bracuí 442
Figura 31.11 - Deslizamento de terra no Morro da Carioca em Angra dos Reis. 443
Figura 31.12. Sub-bacias: Perequê, Cocho, Jacuecanga, Cabo Severino e Itapicu. 444
Figura 31.13. Vazão de pico, período de retorno de 2,5, 10, 20, 50 e 100 anos, para a Sub-bacia Itapicu 452
Figura 31.14. Vazão de pico, período de retorno de 2,5, 10, 20, 50 e 100 anos, para a Sub-bacia Jacuecanga 453

Figura 31.15. Vazão de pico, período de retorno de 2,5, 10, 20, 50 e 100 anos, para a Sub-bacia Cocho 453
Figura 31.16. Vazão de pico, período de retorno de 2,5, 10, 20, 50 e 100 anos, para a Sub-bacia Cabo Severino 454
Figura 31.17. Vazão de pico, período de retorno de 2,5, 10, 20, 50 e 100 anos, para a Sub-bacia Perequê 454
Figura 31.18. Uso e cobertura do solo nas bacias hidrográficas de Angra dos Reis. 456
Figura 31.19 – Distribuição dos casos suspeitos de dengue 460
Figura 33.1.Municípios limítrofes e área de estudo 485
Figura 33.2 Região Hidrográfica 486
Figura 33.3.População por região hidrográfica. 487
Figura 33.4.Sustentabilidade hídrica das regiões hidrográficas 488
Figura 33.5.Estaleiro Brasfels 493
Figura 33.6. Terminal Transpetro 494
Figura 34.1 Área de abrangência da futura ETA Mambucaba Perequê. 507
Figura 34.2.Área abrangência futura da ETA Bracuí – Frade. 508
Figura 34.3.Área de abrangência da futura ETA Centro Japuíba. 508
Figura 34.4.Área de abrangência na futura ETA Jacuecanga Monsuaba. 509
Figura 34.5. Localização ETE Mambucaba / Perequê 517
Figura 34.6. Localização ETE Regional Japuíba/Centro 519
Figura 34.7. Localização ETE Regional Japuíba/Centro 519
Figura 34.8. Localização ETE Jacuecanga 520
Figura 34.9.Problemas relacionados à urbanização de uma bacia hidrográfica. 523
Figura 34.10.Pontos de alagamento do Centro 527
Figura 34.11. Medidas pontuais de drenagem urbana- Mambucaba. 528
Figura 34.12.Medidas pontuais de drenagem urbana- Frade 529
Figura 34.13.Medidas pontuais de drenagem urbana- Bracuí 530
Figura 34.14.Moradas do Bracuí 531
Figura 34.15.Medidas pontuais de drenagem urbana- Centro 532
Figura 34.16.Problemas de drenagem urbana no Japuíba. 533
Figura 34.17.Problemas de drenagem urbana no Jacuecanga. 534
Figura 37.1.Exemplo de Atuação Conjunta. 549
Figura 37.2.Exemplo de Atuação Delegada. 549

LISTA DE TABELAS

Tabela 33.1. Região hidrográfica 486
Tabela 33.2.Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água para o município de Angra dos Reis. 491
Tabela 33.3.Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água para o município de Angra dos Reis. 492
Tabela 33.4 Relação de mananciais e suas respectivas e vazões outorgáveis..... 495
Tabela 33.5. Consumo per capita 497
Tabela 33.6 População máxima abastecível 499
Tabela 34.1.Disponibilidade hídrica das principais bacias hidrográficas de Angra dos Reis. 505
Tabela 34.2 ETAs Previstas e vazões de captação. 506
Tabela 34.3.Projeção da quantidade de economias ligações e redes..... 510
Tabela 34.4.Estimativa de extensão das principais adutoras. 511
Tabela 34.5.Reservação a ser implantada por regional. 512
Tabela 34.6.vazões estimadas para início e fim de plano por regional. 513
Tabela 34.7.Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário para o município de Angra dos Reis. 514
Tabela 34.8.Principais ações a serem realizadas nas regionais. 521
Tabela 36.1.Receitas operacionais e despesas de custeio do abastecimento de água do SAAE. 540
Tabela 36.2.Estimativa de arrecadação tarifária com reajuste 541
Tabela 36.3.Tarifa CEDAE..... 543
Tabela 36.4.Tarifa SAAE-AR. 543
Tabela 36.5.Estimativa de arrecadação tarifária com reajuste de 12% 544
Tabela 38.1.Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continua) 555
Tabela 38.2.Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continuação)..... 556
Tabela 38.3.Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continuação)..... 557
Tabela 38.4.Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continuação)..... 558

Tabela 38.5.Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continuação)..... 559
Tabela 38.6.Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continuação)..... 560
Tabela 38.7.Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (conclusão)..... 561
Tabela 38.8.Indicadores de desempenho do PMSB Referentes ao eixo esgotamento sanitário (continua) 563
Tabela 38.9.Indicadores de desempenho do PMSB Referentes ao eixo esgotamento sanitário (continuação)..... 564
Tabela 38.10.Indicadores de desempenho do PMSB Referentes ao eixo esgotamento sanitário (conclusão)..... 565
Tabela 38.11.Indicadores de desempenho do PMSB referente ao eixo de manejo de águas pluviais (continua) 567
Tabela 38.12.Indicadores de desempenho do PMSB referente ao eixo de manejo de águas pluviais (conclusão)..... 568
Tabela 38.13.Indicadores de desempenho administrativos e econômico-financeiros do PMSB. 570
Tabela 38.14.Indicadores de desempenho administrativos e econômico-financeiros do PMSB. 571
Tabela 38.15.Recursos para o PAC 2 – Saneamento – Cidade Melhor (em bilhões de reais). 576
Tabela 38.16.Programas do governo federal com ações diretas de saneamento básico. 578
Tabela 38.17.Programa do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico (continua) 578
Tabela 38.18.Programa do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico (conclusão)..... 580

LISTA DE SIGLAS

ACS – Agentes comunitários da Saúde

ANA - Agência Nacional de Águas.

CEDAE - Companhia Estadual de Água e Esgoto.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio.

ESB – Equipe de Saúde Bucal

ESF - Estratégias de Saúde da Família

ETA - Estação de Tratamento de Água

ETE - Estação de Tratamento de Esgoto

FJP – Fundação João Pinheiro

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMS - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e prestação de serviços

INEA - Instituto Estadual do Ambiente

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

MTE - Ministério do Trabalho e Emprego

OPAS - Organização Pan Americana de Saúde

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PROESF - Programa de Expansão e Consolidação da Saúde da Família

PSF - Programa Saúde da Família

RAIS - Relação Anual de Informações Sociais

RHBIG – Região Hidrográfica da Baía da Ilha Grande

SAA - Sistema de Abastecimento de Água

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto.

SANERJ - Companhia de Saneamento do Estado do Rio de Janeiro

SEA - Secretária de Estado do Ambiente

SNIS - Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento

32 ESTUDO POPULACIONAL

Com o intuito de prever um planejamento do PMSB de Angra dos Reis, no horizonte de 25 anos, conforme determinado na Lei Federal n°11.445/2007, a projeção populacional para este período foi realizada conforme a seguir.

Tratando-se da projeção da população, a fim de definir qual dos métodos matemáticos mais se adéquam à realidade do município, pode-se obter linhas de tendência para os dados do IBGE, através do software Excel, utilizando-se quatro tipos diferentes de curvas: logarítmica, linear, polinomial e exponencial. A evolução da população e a taxa de crescimento (%) ano a ano, obtidas através do ajuste dos dados do IBGE, são determinadas a partir da curva que melhor se ajusta aos dados.

A linha de tendência que melhor se ajustou aos dados do IBGE foi a polinomial, que apresentou um R^2 no valor de 0,99957330, o que resultou na equação:

$$Y = 55,58515284x2 - 218.030,83800866x + 213.841.330,90228500$$

Onde y é a população em um determinado tempo t e x é o ano no mesmo tempo t.

Após definidas as taxas de crescimento da linha de tendência, comparam-se os valores com os números obtidos em cada método de crescimento. Dessa forma, foi indicado, como o mais aplicável ao comportamento do município, o método aritmético, que retratou melhor a evolução da população e permitiu estimar a população futura. Este método indicou uma taxa de crescimento média de 2,26% ao ano e apresentou a população para os próximos 25 anos, conforme a Tabela 32.1, e a previsão de crescimento da população de Angra dos Reis, no período de 2010 a 2038.

Tabela 32.1.Projeção populacional total de Angra dos Reis. (Sem flutuante)

Ano	População (hab.)
2010	169.511*
2011	174.537
2012	179.564
2013	184.590
2014	189.617
2015	194.643
2016	199.669
2017	204.696
2018	209.722
2019	214.749
2020	219.775
2021	224.801
2022	229.828
2023	234.854
2024	239.881
2025	244.907
2026	249.933
2027	254.960
2028	259.986
2029	265.013
2030	270.039
2031	275.065
2032	280.092
2033	285.118
2034	290.145
2035	295.171
2036	300.197
2037	305.224
2038	310.250

Fonte|:*IBGE (2010)
Projeção: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

Em município de veraneio, a população flutuante pode ser avaliada a partir de informações do censo demográfico descriminando os domicílios por tipo de ocupação: residencial, ocasional, fechado e vago, permitindo estimar a proporção entre domicílios de uso ocasional e os de uso residencial (TSUTIYA, 2006).

Considerando que o IBGE realizou o levantamento de pessoas por residências nos dois últimos Censos de 2000 e 2010, apresentando em 2000 a média de pessoas por residência de 3,79 e, no ano de 2010 3,34, é possível estimar a população flutuante do município, que somada a estimativa da população residente, chegaria em 2038 em um valor aproximado de 400.000 mil pessoas.

Em Angra dos Reis entendemos ser necessário estimar um número maior para também considerar a população que permanece nos hotéis e pousadas e demais estabelecimentos que oferecem os serviços de hospedagem temporária nos períodos

de temporada, pois não temos dados do setor hoteleiro, sendo assim estimamos 5 pessoas por domicilio desocupado. Com base nas estimativas e dados acima mencionados, foi possível prever a população flutuante para um horizonte de 25 anos em todas as localidades do município como podemos observar nas tabelas abaixo.

Tabela 32.2.Projeção população fixa e flutuante regional Centro.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - CENTRO			
ANO	POPULAÇÃO FIXA	POPULAÇÃO FLUTUANTE	POPULAÇÃO TOTAL
2013	41.232	12.458	53.690
2014	41.965	12.995	54.960
2015	42.594	13.314	55.908
2016	43.484	13.593	57.078
2017	44.365	13.869	58.234
2018	45.236	14.141	59.377
2019	46.096	14.410	60.506
2020	46.945	14.675	61.620
2021	47.782	14.937	62.719
2022	48.607	15.195	63.802
2023	49.421	15.449	64.870
2024	50.222	15.699	65.921
2025	51.010	15.945	66.956
2026	51.786	16.189	67.974
2027	52.549	16.427	68.976
2028	53.298	16.661	69.960
2029	54.035	16.892	70.927
2030	54.758	17.117	71.875
2031	55.468	17.340	72.808
2032	56.165	17.557	73.722
2033	56.848	17.771	74.619
2034	57.518	17.980	75.499
2035	58.175	18.186	76.361
2036	58.818	18.387	77.205
2037	59.448	18.583	78.031
2038	60.065	18.776	78.841

Projeção: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

Tabela 32.3.Projeção população fixa e flutuante regional Japuíba.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - JAPUÍBA			
ANO	**POPULAÇÃO FIXA**	**POPULAÇÃO FLUTUANTE**	**POPULAÇÃO TOTAL**
2013	50.235	7.796	62.693
2014	50.998	7.967	63.993
2015	51.515	8.138	64.830
2016	52.593	8.309	66.186
2017	53.658	8.477	67.527
2018	54.711	8.643	68.852
2019	55.751	8.807	70.161
2020	56.778	8.970	71.453
2021	57.790	9.130	72.727
2022	58.789	9.288	73.984
2023	59.772	9.443	75.221
2024	60.741	9.596	76.440
2025	61.695	9.746	77.640
2026	62.633	9.895	78.822
2027	63.555	10.041	79.982
2028	64.462	10.183	81.124
2029	65.353	10.324	82.245
2030	66.228	10.463	83.345
2031	67.087	10.598	84.426
2032	67.929	10.732	85.486
2033	68.756	10.862	86.526
2034	69.566	10.990	87.546
2035	70.360	11.115	88.546
2036	71.138	11.238	89.525
2037	71.900	11.359	90.483
2038	72.646	11.477	91.422

Projeção: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

Tabela 32.4.Projeção da população fixa e flutuante na regional Jacuecanga.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE JACUECANGA			
ANO	**POPULAÇÃO FIXA**	**POPULAÇÃO FLUTUANTE**	**POPULAÇÃO TOTAL**
2013	29.212	13.220	42.432
2014	29.936	13.921	43.857
2015	30.253	14.456	44.709
2016	30.885	14.759	45.644
2017	31.511	15.058	46.569
2018	32.129	15.352	47.482
2019	32.740	15.644	48.384
2020	33.343	15.933	49.276
2021	33.938	16.217	50.155
2022	34.524	16.497	51.020
2023	35.102	16.773	51.875
2024	35.670	17.045	52.716
2025	36.230	17.313	53.543
2026	36.781	17.576	54.357
2027	37.323	17.834	55.157
2028	37.856	18.088	55.944
2029	38.379	18.339	56.718
2030	38.893	18.584	57.476
2031	39.397	18.826	58.223
2032	39.892	19.061	58.953
2033	40.377	19.294	59.671
2034	40.853	19.521	60.374
2035	41.319	19.745	61.064
2036	41.776	19.962	61.738
2037	42.224	20.175	62.399
2038	42.662	20.385	63.047

Projeção: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

Tabela 32.5.Projeção da população fixa e flutuante na regional Bracuí – Frade.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA BRACUÍ /FRADE			
ANO	**POPULAÇÃO FIXA**	**POPULAÇÃO FLUTUANTE**	**POPULAÇÃO TOTAL**
2013	24.853	19.856	44.709
2014	25.231	20.232	45.463
2015	25.949	20.966	46.915
2016	26.492	21.406	47.897
2017	27.028	21.837	48.866
2018	27.559	22.267	49.825
2019	28.082	22.691	50.774
2020	28.600	23.108	51.707
2021	29.110	23.519	52.629
2022	29.612	23.925	53.538
2023	30.108	24.327	54.435
2024	30.596	24.720	55.316
2025	31.076	25.109	56.185
2026	31.549	25.489	57.038
2027	32.014	25.865	57.879
2028	32.470	26.236	58.706
2029	32.919	26.599	59.518
2030	33.360	26.954	60.314
2031	33.792	27.304	61.096
2032	34.217	27.646	61.863
2033	34.633	27.984	62.617
2034	35.041	28.313	63.355
2035	35.441	28.635	64.077
2036	35.833	28.952	64.785
2037	36.217	29.261	65.478
2038	36.593	29.566	66.158

Projeção: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

Tabela 32.6.Projeção da população fixa e flutuante na regionais independentes

SAA - INDEPENDENTES CONTINENTE - CAMORINS - CAPOTERA I e II – LAMBICABA – CAETES - PORTO GALO E GARATUCAIA			
ANO	**POPULAÇÃO FIXA**	**POPULAÇÃO FLUTUANTE**	**POPULAÇÃO TOTAL**
2013	3.692	10.354	14.046
2014	3.885	10.895	14.780
2015	3.995	11.076	15.071
2016	4.079	11.313	15.392
2017	4.161	11.541	15.702
2018	4.243	11.760	16.003
2019	4.324	11.988	16.312
2020	4.403	12.208	16.611
2021	4.482	12.427	16.909
2022	4.559	12.637	17.197
2023	4.635	12.857	17.492
2024	4.711	13.058	17.769
2025	4.785	13.269	18.053
2026	4.857	13.470	18.328
2027	4.929	13.663	18.592
2028	4.999	13.865	18.864
2029	5.068	14.049	19.118
2030	5.136	14.242	19.378
2031	5.203	14.426	19.629
2032	5.268	14.611	19.879
2033	5.332	14.786	20.118
2034	5.395	14.961	20.356
2035	5.457	15.128	20.585
2036	5.517	15.295	20.812
2037	5.576	15.461	21.037
2038	5.634	15.619	21.253

Projeção: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

Tabela 32.7.Projeção da população fixa e flutuante na regional Mambucaba – Perequê.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA MAMBUCABA PEREQUE			
ANO	POPULAÇÃO FIXA	POPULAÇÃO FLUTUANTE	POPULAÇÃO TOTAL
2013	23.756	21.254	45.010
2014	24.112	21.878	45.990
2015	24.805	22.371	47.176
2016	25.324	22.839	48.163
2017	25.837	23.304	49.141
2018	26.344	23.760	50.104
2019	26.845	24.211	51.056
2020	27.339	24.656	51.995
2021	27.826	25.098	52.925
2022	28.307	25.532	53.839
2023	28.781	25.957	54.738
2024	29.247	26.379	55.626
2025	29.706	26.793	56.499
2026	30.158	27.201	57.359
2027	30.602	27.600	58.202
2028	31.039	27.994	59.033
2029	31.468	28.382	59.850
2030	31.889	28.761	60.650
2031	32.303	29.135	61.438
2032	32.708	29.500	62.208
2033	33.106	29.859	62.966
2034	33.497	30.210	63.707
2035	33.879	30.555	64.434
2036	34.253	30.895	65.148
2037	34.620	31.226	65.846
2038	34.979	31.548	66.528

Projeção: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

Tabela 32.8. Projeção da população fixa e flutuante na regional Ilhas.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ILHAS			
ANO	POPULAÇÃO FIXA	POPULAÇÃO FLUTUANTE	POPULAÇÃO TOTAL
2013	4.895	5.632	10.527
2014	5.105	5.893	10.998
2015	5.298	6.065	11.362
2016	5.409	6.191	11.600
2017	5.518	6.318	11.836
2018	5.626	6.441	12.068
2019	5.733	6.564	12.298
2020	5.839	6.684	12.523
2021	5.943	6.803	12.746
2022	6.046	6.919	12.965
2023	6.147	7.035	13.182
2024	6.247	7.151	13.397
2025	6.345	7.263	13.608
2026	6.441	7.372	13.813
2027	6.536	7.480	14.016
2028	6.629	7.589	14.218
2029	6.721	7.694	14.415
2030	6.811	7.795	14.606
2031	6.899	7.897	14.796
2032	6.986	7.998	14.984
2033	7.071	8.092	15.163
2034	7.154	8.190	15.344
2035	7.236	8.284	15.520
2036	7.316	8.375	15.690
2037	7.394	8.465	15.859
2038	7.471	8.552	16.023

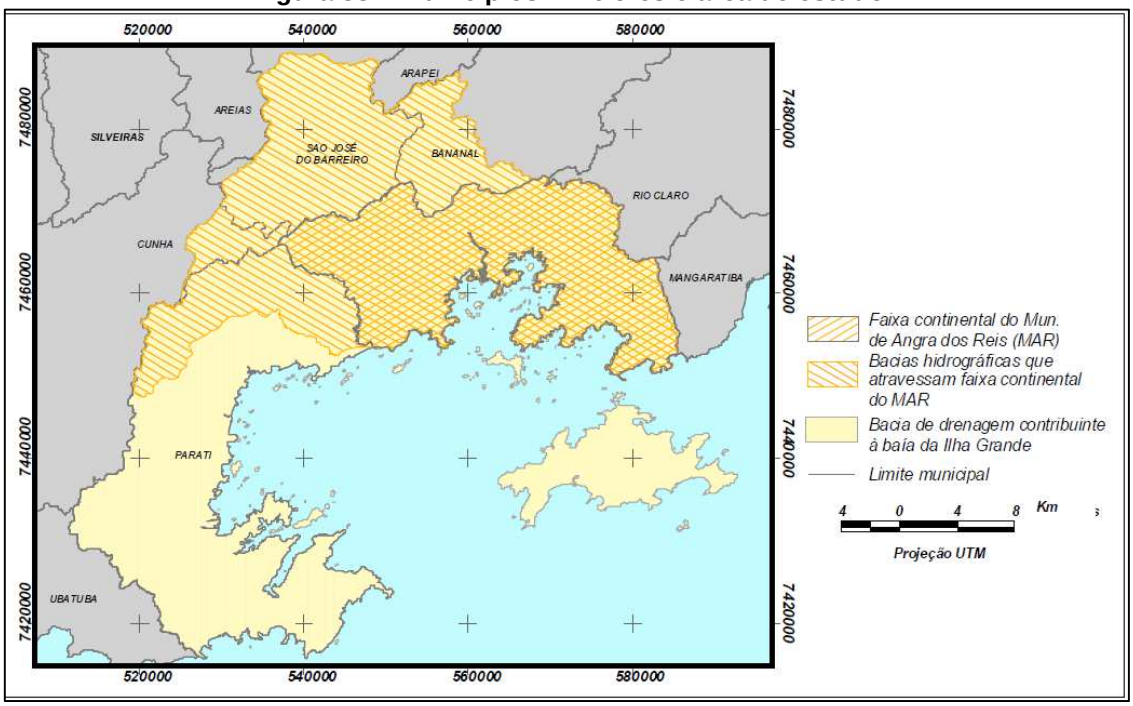
Projeção: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

33 DEMANDA HÍDRICA DO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS

Em analise aos estudos disponíveis com relação a disponibilidade hídrica do Munícipio de Angra dos Reis, é possível observar uma discrepância na forma de analisar cada componente influenciador da região em estudo. Desta forma, foi analisado a metodologia que contemplou a análise dos dados relevantes e de forma completa

De acordo com FRANCISCO (2004), para conhecer a disponibilidade hídrica do município, além da faixa continental do município é necessário incluir o território dos municípios limítrofes devido à localização das principais bacias atingirem os municípios vizinhos. A Figura 33.1 apresenta os municípios de influência e suas respectivas áreas a serem estudadas.

Figura 33.1.Municípios limítrofes e área de estudo

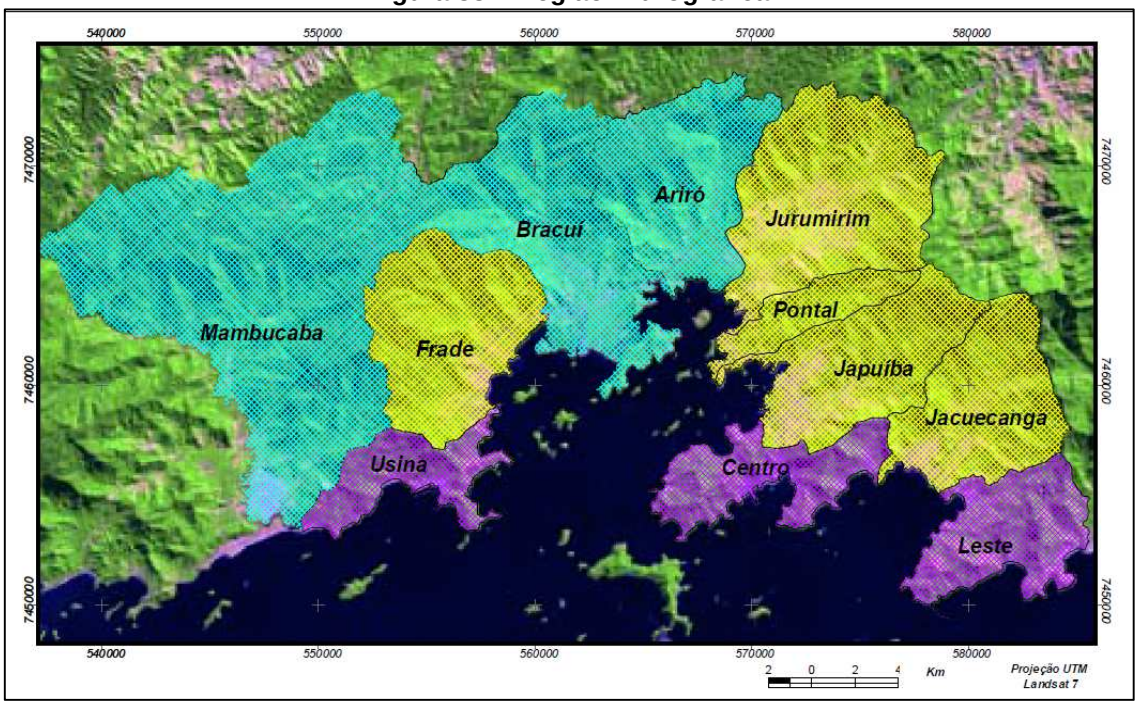


Fonte: Francisco, 2004.

Delimitando a região hidrográfica é possível conhecer as bacias inseridas na região continental de Angra dos Reis, restando 11 regiões hidrográficas restritas ao continente do município.

As divisões de cada região foram delimitadas de acordo com a Região Hidrográfica e o percentual de faixa continental. A Figura 33.2 apresenta a região hidrográfica e a Tabela 33.1 apresenta área de cada região e o percentual de faixa costeira.

Figura 33.2 Região Hidrográfica



Fonte: Francisco, 2004.

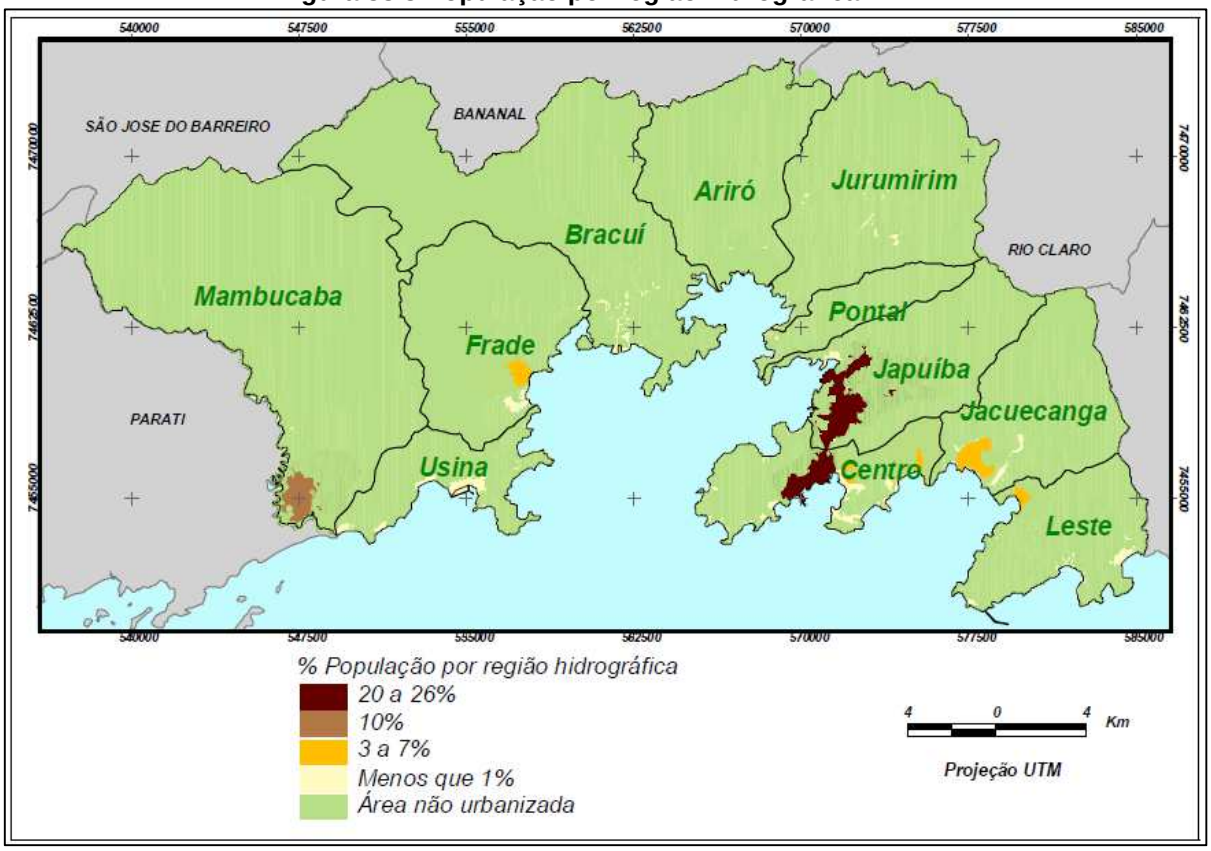
Tabela 33.1. Região hidrográfica

Código	Região hidrográfica	Área Rh (km²)	% Faixa continental
1	Mambucaba	138	22
2	Bracuí	105	17
3	Ariró	53	9
4	Jurumurim	69	11
5	Pontal	16	3
6	Japuíba	47	8
7	Jacuecanga	46	7
8	Frade	55	9
9	Usina	23	4
10	Centro	30	5
11	Leste	35	6

Fonte: Francisco, 2004.

Conforme apontado no Produto 4, a escassez de dados dos micro e macro medidores prejudica o estudo, fazendo-se necessário a utilização de dados demográficos e socioeconômicos disponíveis para consulta. A Figura 33.3 apresenta a distribuição da população na região de estudo.

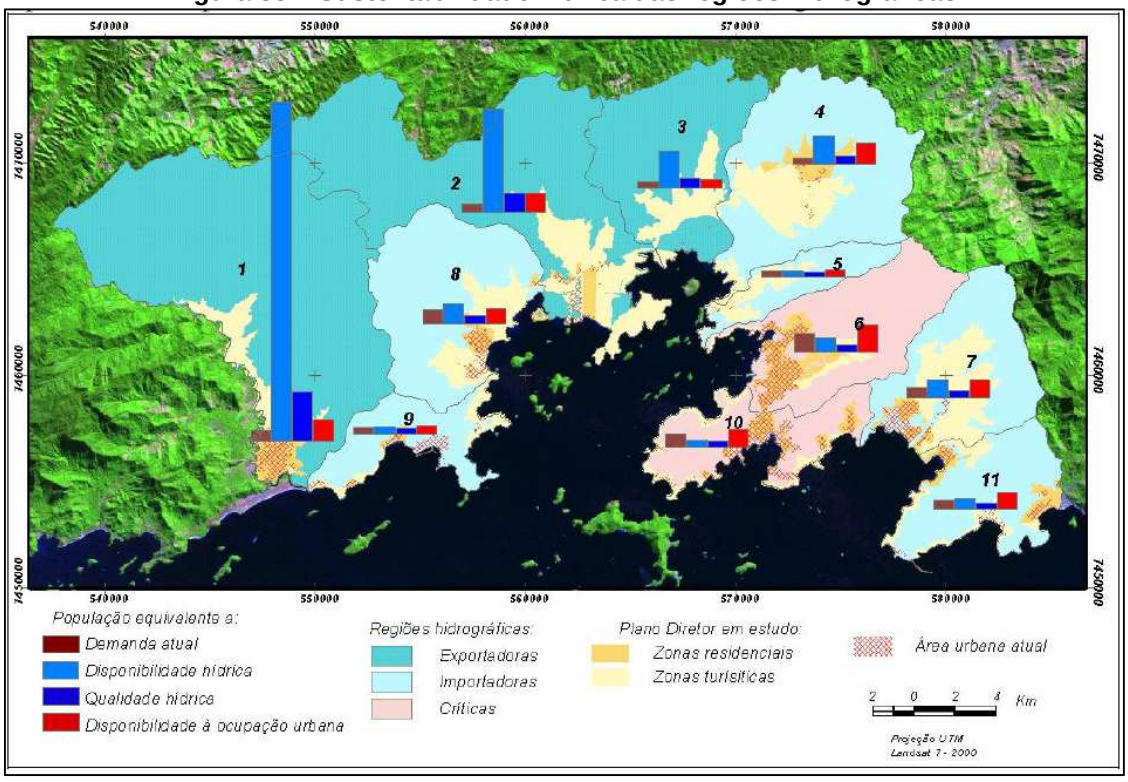
Figura 33.3.População por região hidrográfica



Fonte: Francisco, 2004.

Analisando a demanda hídrica total, apresentada por FRANCISCO(2004), é possível observar na Figura 33.4 abaixo as principais bacias e suas respectivas demandas de acordo com a população.

Figura 33.4.Sustentabilidade hídrica das regiões hidrográficas



Fonte: Francisco, 2004.

Conforme pode ser observado na Figura 33.4, as regiões hidrográficas com maior disponibilidade hídrica é a região do Mambucaba, apresentada no mapa como a bacia n°1 e Bracuí, apresentada no mapa como região 2.

33.1 PROJEÇÕES DAS DEMANDAS ESTIMADAS PARA O SETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O estudo de projeção da demanda de vazões para os sistemas de abastecimento de água tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município. Esse estudo é baseado nas seguintes equações a seguir, conforme descritas no Diagnóstico:

$$\text{Qmed} = \frac{\text{P} * \text{C}}{86.400} * 1{,}348 \ (34{,}8\% \text{ de perdas na rede})$$

Onde:

Qmed = vazão média (L/s);
P = população urbana;
C = consumo *per capita* (L/hab/dia).

Após esta etapa, são calculadas as vazões de captação e distribuição. Todas são calculadas utilizando-se como base a vazão média e os coeficientes de segurança K1 e K2, além da inserção de 3% no cálculo da vazão de captação devido ao consumo da água utilizada na limpeza dos filtros da estação de tratamento de água. A vazão de captação e de distribuição são definidas pelas duas fórmulas a seguir:

$$\text{Vazão de captação} = \text{K1} * \text{Qmed} * 1{,}03 \text{ (perdas na ETA)}$$

Onde:

K1 = 1,2; coeficiente de consumo máximo diário;
Qmed = vazão média;
Consumo na ETA (lavagem dos filtros) = 3% de (K1 * Qmed).

$$\text{Vazão de distribuição} = \text{K1} * \text{K2} * \text{Qmed}$$

Onde:

K1 = 1,2; coeficiente de consumo máximo diário;
K2 = 1,5; coeficiente de consumo máximo horário;
Qmed = vazão média.

Os indicadores técnicos apresentados no Diagnóstico do PMSB, de Angra dos Reis, por meio dos serviços prestados pelo SAAE, atendiam com água tratada, no ano de 2011, aproximadamente 121.539 habitantes, equivalendo a 65% da população total do município, em 2012 passou a atender 123.970, atingindo 70 % da população do município.

Existiam 34.623 ligações e 39.371 economias ativas de água em 2011, e o volume de água produzido pela autarquia reduziu entre os anos de 2011 e 2012, sendo 8.525,50m³, em 2011, e 8.525,46m³ em 2012.

Atualmente o sistema de abastecimento de água de Angra dos Reis possui 34.820 ligações de água, das quais 12.710 são hidrometradas e 22.110 não têm dispositivo de micromedição instalado.

O sistema de abastecimento de água de Angra dos Reis conta com 64 pontos de captação, localizados em toda a extensão do município. Os mananciais que abastece a cidade são: Rio Itapicu, Mambucaba, Rio Itanema, Rio Lambicada, Bolão, Rio Bonfim, Rio Paiolzinho, Rio Garatucaia, Cachoeira da Encrenca, Cachoeira do Bicão, Estado, Rio da Fazenda, Rio Japariz, Cachoeira do Bananal, Cachoeira Matariz, Cachoeira da Longa, Cachoeira do Benedito, cachoeira do Cotias, Córrego, Rio Japuíba e Cachoeira

do Campo Belo. Ambas as captações não possuem outorga e a retirada de água ultrapassa a capacidade do manancial.

A redução do número de captações possibilita a regularização do sistema e concentração nos maiores mananciais, sendo necessário a outorga estabelecendo os limites de captação de água do manancial. As captações que poderão ser desativadas, deverão receber ações de recuperação da qualidade hídrica, visando a revitalização da qualidade ambiental da região.

Angra dos Reis possui duas estações de tratamento de água. A primeira ETA Jacuecanga e a segunda ETA Banqueta, ambas operando com deficiência e necessitando de reformas, troca de equipamentos, melhoria na segurança e adequação no sistema de tratamento.

Para planejar um sistema de abastecimento de água alguns aspectos devem ser considerados, a previsão de consumo de água deve ser planejada levando em consideração o crescimento populacional, além de novas demandas que podem ocorrer no município. Angra dos Reis possui alguns fatores que afetam o consumo de água de forma considerável, em alta temporada, entre os meses de dezembro e março, o consumo de água apresenta picos de demanda devido ao índice elevado de turistas na região. Outro fator que agrava a situação do município com relação ao abastecimento de água é a falta de micro medidores, aproximadamente 30% das ligações são hidrometradas (SNIS, 2012). Sem um controle de consumo as perdas são maiores e o valor pago pela água consumida não cobre as despesas.

A população flutuante do município que faz uso do serviço de abastecimento de água, em determinados períodos do ano provoca picos de demanda por água, ocasionando maior quantidade de água a ser distribuída para suprir esta necessidade adicional. Este fato contribui para um aumento no consumo de energia e serviços, podendo agravar os problemas decorrentes da falta de serviços de saneamento básico. Desta forma, será considerada uma população flutuante de acordo com a número de domicílios desocupados em Angra dos Reis.

Após apresentar o descritivo dos cálculos realizados para as vazões médias e as vazões para dimensionamento dos dispositivos para captação e distribuição, segue a Tabela 33.2 especificando as vazões estimadas para o período de 25 anos em Angra dos Reis, baseada na projeção populacional urbana realizada na etapa de Diagnóstico do PMSB.

Em seguida na Tabela 33.3 será apresentada a projeção população de acordo com os distritos do município. A população considerada é a população urbana.

Tabela 33.2.Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água para o município de Angra dos Reis.

Ano	População total[1]	Vazão média[2] (L/s)	Vazão de Captação[3] (l/s)	Vazão de distribuição[4] (L/s)	Vazão de Captação Atual (l/s)	Superávit de Vazão[5] (l/s)
2013	184.590	479,89	593,14	863,79	359,45	-233,69
2014	189.617	492,95	609,29	887,32	359,45	-249,84
2015	194.643	506,02	625,44	910,84	359,45	-265,99
2016	199.669	519,09	641,59	934,36	359,45	-282,14
2017	204.696	532,16	657,75	957,88	359,45	-298,29
2018	209.722	545,22	673,90	981,40	359,45	-314,44
2019	214.749	558,29	690,05	1004,92	359,45	-330,60
2020	219.775	571,36	706,20	1028,44	359,45	-346,75
2021	224.801	584,42	722,35	1051,96	359,45	-362,90
2022	229.828	597,49	738,50	1075,49	359,45	-379,05
2023	234.854	610,56	754,65	1099,01	359,45	-395,20
2024	239.881	623,63	770,80	1122,53	359,45	-411,35
2025	244.907	636,69	786,95	1146,05	359,45	-427,50
2026	249.933	649,76	803,10	1169,57	359,45	-443,65
2027	254.960	662,83	819,26	1193,09	359,45	-459,81
2028	259.986	675,90	835,41	1216,61	359,45	-475,96
2029	265.013	688,96	851,56	1240,14	359,45	-492,11
2030	270.039	702,03	867,71	1263,66	359,45	-508,26
2031	275.065	715,10	883,86	1287,18	359,45	-524,41
2032	280.092	728,17	900,01	1310,70	359,45	-540,56
2033	285.118	741,23	916,16	1334,22	359,45	-556,71
2034	290.145	754,30	932,32	1357,74	359,45	-572,86
2035	295.171	767,37	948,47	1381,26	359,45	-589,01
2036	300.197	780,43	964,62	1404,78	359,45	-605,16
2037	305.224	793,50	980,77	1428,31	359,45	-621,32
2038	310.250	806,57	996,92	1451,82	359,45	-637,47

Dados utilizados para os cálculos: consumo de água = 167,5 L/hab./dia; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas da ETA = 3% (lavagem dos filtros); perdas na distribuição = 34,1%; vazão para tratamento = 359,45 L/s
1 - Projeção populacional fixa urbana.
2 - Vazão média (Qmed) = [população urbana+ população flutuante * consumo médio per capita * (1 + 33,5%)]
3 - Vazão de captação = [K1 * Qmed * (1 + 3%)]
4 - Vazão de distribuição = [K1 * K2 * Qmed]
5 – Superavit de vazão= Vazão outorgada – vazão de captação.
Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013); SAAE(2013); Von Sperling (1996)

Conforme pode ser observado na Tabela acima, os sistemas de abastecimento de água de Angra dos Reis atualmente operam com um déficit de 249,84 L/s.

Tabela 33.3.Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água para o município de Angra dos Reis.

Ano	População urbana[1]	Vazão média[2] (L/s)	Vazão de Captação[3] (l/s)	Vazão de distribuição[4] (L/s)	Vazão de Captação Atual (l/s)	Superávit de Vazão[5] (l/s)
2013	177.875	462,43	571,56	832,37	359,45	-212,11
2014	181.232	471,16	582,35	848,08	359,45	-222,90
2015	184.408	479,41	592,55	862,94	359,45	-233,10
2016	188.265	489,44	604,95	880,99	359,45	-245,50
2017	192.079	499,36	617,20	898,84	359,45	-257,75
2018	195.848	509,15	629,32	916,48	359,45	-269,86
2019	199.571	518,83	641,28	933,90	359,45	-281,83
2020	203.246	528,39	653,08	951,09	359,45	-293,63
2021	206.870	537,81	664,73	968,06	359,45	-305,28
2022	210.444	547,10	676,22	984,78	359,45	-316,76
2023	213.965	556,25	687,53	1001,26	359,45	-328,08
2024	217.433	565,27	698,67	1017,49	359,45	-339,22
2025	220.847	574,14	709,64	1033,46	359,45	-350,19
2026	224.205	582,88	720,43	1049,18	359,45	-360,98
2027	227.508	591,46	731,05	1064,63	359,45	-371,59
2028	230.754	599,90	741,48	1079,82	359,45	-382,03
2029	233.943	608,19	751,72	1094,74	359,45	-392,27
2030	237.075	616,33	761,79	1109,40	359,45	-402,34
2031	240.149	624,32	771,67	1123,78	359,45	-412,21
2032	243.165	632,17	781,36	1137,90	359,45	-421,91
2033	246.124	639,86	790,86	1151,74	359,45	-431,41
2034	249.024	647,40	800,18	1165,32	359,45	-440,73
2035	251.867	654,79	809,32	1178,62	359,45	-449,87
2036	254.651	662,03	818,27	1191,65	359,45	-458,81
2037	257.379	669,12	827,03	1204,41	359,45	-467,58
2038	260.048	676,06	835,61	1216,91	359,45	-476,16

Dados utilizados para os cálculos: consumo de água = 167,5 L/hab./dia; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas da ETA = 3% (lavagem dos filtros); perdas na distribuição = 34,1%; vazão para tratamento = 359,45 L/s
1 - Projeção populacional – população urbana
2 - Vazão média (Qmed) = [população urbana+ população flutuante * consumo médio per capita * (1 + 33,5%)]
3 - Vazão de captação = [K1 * Qmed * (1 + 3%)]
4 - Vazão de distribuição = [K1 * K2 * Qmed]
5 – Superavit de vazão= Vazão outorgada – vazão de captação.
Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013); SAAE(2013); Von Sperling (1996)

33.2 PRINCIPAIS MANANCIAIS PARA ABASTECIMENTO

O município de Angra dos Reis possui uma demanda hídrica vasta. Seus principais mananciais de abastecimento, Mambucaba, Bracuí e Ariró estão localizados na região sul a Baia da Ilha Grande, recebe os rios que drenam a faixa continental.

Criado pelo Decreto Estadual 26.058 de 14 de março de 2000, as macrorregiões ambientais do Estado do Rio de Janeiro, Angra dos Reis e Paraty, fazem parte da macrorregião ambiental da bacia de drenagem contribuinte à baia da Ilha Grande.

33.3 GRANDES CONSUMIDORES

- BRASFELS

O Brasfels é o estaleiro do “Grupo Keppel Fels” situado em Angra dos Reis, na localidade Jacuecanga, nas margens da Rodovia Rio Santos. O estaleiro, a presentado na Figura 33.5, realiza desde reparos offshore até construções de grande porte, como por exemplo, a construção das semisubmersíveis P-51 e P-52. (BRASFELS, 2014).

Ele tem capacidade de processar 50 mil toneladas de aço por ano e de construir navios de até 300 mil TPB – Toneladas Porte Bruto.

Figura 33.5.Estaleiro Brasfels



Fonte: Brasfels, 2014.

Atualmente o Estaleiro possui aproximadamente 6.000 funcionários diretos, sendo a maioria moradores de Angra dos Reis.

O sistema de abastecimento de água que fornece água para o Estaleiro é o mesmo que abastece toda a localidade Jacuecanga.

- TRANSPETRO

Localizado na Rodovia Governador Mário Covas Km 471, o terminal aquaviário de Angra dos Reis atende às refinarias de Duque de Caxias (RJ) por meio de oleoduto de 40” de diâmetro e Gabriel Passos (MG).

O terminal apresentado na Figura 33.6 é utilizado como entreposto de exportação e cabotagem para terminais de menor porte e atende, também, a elaboração de bunker e a exportação de óleo combustível excedente na produção nacional. Terminal operado pela subsidiária Transpetro.

Figura 33.6. Terminal Transpetro



Fonte: Petrobras, 2013.

33.4 DISPONIBILIDADE HÍDRICA ILHA GRANDE

A disponibilidade hídrica da Ilha Grande, é um dos fatores limitantes para projetar a demanda necessária para atender a população fixa e flutuante no horizonte de planejamento do PMSB-AR. Considerando as projeções populacionais do município, é possível comparar a demanda necessária e a disponibilidade.

Com Base no Estudo Concepção do Sistema de Ordenamento Turístico Sustentável da Ilha Grande e Sistema de Sustentabilidade Financeira das UC que a compõem, Volume IV. Foi possível conhecer e avaliar a demanda de água existentes e planejar os sistemas de abastecimento de água necessários para atender com qualidade a população.

Primeiramente é necessário observar as vazões máximas outorgáveis de cada manancial existente na Ilha, a Tabela 33.4 apresenta a relação de mananciais e suas respectivas áreas, vazão média, vazão mínima e vazão de permanência especifica.

A Tabela 33.5 apresenta o consumo per capita atual da Ilha Grande e posteriormente a população máxima abastecível (Tabela 33.6).

Tabela 33.4 Relação de mananciais e suas respectivas e vazões outorgáveis

Vila	Manancial	Área (ha)	QMLT	Q7, 10	Q 95%	QMLT	Q 7,10	Q 95%	Q7, 10 corrigido	Q máx. outorgável
			(l/s.km²)	(l/s.km²)	(l/s.km²)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	50% Q7, 10 l/s.
Abraão	Abrão 3 - Centro	47,00	46,0	14,0	16,0	21,6	6,6	7,5	5,3	2,6
	Abrão 2 - Bicão	126,40	46,0	14,0	16,0	58,1	17,7	20,2	14,2	7,1
	Córrego do Abrão	419,22	46,0	14,0	16,0	192,8	58,7	67,1	47,0	23,5
Araçatiba	Araçatiba 1	25,01	46,0	14,0	16,0	11,5	3,5	4,0	2,8	1,4
	Araçatiba 2 - Castelo	98,30	46,0	14,0	16,0	45,2	13,8	15,7	11,0	5,5
	Araçatiba 3	35,55	46,0	14,0	16,0	16,4	5,0	5,7	4,0	2,0
	Araçatiba 4 - Bené	23,03	46,0	14,0	16,0	10,6	3,2	3,7	2,6	1,3
Aventureiro	Aventureiro 1 – esq.	38,32	46,0	14,0	16,0	17,6	5,4	6,1	4,3	2,1
	Aventureiro 2 – dir.	45,56	46,0	14,0	16,0	21,0	6,4	7,3	5,1	2,6
Bananal	Bananal 1 – dir.	48,10	46,0	14,0	16,0	22,1	6,7	7,7	5,4	2,7
	Bananal 2 – esq.	34,00	46,0	14,0	16,0	15,6	4,8	5,4	3,8	1,9
Japariz	Japariz transposição	41,61	46,0	14,0	16,0	19,1	5,8	6,7	4,7	2,3
Praia do Longa	Longa	244,64	46,0	14,0	16,0	112,5	34,3	39,1	27,4	13,7
Matariz	Matariz 1- Dir.	192,34	46,0	14,0	16,0	88,5	26,9	30,8	21,5	10,8
	Matariz 2- Esq.	233,84	46,0	14,0	16,0	107,6	32,7	37,4	26,2	13,1
Praia Vermelha	Praia Vermelha	40,46	46,0	14,0	16,0	18,6	5,7	6,5	4,5	2,32,3
	Provetá 1 – Esq.	149,46	46,0	14,0	16,0	68,8	20,9	23,9	16,7	8,4

Provetá	Provetá 2 – Dir.	151,24	46,0	14,0	16,0	69,6	21,2	24,2	16,9	8,5
	Proveta 3 – Canto Glória	88,26	46,0	14,0	16,0	40,6	12,4	14,1	9,9	4,9
Saco do Céu	Saco do céu 1 – Dir.	144,14	46,0	14,0	16,0	66,3	20,2	23,1	16,1	8,1
	Saco do céu 2 – Meio	128,99	46,0	14,0	16,0	59,3	18,1	20,6	14,4	7,2
	Saco do céu 3 – Enseada Dir.	939,59	46,0	14,0	16,0	432,2	131,5	150,3	105,2	52,6
	Saco do Céu – Enseada Esq.	153,47	46,0	14,0	16,0	70,6	21,5	24,6	17,2	8,6
Dois Rios	Córrego Andorinha	1154,00	46,0	14,0	16,0	530,8	161,6	184,6	129,2	64,6
Praia de Palmas	Palmas	100,30	46,0	14,0	16,0	46,1	14,0	16,0	11,2	5,6
Sitio Forte	Sitio Forte 1	73,80	46,0	14,0	16,0	33,9	10,3	11,8	8,3	4,1
	Sitio Forte 2	111,90	46,0	14,0	16,0	51,5	15,7	17,9	12,5	6,3
Freguesia Santaba	Freg. Santana 1	8,30	46,0	14,0	16,0	3,8	1,2	1,3	0,9	0,5
	Freg. Santana 2	25,90	46,0	14,0	16,0	11,9	3,6	4,1	2,9	1,5

Fonte: Concepção do Sistema de Ordenamento Turístico Sustentável da Ilha Grande e Sistema de Sustentabilidade Financeira das UC que a compõem. (2002).

Tabela 33.5. Consumo per capita

População	Per capta (l/hab/dia)	População					Volume de demanda (l/dia)					Per capta equivalente abastecimento de água
		Fixa	Flutuante				Fixa	Flutuante				
			Hóspedes/pousadas	Hóspedes/casas	Camping	Day user		Hóspedes/pousadas	Hóspedes/casas	Campings	Day user	
Abraão	200		2917	1620				583400	324000			157
	150	1971					295650					
	90				1650	1028				152100	92520	
Araçatiba	200		245	720				49000	144000			188
	150	265					39750					
	90					21				0	1890	
Aventureiro	200		0	60				0	12000			109
	150	96					14400					
	90				480	12				43200	1080	
Bananal	200		342	65				68400	13000			188
	150	109					16350					
	90					9				0	810	
Japariz	200			70				0	14000			109
	150	71					1650					
	90					497				0	44730	
Praia do Longa	200			310				0	62000			182
	150	152					22800					
	90					7				0	630	
Matariz	200		80	70				16000	14000			167

	150	274					41100					
	90					3				0	270	
Praia Vermelha	200		115	160				23200	32000			178
	150	191					28650					
	90					6				0	540	
Provetá	200			20				0	4000			151
	150	1025					153750					
	90									0	0	
Saco do Céu	200		60	210				12000	42000			136
	150	424					63600					
	90					501				0	45090	
Dois Rios	200											
	150	116					17400					
	90									0	0	
Praia de Palmas	200		18	345				3600	69000			122
	150	118					17700					
	90				860	126				77400	11340	
Sitio Forte	200		123	160				24600	32000			185
	150	107					16050					
	90	90				6				0	540	
Freguesia Santaba	200			90					18000			181
	150	49					7350					
	90					2					180	

Fonte: Concepção do Sistema de Ordenamento Turístico Sustentável da Ilha Grande e Sistema de Sustentabilidade Financeira das UC que a compõem. (2002).

Tabela 33.6 População máxima abastecível

Vila	Manancial	Q max outorgável	Índice de Perdas	Per capta equivalente	População abastecível	População Abastecível	População
		50% Q7,10 (l/s)	%	l/hab.dia	(hab)	Total	atual
Abraão	Abrão 3 - Centro	2,63	34,00	157,00	956	12054	9226
	Abrão 2 - Bicão	7,08	34,00	157,00	2571		
	Córrego do Abrão	23,48	34,00	157,00	8527		
Araçatiba	Araçatiba 1	1,40	34,00	188,00	425	3090	1251
	Araçatiba 2 - Castelo	5,51	34,00	188,00	1570		
	Araçatiba 3	1,99	34,00	188,00	604		
	Araçatiba 4 - Bené	1,29	34,00	188,00	391		
Aventureiro	Aventureiro 1 – esq.	2,15	34,00	109,00	1123	2457	648
	Aventureiro 2 – dir.	2,55	34,00	109,00	1335		
Bananal	Bananal 1 – dir.	2,69	34,00	188,00	817	1394	525
	Bananal 2 –esq.	1,90	34,00	188,00	577		
Japariz	Japariz transposição	2,33	34,00	109,00	1219	1219	638
Praia do Longa	Longa	13,70	34,00	182,00	4292	4292	469
Matariz	Matariz 1- Dir.	10,77	34,00	167,00	3678	8149	427
	Matariz 2- Esq.	13,10	34,00	167,00	4471		
Praia Vermelha	Praia Vermelha	2,27	34,00	178,00	726	726	473
Provetá	Provetá 1 – Esq.	8,37	34,00	151,00	3151	8226	1045
	Provetá 2 – Dir.	8,47	34,00	151,00	3198		

	Proveta 3 – Canto Glória	4,94	34,00	151,00	1867		
Saco do Céu	Saco do céu 1 – Dir.	8,07	34,00	136,00	3384	32,79	1195
	Saco do céu 2 – Meio	7,22	34,00	136,00	3029		
	Saco do céu 3 – Enseada Dir.	52,62	34,00	136,00	22062		
	Saco do Céu – Enseada Esq.	8,59	34,00	136,00	3604		
Dois Rios	Córrego Andorinha	64,6	34,00	150,00	24567	24567	116
Praia de Palmas	Palmas	5,6	34,00	122,0	2625	2625	1467
Sitio Forte	Sitio Forte 1	4,1	34,00	185,0	1274		
	Sitio Forte 2	6,3	34,00	185,0	1932	3205	396
Freguesia Santana	Freg. Santana 1	0,5	34,00	181,0	146		
	Freg. Santana 2	1,5	34,00	181,0	497	603	141

Fonte: Concepção do Sistema de Ordenamento Turístico Sustentável da Ilha Grande e Sistema de Sustentabilidade Financeira das UC que a compõem. (2002).

Conhecendo as vazões máximas outorgáveis e o consumo médio per capita da população da Ilha Grande, é possível determinar a disponibilidade hídrica de cada manancial e a população máxima abastecível em cada região.

Conforme apresentado nas Figuras acima, considerando a projeção populacional da Ilha Grande, é possível observar que a disponibilidade hídrica na Ilha irá atender a demanda necessária até o ano de 2038.

34 PROPOSIÇÕES PARA OTIMIZAR OS SERVIÇOS

34.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

4.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O serviço de abastecimento de água do município de Angra dos Reis, é de responsabilidade do Serviço Autônomo de Agua e Esgoto – SAAE, porem a CEDAE atua em algumas localidades de forma irregular O abastecimento de água é composto por captações superficiais e subterrâneas, com 72,7% da população urbana do município atendida pelo SAAE-AR e 21,94% atendida pela CEDEA.

Considerando que o SAAE foi criado por meio da Lei Municipal N° 1204/2002 e que a autarquia seria responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em todo o território de Angra dos Reis, a CEDAE passa a atuar de forma irregular no município. Desta forma, a CEDAE deverá passar todos os sistemas que ainda atua para o SAAE imediatamente.

Com 64 pontos de captação, o SAAE é responsável pela captação, tratamento e distribuição de água para a população Angrense. Porém, o sistema enfrente problemas de ordem operacional, estrutural e financeiros, necessitando de adequações emergenciais.

Conforme apresentado no Produto 4 - Diagnóstico de Abastecimento de Água, o sistema de tratamento adotado pelo SAAE é de simples desinfecção por adição de hipoclorito de cálcio em pastilha e/ou granulada, cloro gás, ou ainda aplicação de cloro na forma liquida. Não existe um critério adotado para a forma de tratamento e quantidades aplicadas de cloro, sendo evidente a necessidade de quantificar a aplicação e a forma que é realizado o tratamento da água no município, desta forma, será necessário otimizar, modernizar os sistemas de tratamento com uma mudança de conceito.

A adequação do sistema de tratamento da água de Angra dos Reis, é uma das principais ações a serem executadas no município. A adoção de um sistema completo de tratamento contemplando coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação possuindo ainda sistema de telemetria para facilitar e quantificar o tratamento é, uma das ações principais para trazer a eficiência esperada ao sistema, atendendo as normas de qualidade vigente.

De acordo com a Portaria 2.914 de Dezembro de 2011 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para

consumo humano e seu padrão de potabilidade, prevê em seu Art. 24 que, toda água destinada para consumo humano, fornecida coletivamente, deverá passar pelo processo de desinfecção ou cloração em águas provenientes de manancial superficial, o que chamamos de tratamento convencional.

Além da ausência de tratamento adequado, alguns problemas são encontrados nos sistemas, os principais então relacionados com falhas no abastecimento, falta de conservação e manutenção e falta de segurança nos locais de captação. A necessidade de melhoria e adequação é emergencial, uma vez que a falta de água aliada a falta de qualidade, vem causando problemas impactantes na qualidade de vida dos cidadãos angrenses, que são agravados nos períodos de alta temporada.

Uma alternativa visando a melhoria da qualidade da água e quantificando os elementos utilizados no tratamento é a redução drástica do número de captações. Proporcionando a concentração do tratamento em ETAs com grande capacidade de produção e consequentemente a diminuição das perdas no sistema e melhoria na qualidade e quantidade de água disponível.

A escolha de pontos de abastecimento que atendam às demandas de forma satisfatória, deverão ser apontados com base em um Estudo Hidrológico que apresente a capacidade de cada manancial, e estimando a vazão máxima da bacia de forma que assegure um abastecimento continuo e de qualidade para o horizonte do plano.

Com a diminuição dos pontos de captação, o aumento da vazão irá exigir melhorias e ampliação em todo o sistema de captação, distribuição e tratamento da água como equipamentos e sistema compatível com a quantidade de unidades abastecidas e capacidade do sistema.

De acordo com estudo realizado pelo SAAE (Estudo e Projetos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Angra dos Reis – DPC 2011) em fase final, foram consideradas importantes tomadas de decisões para que o SAA de Angra dos Reis avance no sentido de melhor atendimento e de melhores condições de operacionalidade. Partindo do princípio de mudança do modelo de tratamento entendemos também ser necessário a construção de ETAs do modelo para tratamento convencional em regiões onde a população tem maior adensamento e com isso ter maior capacidade de tratamento reservação e menor perda, sendo assim dividimos o município em quatro grandes regiões de abastecimento que serão atendidas pelas ETAs a serem construídas de acordo com a capacidade hídrica de cada bacia hidrográfica e manutenção dos sistemas existentes para as pequenas localidades onde o custo benefício deste tipo de SAA ainda é compensador. Os chamados pequenos sistemas

serão reavaliados reformulados e modernizados para atender o padrões mínimos de potabilidade da água a ser fornecida aos moradores dessas pequenas localidades localizadas principalmente no extremo norte do município, como é o caso de Camorim, Camorim Grande, Caputera I e II Lambicaba, Garatucaia, Caetés, Portogalo e Ilhas entre outros.

Os quatro grandes sistema em que tratamos serão divididos regionais como segue:

- Sistema de produção de água na bacia do rio Mambucaba e distribuição para a área da regional Mambucaba /Perequê.
- Sistema de produção de água na bacia do rio Bracuí e distribuição às áreas de abrangência das regionais Japuíba e centro, por via subaquática, Bracuí e Frade abastecido por via terrestre.
- Sistema de produção no Rio Jacuecanga e distribuição para a área das regiões de Jacuecanga e Monsuaba.
- Sistemas independentes como as regiões de Garatucaia, Caetés, Portogalo e Ilhas terão os sistemas mantidos a princípio, com posterior adequação.

Para a definição das bacias hidrográficas a serem utilizadas levou-se em conta fatores que propiciam a captação superficial como a área de abrangência da bacia, a disponibilidade hídrica a preservação ambiental da mesma, além de requisitos de qualidade da água.

De acordo com estudos realizados no município podemos relacionar as principais bacias hidrográficas indicando a vazão Q95% que determina a vazão mínima de curva de permanência de 95% e a Q7/10 que determina a vazão mínima de 7 dias e 10 anos de período de retorno que pode ser empregada como vazão mínima ecológica. Podemos observar na Tabela 34.1 que os principais mananciais que podem ser utilizados são os de Mambucaba, Bracuí e Ariró, os demais podem ser utilizados para os pequenos sistemas.

Tabela 34.1.Disponibilidade hídrica das principais bacias hidrográficas de Angra dos Reis.

BACIA	Q_{95} (M^3/S)	$Q_{7,10}$ (M^3/S)
Mambucaba	11,66	9,63
Bracuí	3,78	2,80
Ariró	1,19	0,88
Jurumirim	0,86	0,64
Jacuecanga	0,57	0,42
Japuíba	0,53	0,39
Grataú	0,35	0,26
Frade	0,22	0,16
Pontal	0,17	0,13
Florestão	0,13	0,10
Total	19,45	15,40

Fonte: Francisco - 2004

Logicamente que os mananciais atualmente utilizados não poderão ser desativados de imediato, pois existe um período de tempo para que sejam realizadas as obras em todo o SAA de Angra dos Reis, por isso a utilização dos mananciais do Japuíba (banqueta), Cabo Severino e Jacuecanga devem continuar e no futuro os mesmos podem ser considerados como reserva.

As estações de tratamento de água tem a previa definição como tratamento convencional, nas captações onde existir necessidade de barramento serão definidas em projeto técnico, juntamente com as localizações dos reservatórios e elevatórias de água bruta ou tratada. A Tabela 34.2 mostra a quantidade de ETAs a serem construídas, as regionais de atuação e as vazões a serem captadas dos mananciais necessárias para atender a população no horizonte de plano, lembrando que os valores são estimados e que devem ser definidos em detalhes no projeto técnico.

O manancial do Bracuí que atenderá a regional do Bracuí – Frade e Japuíba – Centro com adutora terrestre e sub aquática respectivamente, terá uma captação estimada em 1000 l/s, desses 300 l/s atenderão a regional Bracuí – Frade, e 700 l/s atenderão a regional Japuíba – Centro.

Tabela 34.2 ETAs Previstas e vazões de captação.

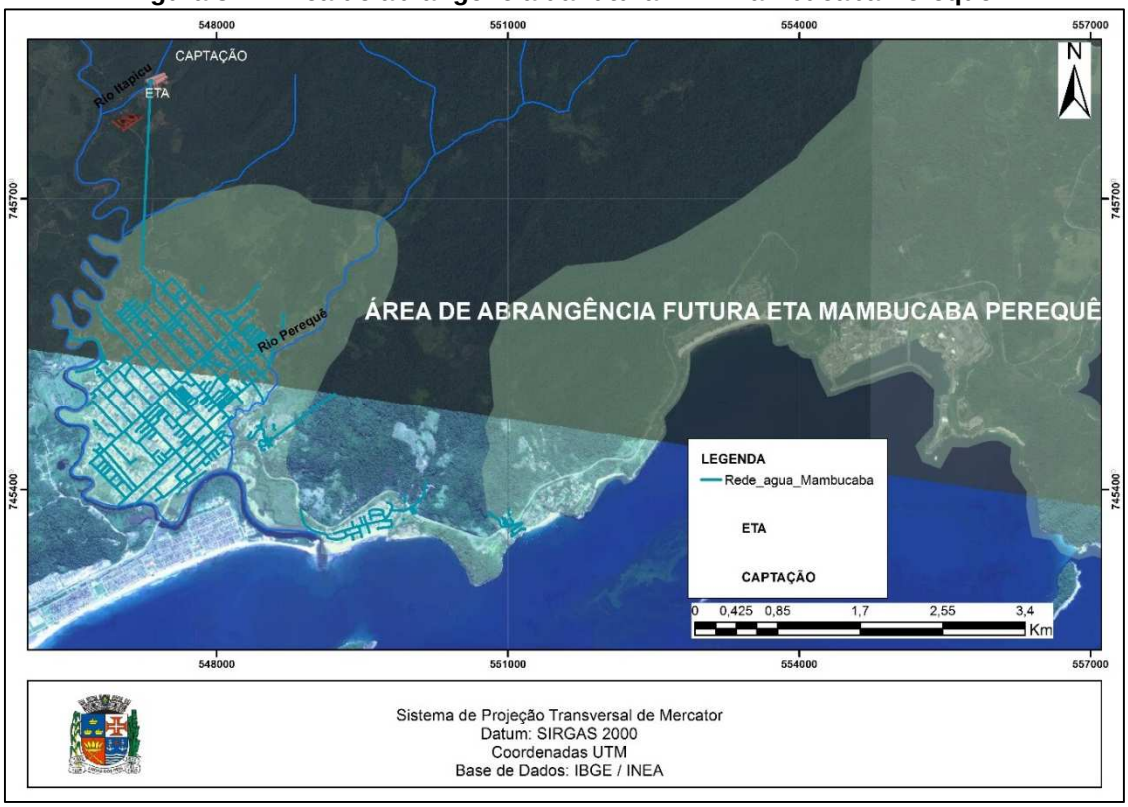
ETAS PREVISTAS				
Regionais	**Nº**	**Vazão Total (l/s)**	**Vazão Início (l/s)**	**Vazão Ampliação (l/s)**
Mambucaba Perequê	1	250	200	50
Frade Bracuí	1	300	300	0
Jacuecanga Monsuaba	1	200	200	0
Japuíba/Centro	1	700	700	0
Total	**4**	**1450**	**1400**	**50**

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

Os mananciais que atendem as localidades da Ilha Grande serão mantidos e executados suas melhorias e ampliações devido as características locais (Sistemas independentes), essas melhorias e ampliações fazem parte do estudo de concepção e ordenamento turístico sustentável da ilha grande e sustentabilidade financeira das unidades de conservação que a compõem, desenvolvido pela Secretaria Estadual do Ambiente e o Instituto Estadual do Ambiente – INEA 2013.

A Figura abaixo representa de forma esquemática o SAA da localidade Mambucaba Perequê onde será projetada uma ETA com capacidade aproximada de tratamento de 250 l/s, inicialmente serão tratados 200 l/s e futuramente passando a tratar sua capacidade total. As redes adutoras de água bruta e tratada, as elevatórias e os reservatórios serão construídos e localizados, de forma a atender a população sem que haja problemas operacionais durante o fornecimento conforme projeto técnico que será concebido para esse fim. Foram estimados os volumes dos reservatórios nas ações do PPA.

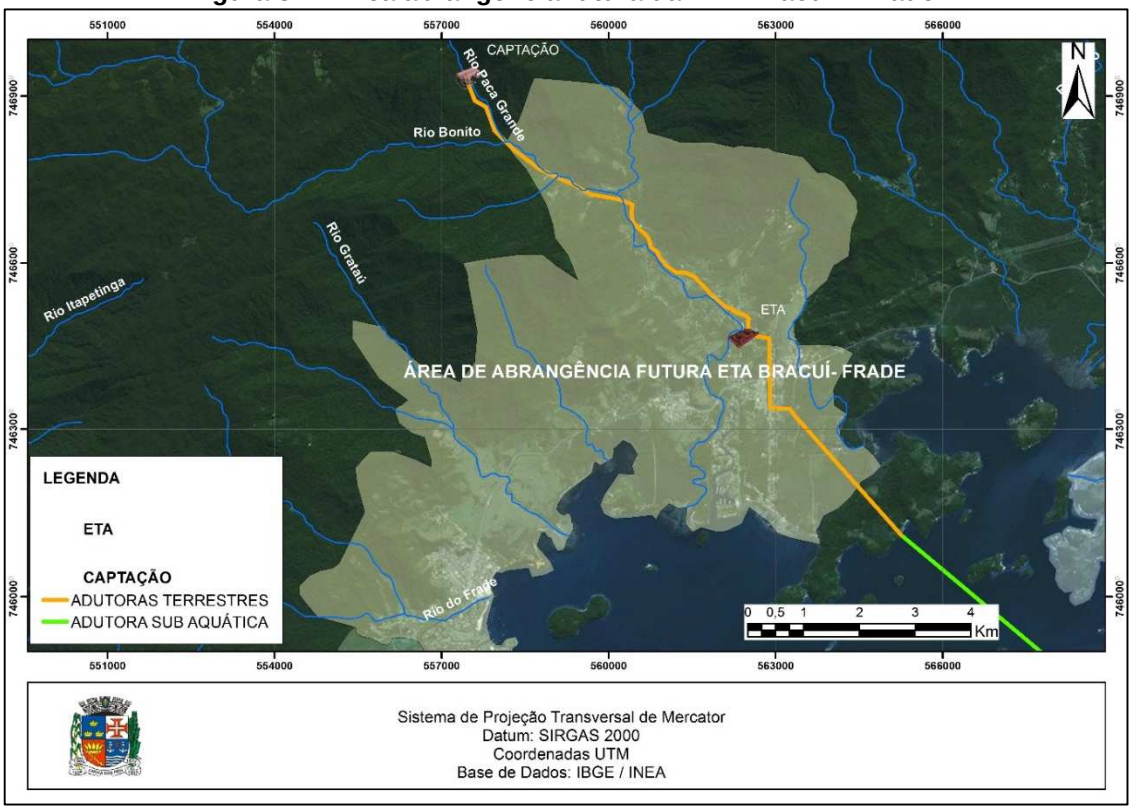
Figura 34.1 Área de abrangência da futura ETA Mambucaba Perequê.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

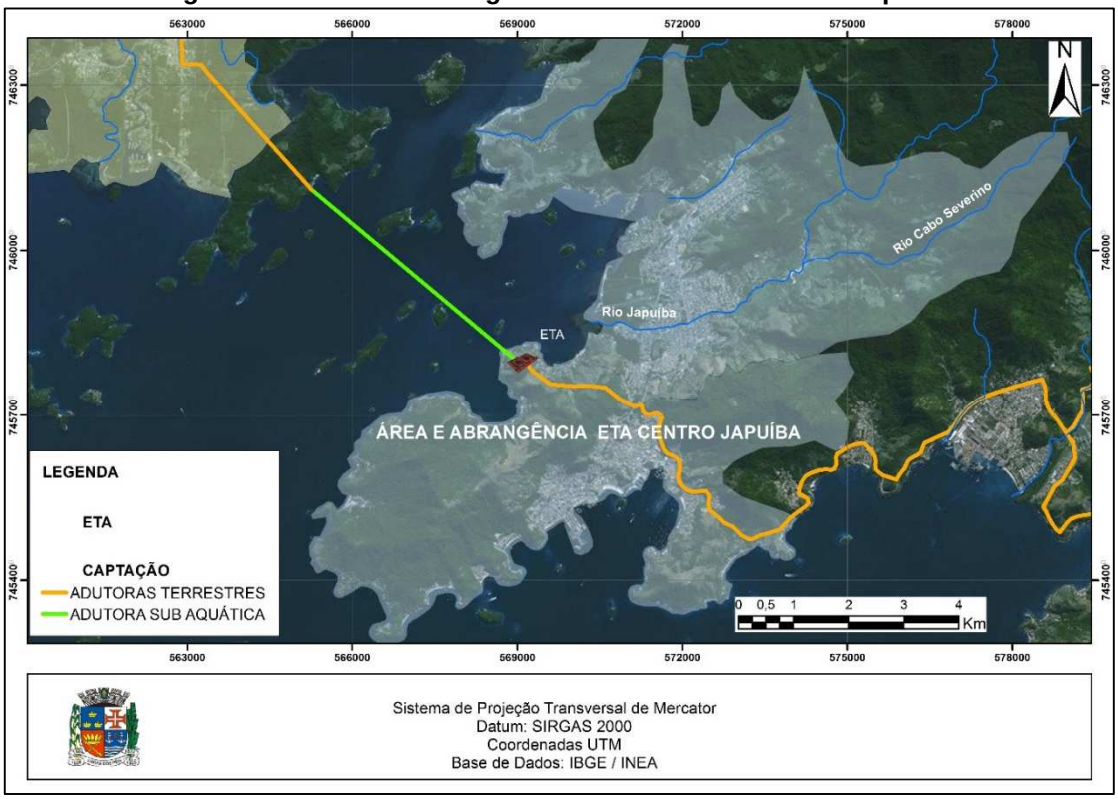
A captação do manancial do rio Bracuí é estimada em 1000 l/s que atenderá a ETA destinada a atender a regional Bracuí – Frade com 300 l/s com adutora terrestre e com aproximadamente 700 l/s atenderão a ETA a ser construída na regional Japuíba-Centro com rede de adução sub aquática conforme demonstra mapa esquemático (Figura 34.2 e 34.3) dos dois sistemas.

Figura 34.2.Área abrangência futura da ETA Bracuí – Frade.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

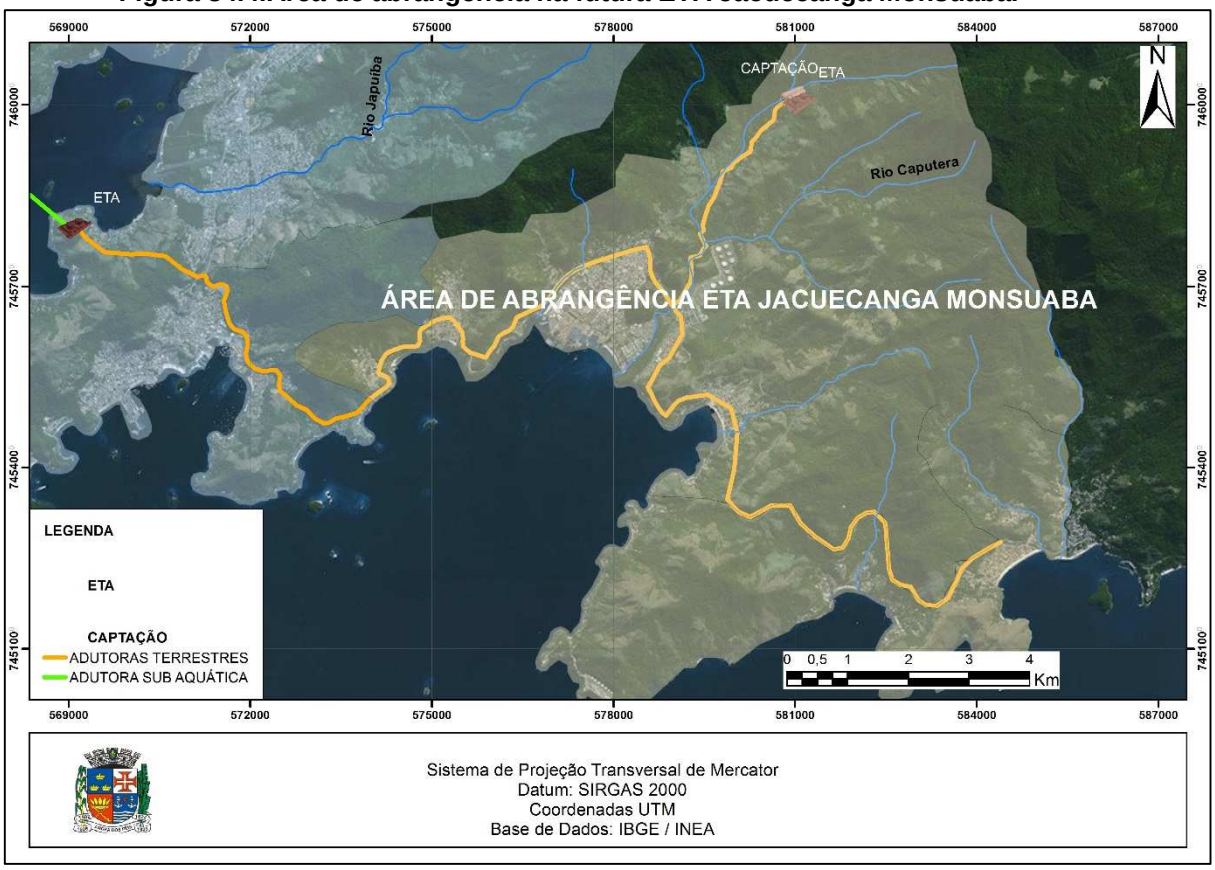
Figura 34.3.Área de abrangência da futura ETA Centro Japuíba.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

O sistema da ETA Jacuecanga – Monsuaba tem captação de 200 l/s captados do manancial do rio Jacuecanga onde construção da captação e da ETA tem previsão de construção juntas conforme ilustrado na Figura 34.4 em cota que permita reservação e distribuição por gravidade detalhados em projeto técnico a ser realizado para atender o Plano.

Figura 34.4.Área de abrangência na futura ETA Jacuecanga Monsuaba.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

O sistema de reservação e distribuição de água funcionam hoje com as suas captações reservação, redes adutoras e redes de distribuição que abastecem cerca de 45.000 ligações de água para atenderem os munícipes de Angra dos Reis. O novo modelo proposto para o sistema de abastecimento de água do município terá as obras necessárias para adução de agua bruta (adutoras terrestres e subaquáticas) as obras de construção de elevatórias e reservatórios os quais serão interligados à rede de distribuição existente. Ainda serão substituídas aquelas redes que tem materiais inadequados ou com avançado estado de deterioração.

A Tabela 34.3 projetamos o número de ligações, economias e extensão de rede distribuidora para o horizonte do plano. Podemos observar que o número de ligações e

economias dobrará em 25 anos levado pelo forte índice de crescimento que vem acontecendo em Angra dos Reis. Consequentemente, como não poderia deixar de ser, a rede distribuidora terá uma ampliação de 95,56% a mais do que encontramos hoje no sistema e assim atingir um índice de atendimento próximo aos 100% como o que prorroga a lei 11.445/2011.

Tabela 34.3.Projeção da quantidade de economias ligações e redes

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – LIGAÇÕES E ECONOMIA			
Ano	**Economias**	Ligações	**Rede (km**
2015	52.714	45.838	484.48
2016	58.410	50.792	536.24
2017	63.342	55.081	581.40
2018	67.606	58.787	619.40
2019	71.103	61.829	650.78
2020	74.663	64.924	682.69
2021	78.285	68.075	715.16
2022	80.702	70.176	737.13
2023	82.919	72.104	757.01
2024	85.141	74.036	776.91
2025	87.373	75.977	796.90
2026	89.001	77.391	811.60
2027	90.463	78.663	824.87
2028	91.912	79.923	838.02
2029	93.342	81.167	850.99
2030	94.747	82.389	863.74
2031	95.981	83.461	874.98
2032	97.187	84.511	885.99
2033	98.368	85.538	896.75
2034	99.526	86.544	907.30
2035	100.663	87.533	917.67
2036	101.775	88.501	927.82
2037	102.864	89.448	937.74
2038	103.932	90.376	947.47

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

As adutoras que terão que ser construídas tem uma extensão total de aproximadamente 34.054 m com as mais variadas bitolas e locais de implantação, podemos sugerir que os projetos sejam tratados com tubulações do tipo Polietileno de Alta Densidade – PEAD por terem várias vantagens, tais como:

- Leveza e flexibilidade;
- Alta resistência à abrasão;
- Alta resistência ao impacto e à corrosão;
- Alta resistência química;

- Excelentes características hidráulicas (C-150 - fórmula de Hazen - Willians);
- Baixa incrustação;
- Atóxico;
- Facilidade de montagem e manutenção;
- Rapidez e economia no assentamento;
- Facilidade de conectar por junta mecânica, soldagem de topo ou termofusão;
- Menor custo final de obra.

Este tipo de material pode ser utilizado nos mais variados ambientes, em todos os tipos de situações como por exemplo em adutoras fluviais ou marítimas, redes de distribuição de água a serem instaladas nas ruas e avenidas, e são produzidas em diâmetro nominal - DN que variam de 20 mm a 1600 mm e atendem as normas ISO 4427, NBR 15.561, NBR 8417, DIN 8074, DIN 8075, EN 12201.

A Tabela 34.4 mostra uma estimativa de extensão e diâmetro nominal das adutoras a serem construídas para o novo modelo de tratamento de água de Angra dos Reis.

Tabela 34.4.Estimativa de extensão das principais adutoras.

ORIGEM	DESTINO	DN (MM)	EXTENSÃO (M)
Captação Mambucaba	**ETA Mambucaba**	300	7000
ETA Mambucaba	**Mambucaba/Perequê**	300	3000
Captação Bracuí	**ETA Frade**	800	6500
ETA Frade	**Bracuí**	300	2000
ETA Frade	**Japuíba**	730	11000
Japuíba	**Centro**	500	3000
Captação Jacuecanga	**ETA Jacuecanga**	300	500
ETA Jacuecanga	**Jacuecanga/Monsuaba**	300	5000
Monsuaba	**Garatucaia**	200	9000
Total			**47000**

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

Os reservatórios a serem implantados terão a função de suprir a deficiência de armazenamento que hoje existe no município e em alguns casos, reservatórios existentes podem ser desativados ou até mesmo demolidos para dar lugar a outros com mais capacidade de reservação e que estrategicamente serão alocados em pontos onde atenderão a população respectiva à sua jusante. O tipo de material de a forma de

construção serão definidos na concepção do projeto técnico respeitando os locais onde serão instalados, as condições geológicas e condições especiais do local.

A Tabela 34.5 demonstra o volume estimado a ser reservado em cara regional do município de Angra dos Reis para o novo modelo ser implantado.

Tabela 34.5.Reservação a ser implantada por regional.

Região	Volume de Reservação m³
Centro	7.135
Japuíba	8.245
Bracuí -Frade	6.245
Jacuecanga	5.645
Independentes Continente	1.945
Mambucaba Perequê	6.100
Independentes Ilha	1.445
Total	**36.760**

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

Nesse novo modelo podemos estimar que há necessidade de construir aproximadamente 18 estações elevatórias de água bruta e tratada para elevar a água para os reservatórios nos mais deferentes pontos da cidade e das localidades do município.

34.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário de Angra dos Reis, atualmente opera com déficit em todos os sistemas. De acordo com o SNIS (2012), o índice de coleta de esgoto é de 53,47%, sendo tratado apenas 71,74%, logo 74,52% dos efluentes sanitários gerados no município são lançados nos corpos hídricos.

De acordo com informações do SAAE-AR, aproximadamente 16% dos efluentes são tratados nas ETE, os demais efluentes são tratados em unidades individuais, tais como fossas sépticas.

Conforme apresentado no Produto 5 – Diagnostico de Esgoto e Drenagem, grande parte das estações de tratamento de esgoto existentes no município apresentam problemas de ordem operacional, estrutural e baixa eficiência. Das Estações de tratamento de efluentes existentes no município, sendo elas: Bracuí, Monsuaba, Vila Petrobras (Transpetro), Japuíba, Proveta (em implantação), Araçatiba (em implantação), Vila Abrão, Jacuecanga, Morro do Moreno (licenciamento em tramite), Parque do Perequê e Bonfim. Apenas as ETE Bonfim, Condominio Gloria, Condomínio

UPA e Vila Velha operam com eficiência, sendo as duas últimas com falhas na eficiência do tratamento.

Considerando o atual consumo médio per capita de água de Angra dos Reis, de 166,9 L/hab./dia, segundo estimativa do SAAE, e levando em conta a projeção do crescimento da população e do consumo de água para os próximos 25 anos, obtém-se a estimativa da demanda de geração de esgoto para o município. Este índice é calculado baseado na fração de água que entra na rede coletora na forma de esgoto, sendo denominada tecnicamente de coeficiente de retorno esgoto/água. Os valores típicos do coeficiente de retorno esgoto/água variam de 0,6 a 1,0, sendo usualmente adotado o de 0,8 (VON SPERLING, 1996). Partindo destes princípios, foi elaborada a Tabela 34.6 e 34.7, que apresenta a vazão média de esgotos gerada em Angra dos Reis no horizonte de projeto, bem como a vazão média de tratamento.

Tabela 34.6.vazões estimadas para início e fim de plano por regional.

REGIONAIS	VAZÃO INICIAL (Q_I - 2013)	VAZÃO FINAL (Q_F – 2033)
Monsuaba	39.28 l/s	93.79 l/s
Jacuecanga	50.57 l/s	120.75 l/s
Centro	105.39 l/s	251.65 l/s
Japuíba	139.66 l/s	333.48 l/s
Frade	73.67 l/s	175.90 l/s
Perequê	63.84 l/s	152.43 l/s
Ilhas	14.93 l/s	35.65 l/s

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

Tabela 34.7.Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário para o município de Angra dos Reis.

Ano	População total[1] (hab.)	Vazão média diária de esgoto gerado[2] (l/s)	Vazão média de tratamento (L/s)[3]	Volume médio diário de esgoto gerado (m³)[4]	Superávit de Vazão (l/s)[5]
2013	184.590	286,29	24735,1	24735,1	-195,41
2014	189.617	294,08	25408,7	25408,7	-203,20
2015	194.643	301,88	26082,2	26082,2	-211,00
2016	199.669	309,67	26755,6	26755,6	-218,79
2017	204.696	317,47	27429,3	27429,3	-226,59
2018	209.722	325,26	28102,7	28102,7	-234,38
2019	214.749	333,06	28776,4	28776,4	-242,18
2020	219.775	340,85	29449,9	29449,9	-249,97
2021	224.801	348,65	30123,3	30123,3	-257,77
2022	229.828	356,45	30797,0	30797,0	-265,57
2023	234.854	364,24	31470,4	31470,4	-273,36
2024	239.881	372,04	32144,1	32144,1	-281,16
2025	244.907	379,83	32817,5	32817,5	-288,95
2026	249.933	387,63	33491,0	33491,0	-296,75
2027	254.960	395,42	34164,6	34164,6	-304,54
2028	259.986	403,22	34838,1	34838,1	-312,34
2029	265.013	411,02	35511,7	35511,7	-320,14
2030	270.039	418,81	36185,2	36185,2	-327,93
2031	275.065	426,61	36858,7	36858,7	-335,73
2032	280.092	434,40	37532,3	37532,3	-343,52
2033	285.118	442,20	38205,8	38205,8	-351,32
2034	290.145	449,99	38879,4	38879,4	-359,11
2035	295.171	457,79	39552,9	39552,9	-366,91
2036	300.197	465,58	40226,4	40226,4	-374,70
2037	305.224	473,38	40900,0	40900,0	-382,50
2038	310.250	481,17	41573,5	41573,5	-390,29

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013)
1 – População
2 - Vazão média estimada de esgoto gerado: 167,5 l/hab.dia x 0,8 (coeficiente de retorno) x população do município.
3 - Vazão média de tratamento: Calculada através da soma entre as vazões médias de tratamento das ETE atuais (SNIS 2012)
4 - Volume médio diário estimado de esgoto gerado: Calculado através da multiplicação entre a vazão média de esgoto gerado e o tempo de geração diário (86.400 segundos/dia).
5 - Superávit e déficit de vazão estimado: Calculado através da subtração entre a vazão média estimada de geração de esgoto e a vazão média de tratamento.

Diante da premissa de atingir e manter a universalização dos serviços de esgotamento sanitário constata-se a necessidade de prever a expansão do sistema para atender as demandas atuais e as futuras, principalmente quando se trata da rede coletora, dos interceptores e dos emissários, para garantir a coleta e a destinação de todo o esgoto gerado na área urbana para as ETEs, e também os sistemas individuais de tratamento da zona rural.

As regiões com maior geração de efluente, deverão ser priorizadas com ações emergenciais do PMSB. As áreas rurais do município deverão ser tratados

isoladamente, visto que alguns já possuem sistemas sanitários. As localidades e áreas rurais desprovidas de tais sistemas devem ser priorizados com a viabilização gradativa de implantação de sistemas individuais eficientes de tratamento. Aos que já possuem condições sanitárias como fossas sépticas comunitárias, é necessário a mudança de sistema com a instalação de unidades de estações compactas de tratamento de esgoto para prever o tratamento adequado do esgoto gerado.

A solução apresentada será construída buscando tecnologias de sistemas de tratamento descentralizados, de fácil operação e custos compatíveis com os sistemas convencionais.

Nas áreas rurais mais afastadas, a população deverá ser orientada quanto a construção de fossa séptica individual em locais adequados, livres de contaminação. Através de parceria entre a PMAR e o SAAE, é possível buscar fontes de subsídios para obtenção de materiais necessários a construção e implantação das fossas sépticas individuais, podendo a implantação e orientação ser realizadas pelo SAAE.

Atenta-se para o acréscimo da demanda pelo serviço de esgotamento sanitário e complicações oriundas da má utilização do sistema como um todo, implicam diretamente no desgaste natural das instalações, aumentando assim o custo e planejamento operacional das operações de manutenção.

Dentre as diversas formas de tratamento de esgotos domiciliares, duas alternativas são mais importantes quando da decisão do sistema adotado. São elas: tratamento local dos esgotos ou seja em cada bacia ou sub bacia hidrográfica ou tratamento centralizado, fazendo uso de uma única ETE para atendimento de diversas bacias hidrográfica. Em Angra dos Reis, todo o território do município deve ser analisado e contemplado de acordo com as suas características, em especial as ilhas que necessitam de alternativas diferenciadas, havendo a necessidade de planejamento especifico para as referidas áreas.

Ambas as alternativas de tratamento são satisfatórias, desde que sejam dimensionadas e operadas de forma correta. No entanto, nota-se uma facilidade maior na operação de ETEs centralizadas, uma vez que podem ser mais facilmente fiscalizadas. As fossas encontradas na zona rural muitas vezes carecem de substituição, redimensionamento e/ou realização de manutenção.

Desta forma, torna-se interessante o estudo para instalação de estações compactas de tratamento de esgotos nos distritos ou aglomerados populacionais. Além disso, é necessária uma maior atenção do poder público com relação à manutenção dos sistemas individuais de tratamento de esgotos atuais.

Considerando que o Município de Angra dos Reis possui 365 ilhas com diferentes densidades populacionais e com diferentes fluxos de turistas, serão adotados sistemas alternativos de tratamento de efluentes para cada situação.

Localizadas na Ilha Grande as Vilas Abrão, Araçatiba e Proveta, que representam a maior porção populacional das ilhas, os efluentes serão encaminhar para as ETE's que estão em processo de construção e modernização. Nas demais ilhas com população inferior a 1500 habitantes, serão adotados sistemas individuais de tratamento, como fossas sépticas.

A população de algumas ilhas é um fator limitante para a construção de uma estação de tratamento de efluentes. O custo elevado de uma obra de ETE, torna o processo inviável, uma vem que é necessário a construção de rede coletora e interceptores em toda a área que o efluente será coletado.

34.2.1 Regional Mambucaba/Perequê

Para esta regional será reformado e ampliado o tanque séptico existente na localidade do Morro Boa Vista com capacidade de tratamento para aproximadamente 1000 habitantes além de duas elevatórias para aduzir os efluentes até o tratamento com lançamento no corpo receptor. As unidades de tratamento que estão em operação na regional serão reformadas e modernizadas para melhorar a operacionalização e atender os padrões mínimos de tratamento, juntamente com todas as EEE existentes. Nesta regional será construída uma nova ETE com capacidade para atender cerca de 30.000 habitantes e uma EEE de efluentes para atender a porção norte da localidade.

Na localidade denominada Vila Histórica será construída uma ETE com capacidade para atender a população local e uma estação elevatória com lançamento no corpo hídrico receptor. Estimadamente serão construídos 7.600 metros de rede coletora, e cerca de 750 metros de interceptores juntamente com a ligações necessárias para atender todos os domicílios.

A Figura 34.5 apresenta a localização das duas ETE existentes nas localidades Mambucaba/Perequê.

Figura 34.5. Localização ETE Mambucaba / Perequê



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

34.2.2 Regional Frade/Bracuí

Para a localidade do Bracuí será necessário reformar e modernizar a ETE Morada do Bracuí juntamente com as EEE para que os padrões de tratamento sejam melhorados e assim atender os padrões mínimos exigidos pela legislação. Da mesma forma a ETE Serra D'água e todas as EEE devem passar por modernização, reforma e substituição de equipamentos para melhor trabalhabilidade.

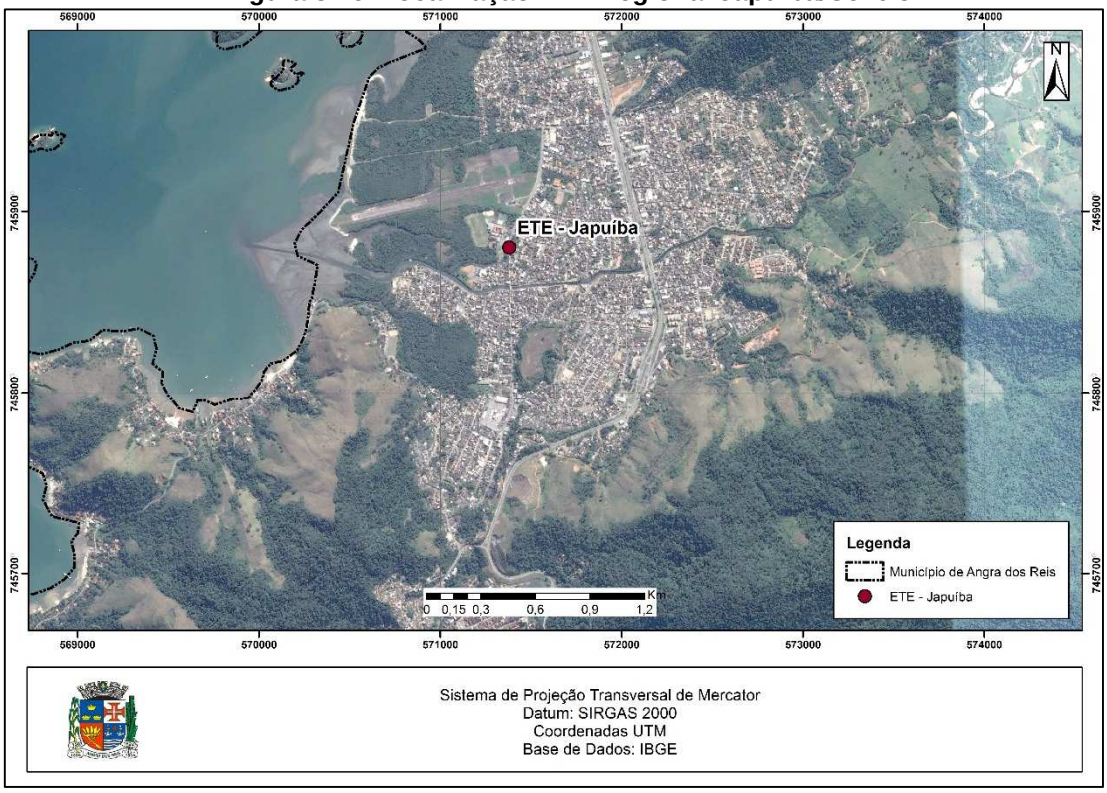
Para atender a população projetada para final de plano a região chamada de Frade- Bracuí deve receber a construção de nova ETE do tipo a ser definida para atende cerca de 30.000 habitantes que será construída em local a ser definido em projeto técnico.

34.2.3 Regional Japuíba/Centro

Nesta regional serão reformadas e modernizadas as ETE e as EEE das regiões do Aeroporto, do Areal, de Nova Angra e da Japuíba estas reformas são necessárias para melhorias no tratamento de umas e reativação de outras. Já as ETE e as EEE de Bonfim, Praia da Chácara, e Vila Velha devem ser mantidas e realizadas melhorias em modernização como automação como já foi realizado na ETE Bonfim com a implantação da ETE compacta físico química.

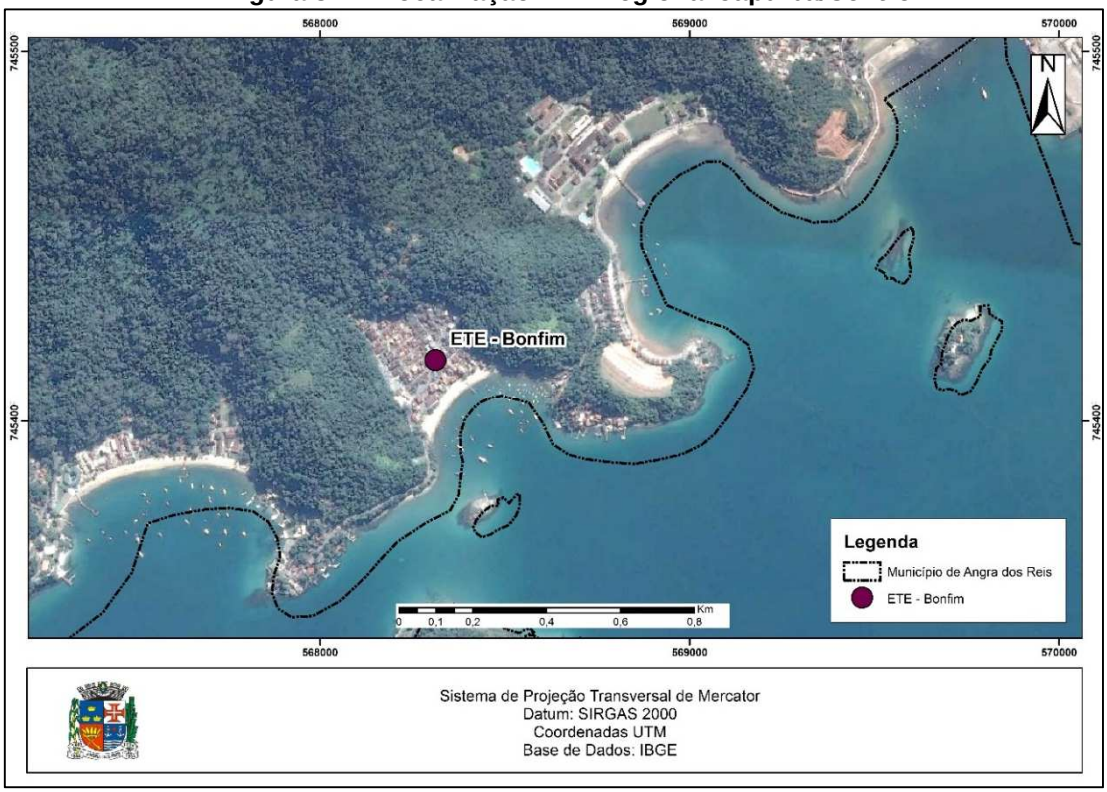
As Figuras 34.6 e 34.7 apresentam a localização das ETE Japuíba e Bonfim que, serão reformadas com o objetivo de otimizar a eficiências das mesmas.

Figura 34.6. Localização ETE Regional Japuíba/Centro



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

Figura 34.7. Localização ETE Regional Japuíba/Centro



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

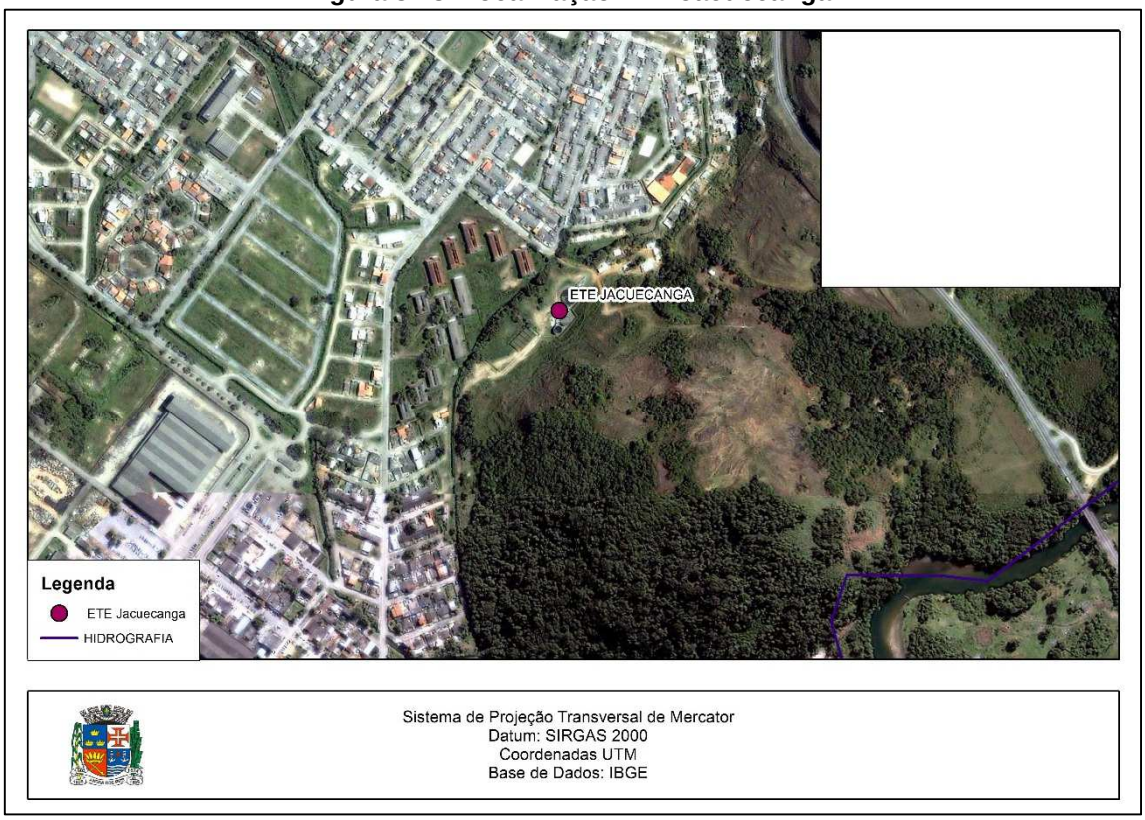
Serão construídas novas ETE e novas EEE conforme os projetos técnicos forem sendo concebidos nas regiões do Gamboa do Belém, Parque do Belém, Japuíba e seus entornos, Pontal, Praia da Ribeira juntamente com nova ETE a ser definida em projeto técnico para atender a população de final e plano com capacidade de tratamento de cerca de 80.000 mil habitantes

Estima-se uma expansão de rede coletora para esta regional em torno de 76.000 metros e consequentemente as ligações a serem feitas.

34.2.4 Regional Jacuecanga e sistemas independentes do continente

Para esta região está previsto a reativação e modernização da ETE Jacuecanga (Localização apresentada na Figura 34,8) com decantador primário e lançador submarino. Além do biodigestor para tratamento de lodo primário e decantador. As EEE existentes na localidade encontram-se em dificuldades de operação atendendo as localidades de B.N.H. Verolme e Villlage.

Figura 34.8. Localização ETE Jacuecanga



As ETE Jacuecanga e Monsuaba serão reformadas e a ETE Morro Moreno será colocada em funcionamento após a conclusão do licenciamento ambiental. As

localidades, Caputeras e Garatucaia serão atendidas pela NOVA ETE que irá atender toda a população de fim de plano.

Estima-se uma expansão de rede coletora para esta regional em torno de 190.000 metros e consequentemente as ligações a serem feitas.

34.2.5 Regional Independente das Ilhas

A Regional das Ilhas é formada pelas ilhas Grande, da Gipóia e da Barra. As localidades que a compõem são: Abraãozinho, Araçatiba, Aventureiro, Bananal, Dois Rios, Enseada das Estrelas, Enseada das Palmas, Enseada do Sítio Forte, Freguesia de Santana, Guaxuma, Ilha da Barra, Ilha da Gipóia, Lopes Mendes, Matariz, Parnaioca, Ponta dos Castelhanos, Praia da Formiga, Praia Vermelhada Ilha Grande, Provetá e Vila do Abraão.

Na localidade Enseada das Estrelas será construída uma ETE para atender a população local. Na Vila Abraão será reativada e modernizada a ETE e duas EEE serão construídas para levar o efluente à ETE.

Estima-se uma expansão de rede coletora para esta regional em torno de 39.000 metros e consequentemente as ligações a serem feitas.

Com recurso do Fundo Estadual de Conservação Ambiental – FECAM, a cargo do Inea, o município de Angra dos Reis está construído uma ETE em Araçatiba e outra em Provet.

Nas demais localidades da Regional independente das Ilhas, serão construídas unidades de tratamento individual. O SAAE irá orientar e fornecer projeto básico e devida orientação para a construção das referidas unidades.

A Tabela 34.8 demonstra as regionais do sistema de esgotamento sanitário com as ETE construídas e a construir, o tipo de tratamento a ser implementado, a capacidade de atendimento por habitante e o número de elevatórias necessárias para adução dos efluentes para o tratamento e posterior lançamento.

Tabela 34.8.Principais ações a serem realizadas nas regionais.

REGIONAL	LOCALIZAÇÃO	TIPO	CAPACIDADE (HAB)	ELEVATÓRIAS	SITUAÇÃO
MAMBUCABA / PEREQUÊ	Morro da Boa Vista	Tanque séptico	1.084	2	Pronta
	Parque Mambucaba e Perequê	ETE	39.332	14	Reforma
	Vila Histórica Mambucaba	ETE	1.200	1	A construir

	Nova ETE	ETE	27.900	1	Fim de plano
FRADE / BRACUÍ	Bracuí	ETE	11700	4	Reforma
	Frade / Sertãozinho do Frade	ETE	19100	3	Reforma
	Serra D`Água	ETE	1100	2	Reforma
	Nova ETE		32100	-	Fim de plano
CENTRO / JAPUÍBA	Bonfim	ETE	2.500	2	Pronta
	Praia da Chácara	ETE	2.200	1	Pronta
	Transpetro		-	1	Pronta
	Vila Velha	Reator Anaeróbio	500	1	Reforma
	Aeroporto / Areal / Nova Angra / Japuíba e entornos	ETE	60000	7	Reformar
	Gamboa do Belém	ETE	3400	2	A construir
	Parque Belém	ETE	12.700	5	A construir
	Pontal	ETE	2000	2	A Construir
	Praia da Ribeira	ETE	4200	4	A Construir
	Nova ETE		82700	-	Fim de plano
JACUECANGA E REGIÃO	B.N.H., Verolme e Village	Decantador primário e lançador	25.000	6	Reformar
	Camorim Grande	ETE	5.200	2	A construir
	Camorim Pequeno	ETE	2.200	1	A construir
	Jacuecanga / Morro do Moreno	ETE	12.000	1	A construir
	Monsuaba	ETE	17.000	2	A construir
	Caputeras	ETE	1.400	2	A construir
	Garatucaia	ETE	4.560	5	A construir
	Nova ETE	ETE	19.900	-	Fim de plano
ILHAS	Enseada das Estrelas	ETE	430	2	A construir
	Araçatiba	ETE		4	A construir
	Provetá	ETE	1020	3	Em construção
	Vila do Abraão	ETE	7500	6	Reforma
	Nova ETE	ETE	7780	-	Fim de Plano

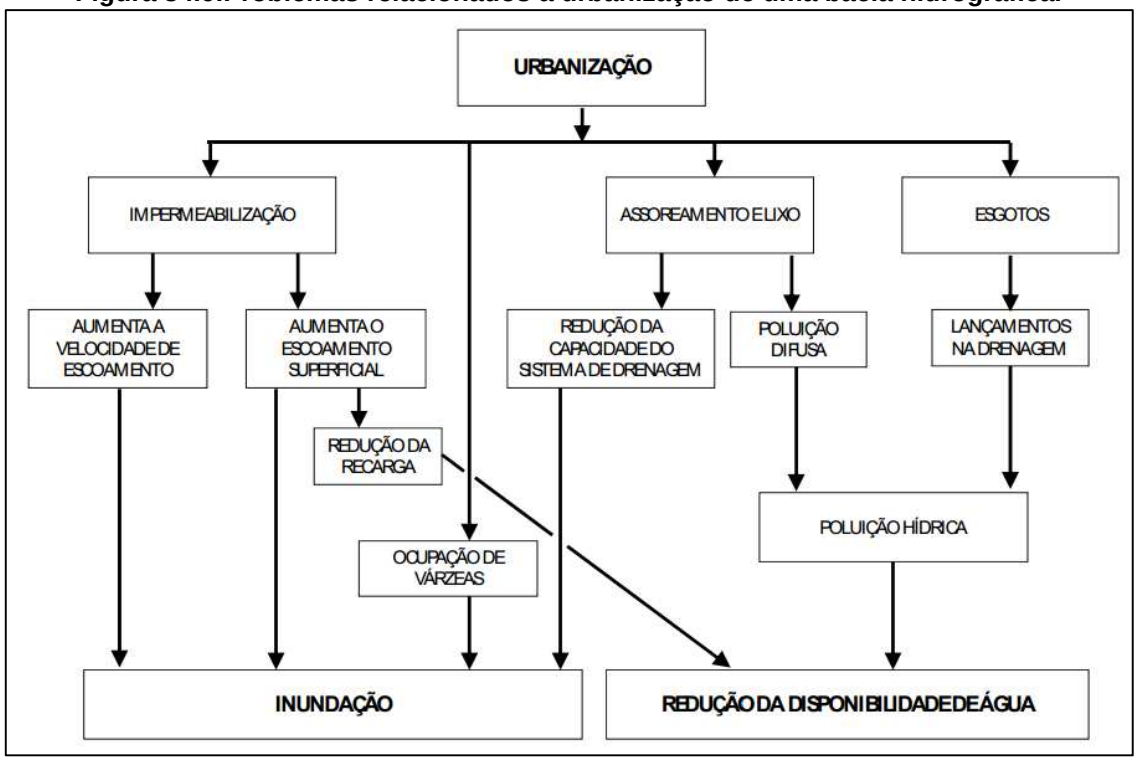
Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013).

34.3 DRENAGEM URBANA

Uma vez que se inicia- a urbanização de uma bacia hidrográfica, acontece em consequência o aumento das superfícies impermeáveis, tais como telhados, ruas e pisos, o que acarreta no aumento da velocidade do escoamento superficial. Os resultados da urbanização sobre o escoamento são: aumento da vazão máxima e do escoamento superficial, redução do tempo de pico e diminuição do tempo de base no

hidrograma de cheias. Um esquema apresentando os problemas da urbanização de uma bacia hidrográfica pode ser visto na Figura 34.5.

Figura 34.9.Problemas relacionados à urbanização de uma bacia hidrográfica.



Fonte: São Paulo (2012)

A legislação brasileira (Lei Federal n°12.651) estabelece em seu art. 4°, área de preservação permanente, em zonas rurais ou urbanas, as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- 30 metros, para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura;
- 50 metros, para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura;
- 100 metros, para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura;
- 200 metros, para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura;
- 500 metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 metros;

Portanto, o ideal é que se mantenham as áreas de preservação permanente (APP) de leitos de rios protegidas e vegetadas, a fim de que as áreas de leito maior não sejam

ocupadas e consequentemente alagadas em períodos chuvosos e a área verde possa colaborar com a infiltração da água pluvial.

Quando houver a necessidade de construção de novas avenidas sanitárias, deve-se atentar ao limite mínimo de 30 metros de APP das margens dos rios, bem como a utilização de galerias abertas, para que haja infiltração da água pluvial e os impactos de formação de enchentes sejam minimizados.

Para os locais onde as galerias já foram construídas, opta-se por realização de medidas de controle, para que os impactos negativos sejam minimizados.

As medidas para o controle da inundação podem ser do tipo estrutural e não estrutural. As medidas estruturais são aquelas que modificam o sistema fluvial através de obras na bacia (medidas extensivas) ou no rio (medidas intensivas) para evitar o extravasamento do escoamento para o leito maior decorrentes das enchentes. As medidas não estruturais são aquelas em que os prejuízos são reduzidos pela melhor convivência da população com as enchentes, através de medidas preventivas como o alerta de inundação, zoneamento das áreas de risco, seguro contra inundações, e medidas de proteção individual (TUCCI, 1995).

A população tem um papel fundamental no controle das inundações, ela pode contribuir com ações de manutenção de áreas permeáveis como gramados em vez de calçadas, instalação de telhados interceptadores para retenção de água da chuva, instalação das chamadas calçadas ecológicas que propicia uma melhor infiltração, construção de dispositivos de infiltração nas áreas verdes do município e a construção de reservatórios de amortecimento nas residências e terrenos públicos. Ressalta-se que estas ações necessitam de apoio institucional para acontecerem de forma significativa. A seguir serão apresentadas algumas medidas estruturais e não estruturais de controle de inundações que podem ser utilizadas no município.

34.3.1 Medidas Estruturais

34.3.1.1 Medidas estruturais extensivas

Segundo Tucci (1995), as seguintes medidas estruturais extensivas podem ser aplicadas para o controle de inundações:

- Cobertura vegetal: A cobertura vegetal tem capacidade de armazenar parte do volume de água precipitado pela interceptação vegetal, aumentar a evapotranspiração e de reduzir a velocidade do escoamento superficial

pela bacia hidrográfica. Quando é retirada a cobertura vegetal a tendência é de aumentar o volume escoado, aumentando a variabilidade das vazões.

- Controle da erosão do solo: o aumento da erosão tem implicações ambientais pelo transporte de sedimentos e seus agregados, podendo contaminar os rios a jusante e diminuir a sua seção e alterando o balanço de carga e transporte dos rios. Um dos fatores é a redução da seção dos rios e o aumento da frequência das inundações em locais de maior sedimentação. O controle da erosão do solo pode ser realizado pelo reflorestamento, pequenos reservatórios para reduzir a velocidade da água, estabilização das margens e práticas agrícolas corretas.

34.3.1.2 Medidas estruturais intensivas

Segundo Tucci (1995), as seguintes medidas estruturais intensivas podem ser aplicadas para o controle de inundações:

- Reservatório: O reservatório de controle de enchentes funciona retendo o volume do hidrograma durante as enchentes, reduzindo o pico e o impacto a jusante da barragem. Os reservatórios para controle de inundações podem ter um uso exclusivo ou podem ser planejado para usos múltiplos.
- Diques: São muros laterais de terra ou concreto, inclinados ou retos, construídos a uma certa distância das margens, que protegem as áreas ribeirinhas contra o extravasamento. Os efeitos de redução da largura do escoamento confinando o fluxo são, o aumento do nível de água na seção para a mesma vazão, aumento da velocidade e erosão das margens e da seção e redução do tempo de viagem da onda de cheia, agravando a situação dos outros locais a jusante. O maior risco existente na construção de um dique é a definição correta da enchente máxima provável, pois existirá sempre um risco de colapso, quando os danos serão piores se o mesmo não existisse.

34.3.2 Medidas não estruturais

Atualmente um novo padrão de obras de drenagem tem sido mais adotado em soluções urbanas: as não estruturais. Elas podem ser classificadas genericamente como: contenção do processo de impermeabilização, implantação de parques lineares,

adoção de reservatórios de retenção e disseminação de áreas de infiltração. Juntas, essas medidas diminuem o volume e o fluxo das águas pluviais, restabelecem a paisagem urbana, com mais verde, aumentam a diversidade biológica, o humanismo e o conforto visual, além de diminuir os eventos de inundações. Seguem abaixo algumas medidas não estruturais.

- Controlar a ocupação e o adensamento do solo com o aumento a fiscalização da ocupação e o uso do solo urbano.
- Garantir a manutenção de áreas verdes já existentes e áreas de proteção permanente, incentivar a criação de novos espaços verdes e parques lineares nas margens dos rios, além de recuperar os degradados, e instituir a obrigatoriedade de construção de calçadas ecológicas.
- Realizar campanha e se utilizar de incentivos fiscais para que a população adote uma ou mais formas de armazenamento em suas residências, tais como poços ou trincheiras de infiltração, reaproveitamento das águas das chuvas e aumento das áreas verdes.
- Diminuir os problemas com depósito de resíduos e materiais nas estruturas de drenagem, fazendo uso de manutenção adequada do sistema.
- Realizar programa de educação ambiental da população, de forma a conscientizar os sobre os problemas relativos à drenagem urbana, como ligações irregulares de esgoto doméstico na rede pluvial, lançamento de resíduos sólidos nas ruas e galerias, etc.
- Implantação de sistema de monitoramento e controle de cheias, para manutenção de um banco de dados hidrológico, visando auxiliar na adoção de medidas preventivas e corretivas nos eventos de inundações de áreas, devido principalmente a chuvas intensas.

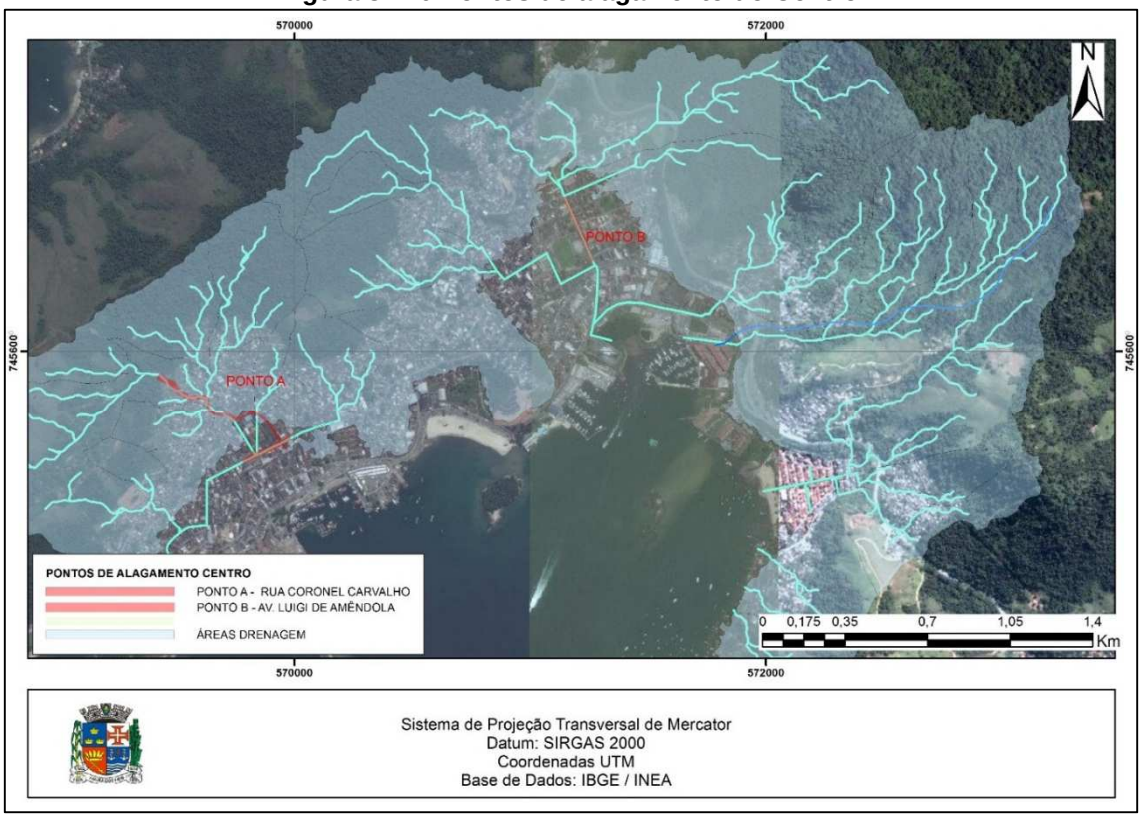
Em Angra dos Reis, diversos córregos foram canalizados e acima desses, foram construídas ruas bairros avenidas conforme mostra a Figura 34.6. Podemos perceber que toda a água drenada das micro bacias do Centro são direcionadas para ruas e avenidas onde foram realizadas obras de macro drenagem como galerias abertas. Dependendo do regime de chuva existem pontos ou gargalos onde as dimensões dos equipamentos de drenagem não suportam a vazão transbordando o liquido para fora de seu leito.

As Figuras 34.6, 34.7, 34.8, 34.9, 34.10, 34.11, 34.12 e 34.13 apresentam os problemas pontuais relacionados ao eixo drenagem urbana identificados em Angra dos

Reis. Foram levantados registros na Defesa Civil, secretaria de obras e visitas no município.

Os dois principais pontos de estrangulamento e extravasamento são os localizados na Av. Luigi de Amêndoas e na rua Coronel Carvalho, quando isso acontece traz grandes transtornos à população e prejuízos aos comerciantes e moradores da área.

Figura 34.10.Pontos de alagamento do Centro

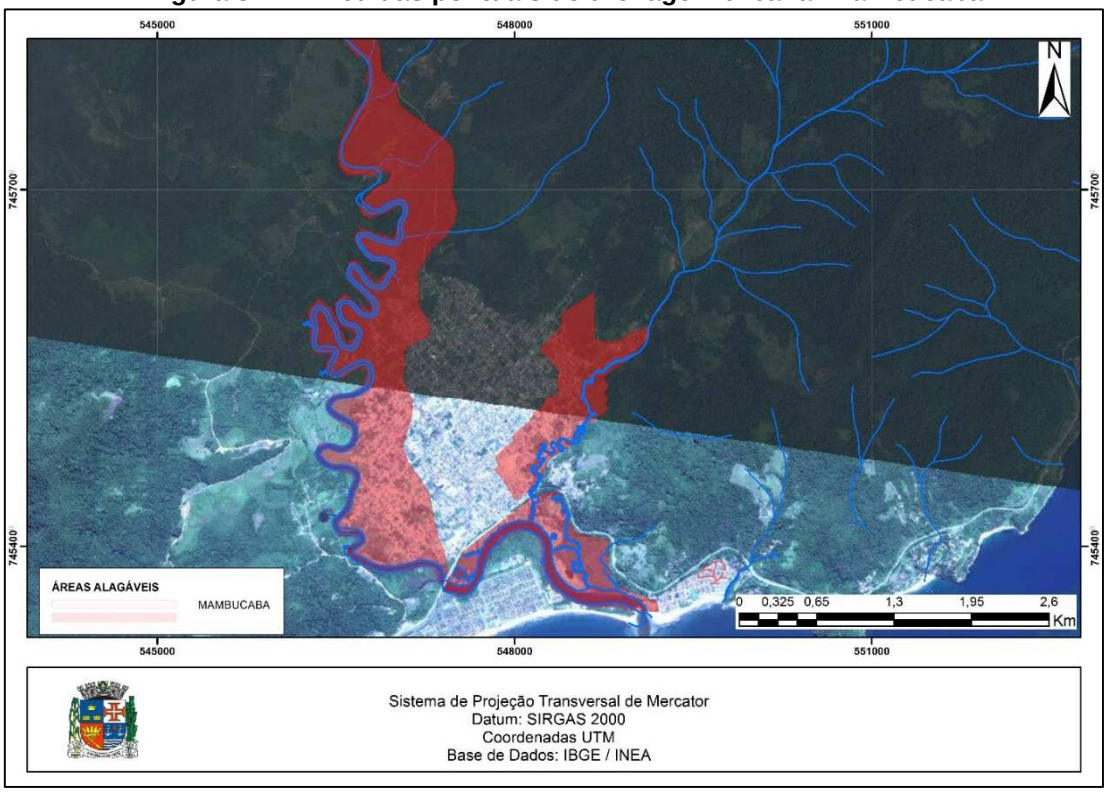


Fonte: PM –AR Defesa Civil AR 2014
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

Este é um retrato de todo o município no tocante às obras de drenagem realizadas e as que serão necessárias para todas as localidades de Angra dos Reis.

Figura 34.7 apresenta a Região do Mambucaba, e a área destacada em vermelho é apontada pela DC como pontos críticos de alagamento.

Figura 34.11. Medidas pontuais de drenagem urbana- Mambucaba.

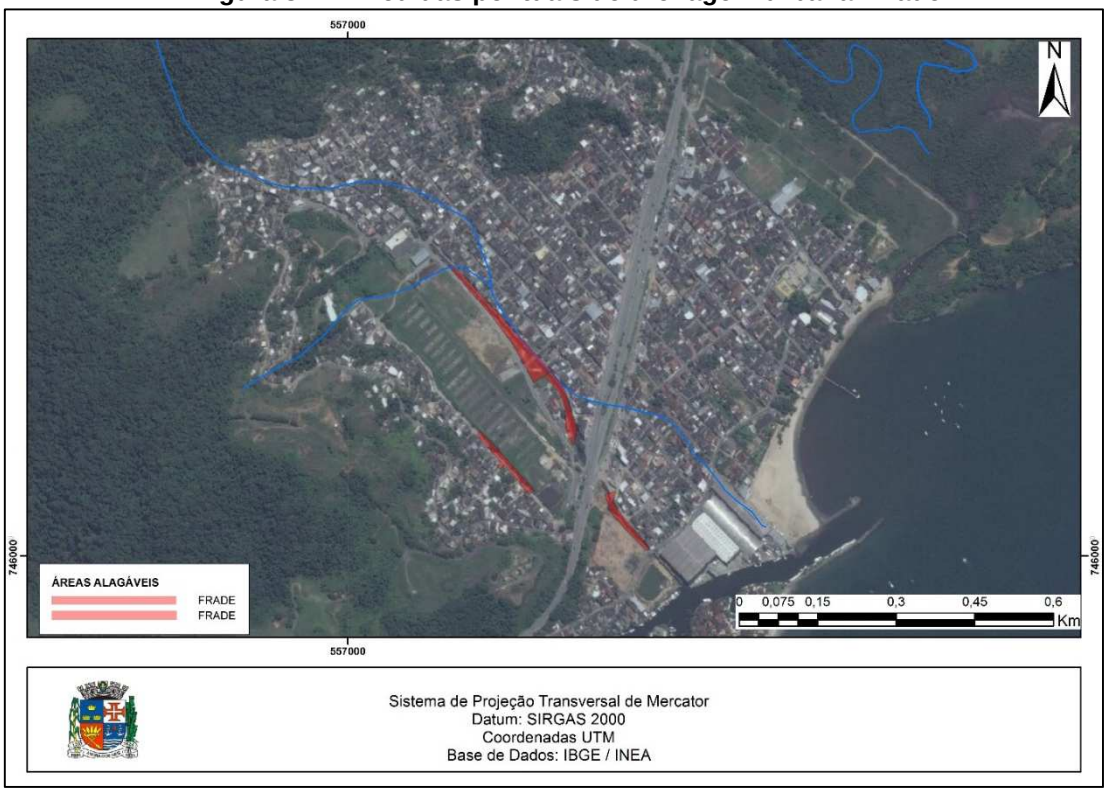


Fonte: PM-AR e Defesa Civil -AR (2014)
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

Com base nas informações e dados disponibilizados pela Defesa Civil de Angra dos Reis e da Secretaria Municipal de Obras, foram pontuadas localidades, ruas e avenidas com maior incidência de alagamentos na região. No Mambucaba é possível identificar os problemas de drenagem e consequentemente ocasionando alagamentos, nas seguintes: Rua das Figueiras, Rua Moises Gomes da Lima, Rua Valfrido de C. Rodrigues e Rua Godofredo Domingos das Neves. O Rio Mambucaba abrangendo as localidades Mambucaba, Parque Perequê, Vila Histórica de Mambucaba é um dos principais fatores que agrava os problemas de alagamentos com a falta de drenagem. A urbanização de forma desordenada e sem infraestrutura vem intensificando os problemas na região. A construção de microdrenagem é uma das principais ações a serem executadas em ações imediatas.

A localidade Frade apresentada na Figura 34.8, apresenta pontos críticos de alagamentos nas Rua Francisco de Souza, Rua Boa Esperança, Rua Beira Rio. Esta, localiza-se nas margens de um córrego que é paralelo a Rua Boa Esperança e acesso à Rua Beira Rio. A falta de microdrenagem e o desnível da rodovia são agravantes para os registros de alagamentos.

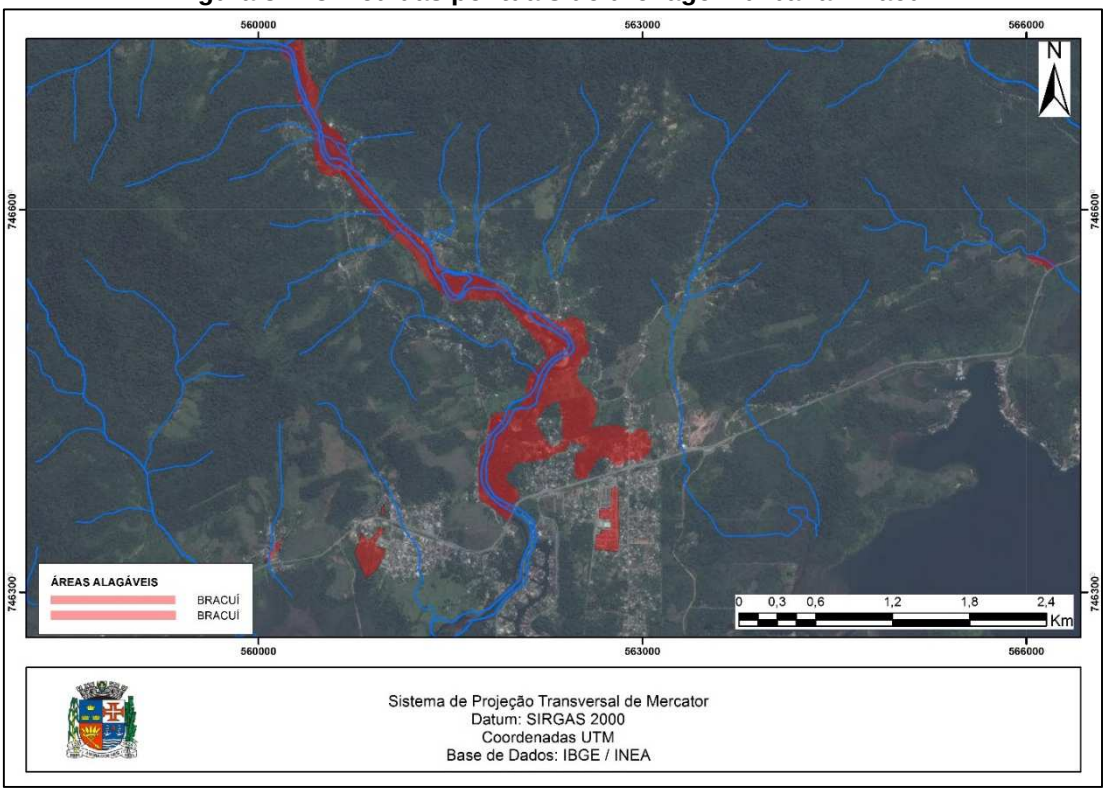
Figura 34.12.Medidas pontuais de drenagem urbana- Frade



Fonte: PM-AR e Defesa Civil -AR (2014)
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

Na localidade do Bracuí, apresentada na Figura 34.9, deve ser levado em conta a demanda do Rio Bracuí que corta a localidade e apresenta vazões elevadas, extravasando a calha do leito regular do rio, ocasionando inundações. Outro fator é a rodovia Rio-Santos que funciona como uma espécie de dique dificultando a vazão das águas.

Figura 34.13.Medidas pontuais de drenagem urbana- Bracuí



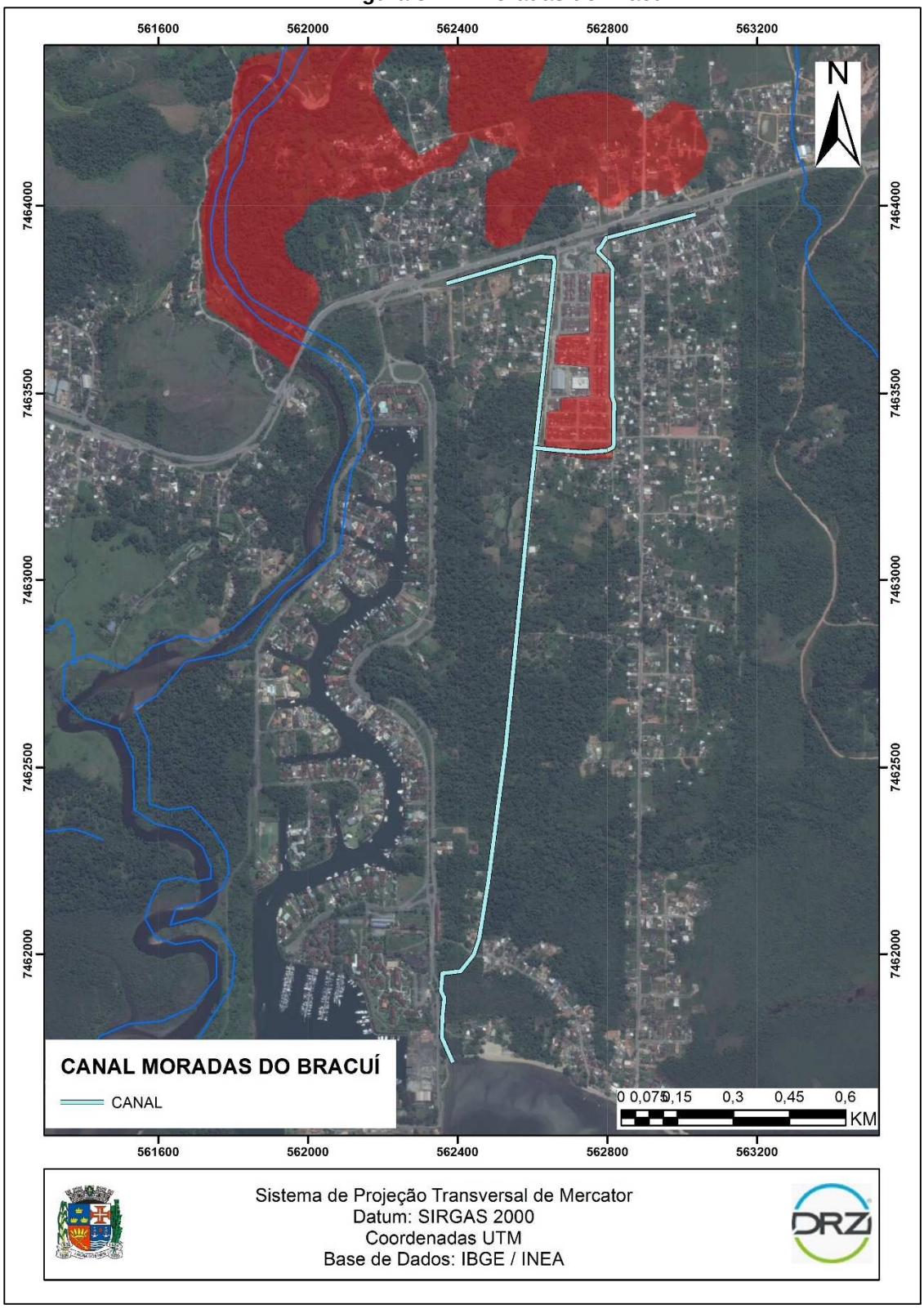
Fonte: PM-AR e Defesa Civil -AR (2014)
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

Na Região do Gamboa do Bracuí, todas as ruas localizadas na parte mais baixa da Rodovia Rio Santos são apontadas como pontos críticos. As Ruas Norberto Pereira, Rua João Rodolfo, Rua Pinheiros necessitam de microdrenagem para comportar a demanda de água pluvial da localidade.

Na localidade Santa Rita do Bracuí, está localizado o córrego que corta a Rodovia Rio Santos que influencia diretamente nos alagamentos registrados na Região. A inexistência de drenagem nas ruas da localidade, enfatizam a necessidade de mecanismos de drenagem que comportem a demanda de água que se acumula na localidade em períodos de chuva.

Apontado como um dos principais problemas da localidade Bracuí, apresentado na Figura 34.10 é o Condomínio Moradas do Bracuí necessitando de ações imediatas em toda a região do seu entorno. As valas de drenagem estão assoreadas e necessitam de substituição das manilhas existentes, além de desobstrução de canal desativado. As ações e melhoria e reconstrução dos canais devem ser executadas nas ações imediatas do PMSB.

Figura 34.14.Moradas do Bracuí

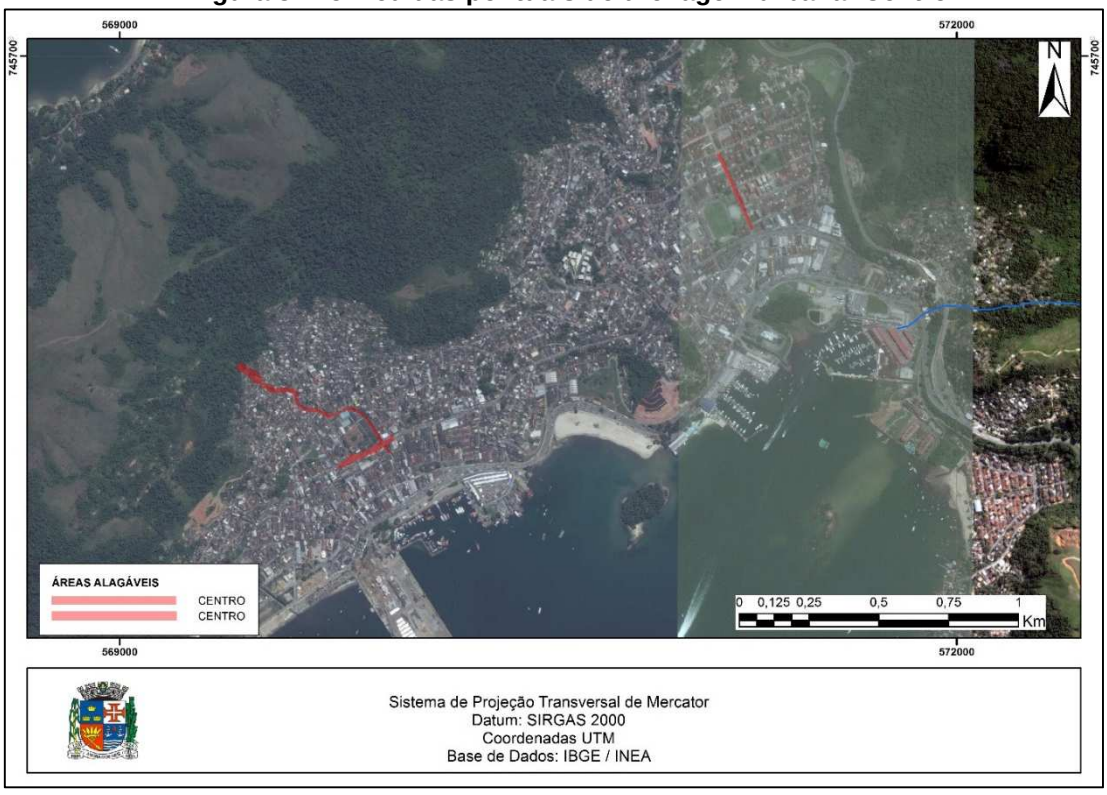


Fonte: PM-AR e Defesa Civil -AR (2014)
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

Na Região do Parque Belém, a ausência de macrodrenagem causa problemas nas Ruas Luz do Dia, Rua Verônica, Rua Jesus de Nazaré, Rua São Sebastião. Ambas são atingidas por inundações causadas pelo córrego lateral existente no local.

Na região Central do município, apresentada na Figura 34.11, alguns pontos de alagamento são identificados nas Ruas: Rua Coronel Carvalho, Rua Antefelder Silva, Rua Dr. Léo Corrêa da Silva, Rua Santo Antônio, Rua Dona Antônia de Vilhena, Avenida Luigi de Amêndola e Rua Brital do Barbosa. Essas ruas são considerados pontos de estrangulamentos devido ao subdimensionamento dos equipamentos de drenagem que causam alagamentos, principalmente nos períodos onde as precipitações são mais acentuadas.

Figura 34.15.Medidas pontuais de drenagem urbana- Centro

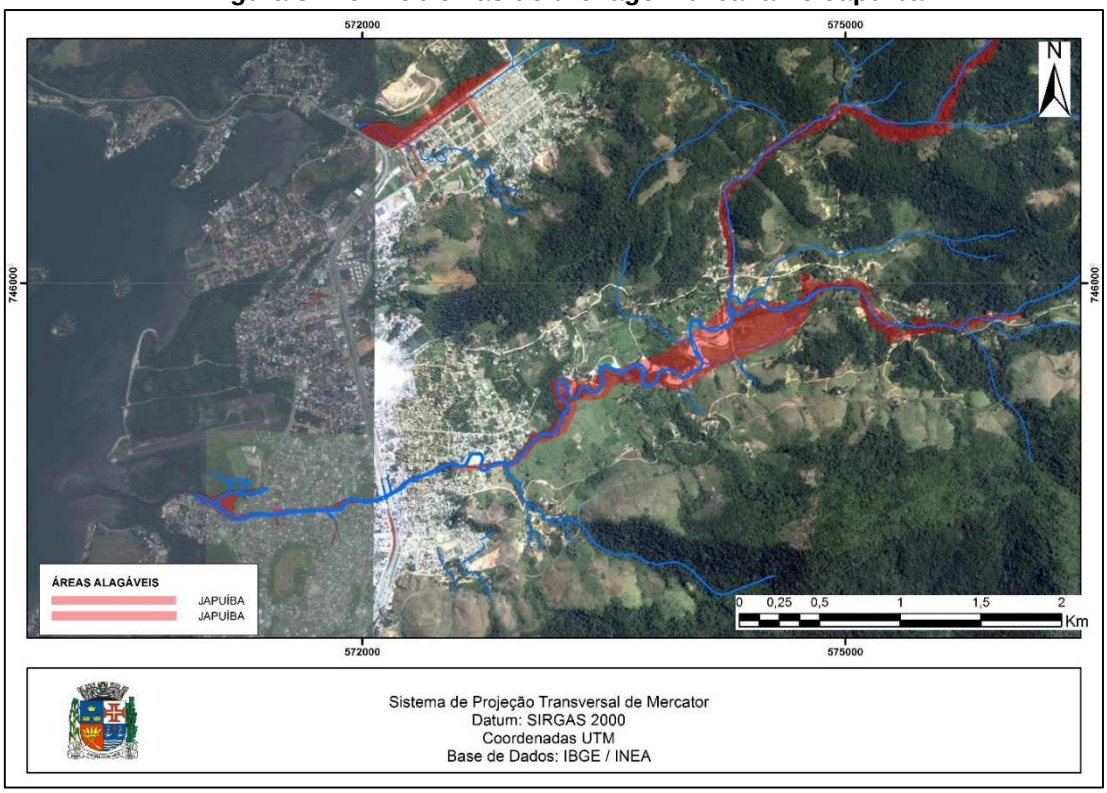


Fonte: PM-AR e Defesa Civil -AR (2014)
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

Na região do Japuíba temos pontos de alagamento causados pela falta de macro e micro drenagem, são locais citados pela Defesa Civil do município onde foram registrados algum tipo de ocorrência conforme mostra a Figura 34.12. Ao norte do bairro temos a rua do Violão, a Rua da Glória, a Rua Hercules, a Rua são Sebastião e a Rua São Lucas que sofrem com as inundações em períodos onde as precipitações são maiores oque ocasiona uma o acumulo das águas provenientes da área de contribuição da micro bacia a montante e que é represada pela rodovia Rio-Santos causando

diversos problemas à população. O mesmo acontece na Rua Porto Alegre, Rua do Areal e imediações devido à falta de mecanismos de drenagem que transportem a água pluvial para o outro lado da BR.

Figura 34.16.Problemas de drenagem urbana no Japuíba.

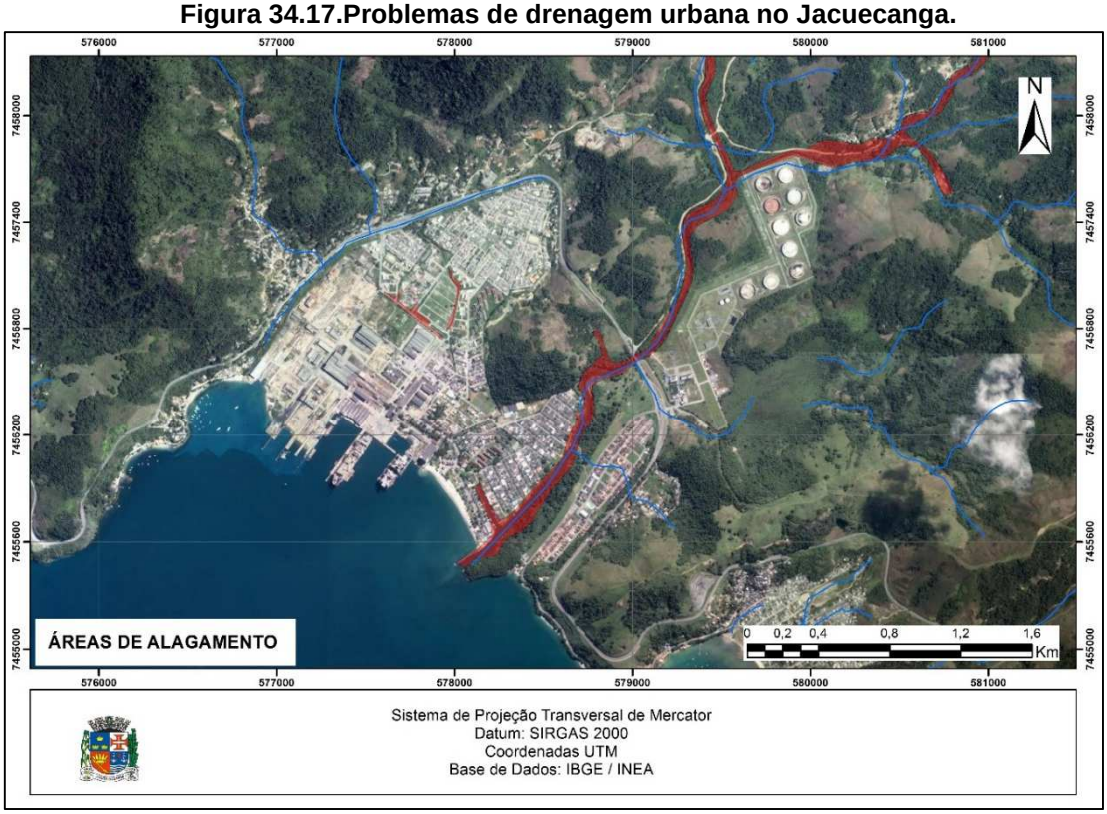


Fonte: PM-AR e Defesa Civil -AR (2014)
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

Existe a ocorrência de pontos de alagamentos na margem esquerda da rodovia Rio-Santos principalmente na Rua Beira Mar, Rua Carmelita Rocha, Rua dos Coqueiros, Rua Mendes, Rua Prefeito João Galindo, Rua Mangaratiba e imediações, estes, causados devido à baixa declividade do terreno aliados ao grande volume de água que é escoado pelo curso d'água existente, devido também as construções estarem dentro da área de APP e também pelo represamento do riacho pelo fluxo e refluxo da maré.

Na região do Jacuecanga temos pontos de alagamento causados pela falta de macro e micro drenagem, são locais citados pela Defesa Civil do município onde foram registrados algum tipo de ocorrência. Os pontos apresentados na 34.13 afetam principalmente as Avenidas Cornélio Veroline e Winston Maruca. As Ruas marques de conforme mostra a Figura 2.8. As Ruas das Hortênsias e Marques de Barbacena também, foram apontadas como pela DC como pontos de alagamentos.

Figura 34.17.Problemas de drenagem urbana no Jacuecanga.



Fonte: PM-AR e Defesa Civil -AR (2014)
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

Um dos grandes gargalos na maioria dos municípios no tocante a drenagem urbana, o que não é diferente em Angra dos Reis, é referente à falta de dados dos projetos já construídos e do planejamento futuro. Sem as informações básicas dos componentes de drenagem. Não é possível definir antecipadamente as dimensões das obras a serem realizadas no município. Porém é possível estimar custos aproximados levando-se em conta custo por habitante utilizando os princípios do Plansab (2011).

Para as projeções estimadas do sistema de manejo de águas pluviais para o município de Angra dos Reis considerou-se a definição de investimentos em drenagem urbana do Plansab (2011), que leva em conta quatro componentes básicos para o cálculo:

- A implantação de sistemas de drenagem nas áreas de expansão urbana;
- A reposição desses ao longo do horizonte da simulação;
- A reposição dos sistemas de drenagem clássicos (macrodrenagem) existentes nos municípios, conforme descritos na PNSB (2000), ao longo do período, tendo por foco a redução do risco de inundação;

- A adequação dos sistemas de drenagem em áreas urbanizadas que sofrem com inundações. Deve-se ressaltar que os investimentos estimados referem-se àqueles necessários ao controle de inundações e não incluem os custos relacionados à desapropriação ou à aquisição de terrenos, nem às obras de microdrenagem.

A estimativa de custos de expansão e melhoria dos sistemas de drenagem urbana foi definida pelo Plansab, pelos seguintes elementos:

- Parcela referente à reposição da infraestrutura atualmente existente;
- Custos anuais de recuperação estrutural de canais de macrodrenagem, consistindo na recuperação do concreto e armaduras dos canais, estimada em 10% de sua área total por ano. A infraestrutura existente considerou o patrimônio de macrodrenagem implantado em cada um dos municípios brasileiros, conforme a PNSB (2000). Os dados da PNSB (2008) não foram utilizados na estimativa dos investimentos em drenagem pluvial em função desta pesquisa não mais informar a área inundada dos municípios, dado relevante para o referido cálculo e que só está contemplado na PNSB (2000).

Dentro da metodologia utilizada pelo Plansab (2011), o investimento total a ser realizado em expansão e reposição dos sistemas de drenagem pluvial urbana, entre os anos de 2011 e 2030, foi estimado na ordem de R$ 55 bilhões. As maiores necessidades de investimentos são relativas às regiões Sudeste, Sul e Nordeste. Vale ressaltar ainda que a parcela referente à expansão é sempre superior à da reposição.

Para se ter uma ideia da grandeza dos números para expansão e reposição da drenagem urbana, partimos do valor estimado de R$ 55 bilhões para chegar ao valor por habitante, de forma a mensurar a grandeza dos investimentos necessários em cada município. Ressalta-se a dificuldade para a previsão em função da falta de dados, ainda que aproximados, para se avaliar a necessidade de expansão e de reposição dos sistemas de drenagem, pelas suas características e particularidades, bem como as características do terreno e do solo.

A estimativa foi baseada nos seguintes pressupostos:

- População urbana total do Brasil: 160.925.792 (IBGE 2010);
- 21,4% dos municípios possuem algum sistema de drenagem, principalmente os de grande porte (IBGE 2000);
- Estes 21,4% dos municípios representariam 34.438.120 habitantes urbanos, e deste total, 50% da população estaria bem servida com rede

de drenagem (17.219.060). Portanto, temos uma população de 143.706.732 (160.925.792 - 17.219.060) carente de drenagem;

- Custo total estimado: R$ 55 bilhões (Plansab, 2011);
- Custo estimado por habitante: R$ 382,72. Corrigido para 2014, temos um custo por habitante de R$ 455,80 (inflação média de 6% ao ano).

Para determinação dos custos aproximados, foi adotado o percentual atual de 45% de atendimento segundo os técnicos do município.

Além disso, com a readequação do sistema de drenagem, parte da rede e dos dispositivos já instalados sofrerá redimensionamento ou substituição, sendo assim considerou-se que toda a estrutura e os investimentos já implantados atendem 50% da população, pois o que se busca é um valor de grandeza para investimentos no setor.

O custo estimado per capita de R$ 455,80 foi multiplicado por 55% da população de fim de plano. Assim, para alcançar a universalização de implantação de dispositivos adequados de drenagem (ao longo de 25 anos), o município deverá fazer investimentos na ordem de R$ 75.207.000,00 (Cenário Normativo) considerando a população fixa de fim de plano que foi estimada em torno de 300 mil habitantes. Este montante diluído em 25 anos temos um investimento de R$ 3.008.280,00 por ano.

As ações pontuais e imediatas da drenagem de Angra dos Reis serão tratadas com mais propriedade no produto 8 – PPA deste estudo.

35 MECANISMOS DE ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO DAS POLÍTICAS, PROGRAMAS, PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICA COM AS DE OUTROS SETORES CORRELACIONADOS

A integração entre as políticas, programas e projetos de diversos setores municipais juntamente com as correlacionadas ao saneamento básico tem grande importância ao município. Esta ação pode gerar benefícios tanto ao processo de administração municipal, quanto à inter-relação entre as diversas secretarias municipais.

A lei federal 11.445/07 de Saneamento Básico orienta em seu art. 2° alguns princípios fundamentais que a prestação dos serviços públicos de saneamento básico deve ser baseada, como:

> 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;

O saneamento básico tem relação direta com os setores de saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, educação, entre outros, visto que as ações de um impactam sobre os outros, por conseguinte, as questões que envolvem o saneamento básico do município devem ser pensadas de forma multidimensional.

Um exemplo é a relação entre o setor de saneamento e o setor de habitação. Quando não há planejamento do setor de habitação em conjunto com o saneamento, pode ocorrer, entre outras consequências: i) ocupação em locais como fundos de vale que colaboram com a ocorrência de enchentes; ii) ocupações próximas a encostas que podem sofrer com desmoronamentos; iii) ocupações em morros podendo sofrer desabamentos das residências.

Portanto, uma ação bem planejada deve levar em conta essas inter-relações possibilitando a construção de moradias em áreas que a estrutura seja contemplada com obras de saneamento básico e que afastem os moradores de perigos como desmoronamentos, enchentes e desabamentos.

Contudo, é interessante que a administração de tais setores seja integrada, obtendo uma visualização e dinâmica de gerenciamento geral dos setores. Desta maneira, será possível administrar e controlar de forma mais eficaz as deficiências dos setores de saneamento no município.

A ausência dessa integração decorre quando o ambiente urbano é visualizado apenas como um meio físico e se negligencia sua complexidade social.

Para tanto, aponta-se que a PMU possa implantar um sistema de informações integrado para que a gestão destes setores possa ser realizada com uma visão sistêmica, visando a eficiência e a efetividade das ações preconizadas.

Um instrumento a ser utilizado são *softwares* de bancos de dados, como exemplo o Cadastro Territorial Multifinalitário (CMT). Muito utilizado como cadastro tributário, porém vem sendo descoberto como fornecimento de dados para atender diferentes funções, inclusive a de planejamento urbano.

A utilização dessa base única por diferentes usuários é o que caracteriza a sua multifinalidade e está se consegue a partir da coordenação e integração de dados e informações, contrário à centralização dos dados.

Segundo LIMA (1999 apud Gonçalves 2006), o Cadastro Técnico Multifinalitário - CTM - é um conjunto de informações gráficas e descritivas de uma porção da superfície terrestre, contendo as propriedades imobiliárias georreferenciadas, possibilitando o conhecimento detalhado sobre todos os aspectos levantados, tendo em vista a gestão ambiental de forma racional, legal e econômica.

Dessa forma, o CTM torna-se uma base sobre a qual podem ser construídas diversas bases temáticas, tais como o cadastro tributário, a base de dados do sistema de saúde, o cadastro de áreas verdes e públicas, dentre outras.

Dentre as Diretrizes Nacionais Para o Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) do Ministério das Cidades, em seu Art. 36 tem-se que:

> A existência de um Cadastro Territorial Multifinalitário atende ao disposto na Resolução do ConCIDADES nº 13, de 16 de junho de 2004 e às Diretrizes Gerais de Política Nacional de Desenvolvimento Urbano, diretriz nº 125 e Resoluções da 3ª Conferência Nacional das Cidades, instrumentalizando a construção de um "Sistema Nacional de Política Urbana", por meio das quatro vertentes: planejamento territorial; habitação; saneamento ambiental; trânsito, transporte e mobilidade urbana, com controle e participação social.

Com relação à descrição do sistema, a importância do CTM baseia-se:

- Na flexibilidade que o cadastro oferece para a escolha da unidade de análise, desde a parcela até unidades consideravelmente maiores, como as zonas de tráfego, por exemplo (através da agregação de dados);
- Na facilidade de estabelecer relações e vínculos entre diferentes entidades espaciais utilizando ferramentas próprias dos SIGs;

- No fato de que, sendo um modelo descritivo, precisa ser muito bem estruturado para não inviabilizar ou impossibilitar análises posteriores.

Como ferramenta os Sistemas de Informações Georreferenciadas (SIG) se adequam com facilidade à abordagem territorial na medida em que permitem a distribuição espacial dos dados.

O SIG é um sistema construído para suportar a captura, gestão, manipulação, análise, modelação e visualização de informação referenciada no espaço, com o objetivo de resolver problemas complexos de planejamento e gestão que envolvem a realização de operações espaciais.

É um sistema automatizado de coleta, armazenamento, manipulação e saída de dados cartográficos (Miranda, 2005).

Segundo Rocha (2000), o SIG permite conexões entre diferentes atividades, baseado em sua proximidade geográfica.

De modo simplificado, um SIG combina diversos níveis de informação sobre um lugar fornecendo-lhe uma melhor compreensão sobre o mesmo. Desta forma o município contará com sistemas que integrem as informações de vários seguimentos, facilitando assim, seu planejamento e tomada de decisões.

36 ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

A estrutura tarifaria do SAAE-AR está apresentada no Produto 4 – Diagnostico Setorial - Abastecimento de Água Potável, Capitulo 9. Conforme identificado no referido produto, dentre as receitas consideradas estão inclusas: Receita Própria; Receita Ord. PASEP; Repasse Ord. ANGRAPREV; Repasse PMAR (Normal); Royalties e Repasse Ministério das Cidades. Mesmo contando com estes repasses, o déficit ainda apresenta um valor considerável, em torno de R$ 7.750.042,13, no final de 2014, conforme projetado pelo SAAE e apresentado na Tabela 36.1.

Conforme informações do SAAE-AR, receita própria é de R$ 6.642.355,31, sendo este apenas com tarifa, serviços prestados e taxas incidentes ao serviço de água e esgoto.

Tabela 36.1.Receitas operacionais e despesas de custeio do abastecimento de água do SAAE.

Mês	Receitas (R$)	Despesas (R$)	Saldo(R$)
Repasse de 2013	515.566,87	1.195.682,82	**-680.115,95**
Jan/2014**	2.037.406,52	1.919.718,69	**-562.428,12**
Fev./2014**	1.677.319,53	1.514.039,75	**-399.148,34**
Mar/2014**	2.005.433,19	1.855.383,66	**-249.098,81**
Abr./2014**	1.504.454,52	1.743.202,79	**-487.847,08**
Mai/2014**	1.838.054,50	1.772.195,85	**-421.988,43**
Jun.*/2014	617.351,72	1.556.411,46	**-1.361.048,17**
Jul.*/2014	617.351,72	1.472.724,62	**-2.216.421,07**
Ago.*/2014	617.351,72	1.472.724,62	**-3.071.793,97**
Set*/2014	550.120,07	1.472.724,62	**-3.994.398,52**
Out*/2014	550.120,07	1.472.724,62	**-4.917.003,07**
Nov.*/2014	550.120,07	2.477.724,62	**-6.844.607,62**
Dez*/2014	550.120,11	1.455.554,62	**-7.750.042,13**
Total	**13.115.203,74**	**20.185.129,92**	**-7.750.042,13**

***Dados estimados pelo SAAE.**
**** Valores com repasses.**
Fonte: SAAE (2014)

A Tabela 36.2 apresenta uma projeção tarifária considerando valores de tarifa por consumo, estimativa de número de ligações por categoria, faixa de consumo, preço atual e preço reajustado. Almeja-se como resultado o aumento necessário de arrecadação apenas, com receita própria, para alcançar o equilíbrio financeiro da gestão dos serviços de água e esgoto de Angra dos Reis.

Os demais serviços prestados pelo SAAE de manutenção, instalação e reparos, que possuem tabela especifica de cobrança, foram considerados de acordo com a estimativa repassada pelo SAAE.

Tabela 36.2.Estimativa de arrecadação tarifária com reajuste

PROJEÇÃO DE RECEITA

CATEGORIA	FAIXA M3	PREÇO ATUAL M3	PREÇO REAJUSTADO M3	RESTRUTURAÇÃO %	REDUTOR	Nº DE LIGAÇÕES	VOLUME FATURADO	RECEITA EM R$
RESIDENCIAL	0-10	0,85	3,06	260		19000	190000	593.028,00
RESIDENCIAL	11-15	1,22	4,39	260	13,30	10000	150000	536.010,00
RESIDENCIAL	16-20	1,29	4,64	260	17,05	2000	40000	154.530,00
RESIDENCIAL	21-25	2,22	7,99	260	84,05	1000	25000	118.014,00
RESIDENCIAL	26-30	2,22	7,99	260	174,25	800	24000	53.407,20
RESIDENCIAL	31-50	3,57	12,85	260	229,85	200	10000	84.180,60
RESIDENCIAL	51 ACIMA	3,57	12,85	260	229,85	120	5500	43.954,86
SUB-TOTAL						33120	444500	1.583.124,66
COMERCIAL	0-10	1,03	3,70	260		600	6000	22.032,00
COMERCIAL	11-15	1,55	5,58	260	18,80	200	3000	13.239,60
COMERCIAL	16-20	1,63	5,86	260	23,00	150	3000	14.412,60
COMERCIAL	21-30	2,73	9,82	260	257,95	100	3000	3.738,30
COMERCIAL	30 acima	4,46	16,05	260	356,70	50	3000	30.921,30
SUB-TOTAL						1100	9000	84.343,80
INDUSTRIAL	0-10	1,33	4,78	260		100	1000	4.773,60
INDUSTRIAL	11-15	1,96	7,05	260	22,70	80	1200	6.776,88
INDUSTRIAL	16-20	2,06	7,41	260	28,10	70	1400	8.575,14
INDUSTRIAL	21-30	3,47	12,49	260	323,95	60	1800	3.105,90
INDUSTRIAL	30 acima	5,63	20,26	260	449,15	80	4800	62.542,32
SUB-TOTAL						180	2200	85.773,84
OUTROS	0-10	0,8	2,88	260		150	1500	4.253,40
OUTROS	11-15	1,11	3,99	260	11,10	100	1500	4.972,50

OUTROS	16-20	1,22	4,39	260	17,10	80	1600	5.769,12
OUTROS	21-30	2,07	7,45	260	198,05	70	2100	1.817,13
OUTROS	30 acima	3,4	12,24	260	273,65	50	3000	23.498,25
SUB-TOTAL						450	9700	40.310,40
TOTAL GERAL						**34850**	**465400**	**1.793.552,70**
REAJUSTE MEDIO				**260,00%**				
INADIMPLENCIA								107.613,16
TOTAL LIQUIDO								1.685.939,54
X 12								20.231.274,46

TAXAS DIVERSAS

SEGUNDA VIA R$ 2,00

MANUTENÇÃO DE CAVALETE R$ 1,00/MES

PROJEÇÃO GERAL DE RECEITA

ORIGEM	**VALOR**
TARIFA DE ÁGUA	**20.231.274,46**
TAXAS DIVERSAS	**1.213.876,47**
JUROS E MULTAS	**505.781,86**
TOTAL	**21.950.932,78**

Elaboração: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

Conforme apresentado na Tabela 36.2, é possível observar que o sistema tarifário do SAAE-AR, necessita de uma reformulação em sua estrutura tarifária com um reajuste de aproximadamente 260%, para atender os sistemas de forma satisfatória.

Os valores utilizados como base para a estimativa foi a média de receita própria mensal foi de R$ 553.529,60 e média de receita própria anual R$ 6.642.335,31.

Atualmente a Companhia Estadual de Água e Esgoto do Rio de Janeiro pratica as tarifas apresentadas na Tabela 36.3 e 36.4, é possível observar que a diferença entre a tarifa do SAAE-AR e da CEDEA é consideravelmente grande.

Tabela 36.3.Tarifa CEDAE

Consumo por m³/ mês	Tarifa atual Residencial
0 – 15	R$2,46
16 - 30	R$5,42
31 – 45	R$7,40
46 - 60	R$14,80
Mais de 60	R$19,74

Fonte: CEDAE, (2013).

Tabela 36.4.Tarifa SAAE-AR.

Categoria	Faixa de Consumo em m³	Valor da Tarifa em R$ por m³
Residencial	Até 10	0,85
	De 11 a 15	1,22
	De 16 a 20	1,29
	De 21 a 30	2,22
	Acima de 30	3,57
Comercial	Até 10	1,03
	De 11 a 15	1,55
	De 16 a 20	1,63
	De 21 a 30	2,73
	Acima de 30	4,46
Industrial	Até 10	1,33
	De 11 a 15	1,96
	De 16 a 20	2,06
	De 21 a 30	3,47
	Acima de 30	5,63
Outros	Até 10	0,80
	De 11 a 15	1,11
	De 16 a 20	1,22
	De 21 a 30	2,07
	Acima de 30	3,40

Fonte: SAAE-AR (2014)

A Tabela 36.5 apresenta um cenário de reajuste tarifário de 12 % a.a. É possível observar que com o reajuste acima mencionado, o SAAE irá suprir o déficit de arrecadação após 10 anos de reajuste.

Tabela 36.5.Estimativa de arrecadação tarifária com reajuste de 12%

Tempo	Arrecadação mensal média pós ajuste	Arrecadação anual média pós ajuste	Arrecadação pós aumento
5 anos	712.469,20	8.549.630,43	42.748.152,19
10 anos	1.238.504,10	14.862.049,26	74.310.246,33
15 anos	2.169.478,59	26.033.743,13	130.018.715,68

Elaboração: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

Conforme apresentado no Produto 4 – Diagnóstico de Abastecimento de Água, as despesas fixas anuais do SAAR-AR correspondem a R$ 20.185,129,92 e, a receita anual é R$ 13.115.203,74, juntamente com repasses da Prefeitura Municipal e do Governo Federal.

Conforme apresentado na Tabela 36.5, com um reajuste de 12% ao ano, a arrecadação tarifaria será satisfatória após 10 anos, ultrapassando os R$20.185.129,90 como receita e assim suprindo as despesas fixas dos serviços.

Com base na análise da situação tarifaria atual do SAAE-AR, foi possível identificar que além do sistema operar com um déficit elevado, a reestruturação tarifaria não é suficiente para adequar a gestão financeira dos serviços de água e esgoto de Angra dos Reis.

O reajuste tarifário busca a sustentabilidade econômico-financeira do sistema, porem vários fatores são decisórios na busca por uma tarifa que cubra o déficit do sistema e, não sobreponha a realidade dos usuários dos serviços.

37 ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

37.1 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS

A escolha da alternativa institucional é um tema que tem apresentado ampla discussão nos dias atuais, tornando-se um dos principais desafios a serem enfrentados pelo poder concedente. A seleção entre as diversas alternativas possíveis deve estar direcionada a buscar a melhor opção para a maximização dos resultados dos serviços e que também assegure o alcance dos objetivos da política pública, como o avanço em direção à universalização do acesso.

Levando-se em consideração o atual ordenamento jurídico-legal brasileiro, a administração pública pode fazer uso de diversos arranjos institucionais para a prestação de serviços públicos, entre eles: os consórcios, as autarquias, empresas públicas e sociedades de economia mista, as fundações e os contratos de gestão.

Nesta temática, fica evidente a possibilidade da administração pública municipal poder assumir várias formas para a prestação dos serviços públicos relacionados ao saneamento.

Os mesmos podem ser executados de forma centralizada, pelo poder público municipal, por meio de seus próprios órgãos e departamentos, ou de forma descentralizada, por autarquias ou sociedades intermunicipais de economia mista.

No caso do saneamento básico, estão previstas as seguintes formas de prestação dos serviços, conforme previsto nos artigos 8º e 9º da Lei Federal 11.445/07:

- Forma direta pela prefeitura ou por órgãos de sua administração indireta;
- Por empresa contratada para a prestação dos serviços através de processo licitatório;
- Por gestão associada com órgãos da administração direta e indireta de entes públicos federados por convênio de cooperação ou em consórcio público, através de contrato de programa, nos termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei Federal nº 11.107/05.

A opção pelo modelo de gestão dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário é sempre uma opção política, de direito e dever do Município. O presente estudo não pode e não deve definir qual o modelo de gestão a ser adotado, contudo, é seu objetivo fazer uma proposição justificada do modelo de gestão, para que a administração pública possa ter embasamento técnico em sua decisão.

As principais alternativas institucionais das quais o município pode fazer uso, visando gerir os serviços públicos de saneamento, podem ser hierarquizadas para o caso de Angra dos Reis conforme segue abaixo:

Parceria Público-Privada: Alternativa institucional que se baseia na concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei Federal n° 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários, contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado. Esta alternativa possibilita duas vertentes: a concessão comum e a patrocinada, em que a principal diferença entre elas reside na forma de remuneração. Na concessão comum ou tradicional, a forma básica de remuneração é a tarifa, podendo constituir-se de receitas alternativas, complementares ou acessórias ou decorrentes de projetos associados. Na concessão patrocinada, soma-se à tarifa paga pelo usuário uma contraprestação do parceiro público.

A escolha da modalidade de concessão patrocinada não é discricionária porque terá que ser feita em função da possibilidade ou não de executar-se o contrato somente com a tarifa cobrada do usuário. Se a remuneração somente pelos usuários for suficiente para a prestação do serviço, não poderá o poder público optar pela concessão patrocinada.

A Parceria Público Privada - PPP apresenta inúmeras características distintas dos demais modelos institucionais que o município pode adotar. A parceria dos serviços públicos muitas vezes é vista como uma alternativa para resolver problemas que a esfera pública não consegue solucionar devido a problemas, que podem estar relacionados com à de mão de obra qualificada, déficit financeiro, falta de incentivos estaduais ou federais, além de outros impedimentos.

A PPP possibilita a integração dos serviços públicos com investimentos privados que muitas vezes não é possível ser desprendido de um orçamento municipal tal valor para trazer melhorias ao sistema.

Para investimentos em grande escala, a PPP é uma das melhores alternativas institucionais. A demanda de capital para investir e alavancar a universalização do saneamento básico em muitos casos somente é possível com a parceria público privada.

Quando o valor do investimento para universalizar o saneamento for muito além da capacidade de arrecadação com o sistema tarifário existente do ente local ou estadual, aliado a falta de investimentos nas esferas superiores, é relevante se pensar em parcerias com capacidade de investimento imediato.

É valido ressaltar que uma PPP demanda uma série de estudos e planejamento visando avaliar as vantagens que a parceria poderá trazer para os serviços terceirizados. A previsão do equilíbrio financeiro a longo prazo deve criteriosamente ser levantado na tentativa de evitar queda na produtividade e qualidade dos serviços.

O modelo de Parceria Público Privada (PPP) é considerado viável para atender as demandas propostas pelo Plano Municipal de Saneamento para o caso de Angra dos Reis. Neste modelo o Município garante o comando da política de saneamento básico (planejamento, regulação e fiscalização) e elimina o risco operacional. Contudo, considerando o elevado nível de investimentos exigido pelo Plano Municipal de Saneamento, bem como o potencial de geração de receita pela política tarifária, dada a capacidade e disposição a pagar dos usuários, é certo que seja necessário um patrocínio em parte dos investimentos, de modo a tornar viável a participação do setor privado. Deste modo, a parceria sugerida é no modelo de PPP patrocinada.

Autarquia: São entes administrativos autônomos, dotados de personalidade jurídica de direito público e criados a partir de lei específica, possuem patrimônio próprio e funções públicas próprias outorgadas pelo Estado. A autarquia se auto administra, segundo as leis editadas pela sua entidade criadora. O principal intuito da criação de uma autarquia baseia-se no tipo de administração pública que requeira, para seu melhor funcionamento, as gestões administrativas e financeiras centralizadas.

A autarquia possui autonomia para formular suas regras, desde que as leis que lhe foram outorgadas sejam seguidas, não possuem legitimidade para criar normas de auto organização e regulação.

É possível apontar como uma vantagem da autarquia, o orçamento individual e a gestão dos serviços de forma individualizada. Porém, a questão financeira necessita de procedimentos semelhantes a de um órgão público normal, sendo um tipo de administração indireta, estando diretamente relacionadas a administração central, não podendo legislar em relação a si.

As autarquias que não sofrem intervenção política direta ou indireta e que não assumiram heranças de falta de investimentos de entes anteriores, principalmente nos sistemas de água e esgoto e que tem ao longo de seu tempo de existência boa gestão dos recursos financeiros arrecadados, propiciam à população boa prestação dos serviços. No caso de inexistir estes preceitos é necessário muito tempo, dedicação e planejamento para se obter os resultados necessários.

Portanto o modelo de autarquia pública no caso de Angra dos Reis não é considerado viável para atender as demandas propostas pelo Plano Municipal de

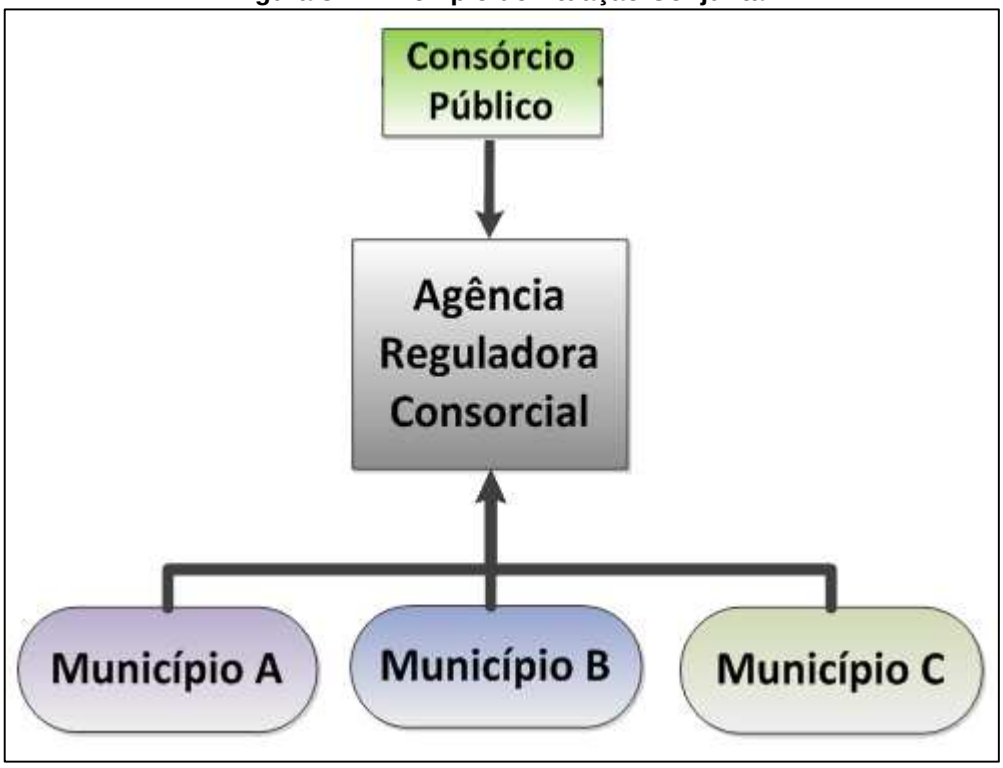
Saneamento. Este modelo está implantado parcialmente no Município há anos, e não tem apresentado resultados factíveis. Além de outros pleitos sociais que consomem recursos públicos, o Município não tem recursos suficientes para atender as metas do Plano Municipal; além disto, os riscos operacionais dos sistemas de água e esgoto são demasiadamente altos para que o Município os assuma isoladamente. Desta forma, a opção pelo modelo de autarquia municipal, caso adotado, não atenderá as metas previstas no Plano Municipal.

Consórcio Público: De acordo com o art. 6º da Lei Federal nº 11.107/05, os consórcios públicos podem adquirir personalidade jurídica de direito público ou de direito privado. Portanto, o consórcio público adquire personalidade jurídica, com a criação de uma nova entidade de Administração Pública descentralizada, sendo de direito público de natureza autárquica, que integrará a administração indireta de todos os entes consorciados, sujeitos ao direito administrativo. Os consórcios públicos seriam parcerias realizadas para dar-se melhor cumprimento às obrigações por parte dos entes consorciados, sendo que tais obrigações continuariam, no âmbito dos consórcios, a ser realizadas diretamente pelo poder público. Sendo assim, estes consórcios, conforme estabelecido de forma explícita pelo Decreto nº 6.017/07, que regulamenta a Lei Federal 11.107/05, são constituídos como associação pública de natureza autárquica, integrante da administração indireta de todos os entes consorciados.

Os consórcios públicos podem apresentar inúmeras vantagens na gestão dos serviços consorciados. Constituído por vários municípios, ou municípios e estado, a flexibilidade no poder de compra e na remuneração de pessoal e de pagamento de incentivos, torna a gestão dos serviços por meio de consorcio público um diferencial. Ainda é possível observar vantagens na questão da agilidade para realização de investimentos e melhorias identificadas como essenciais e a na junção da resolução de problemas de um coletivo.

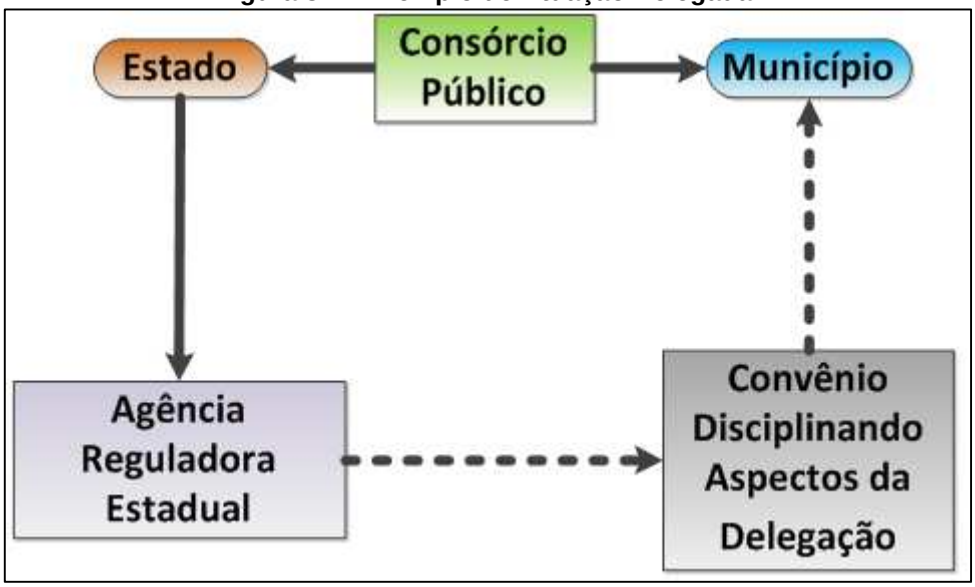
A execução da gestão associada e/ou da prestação dos serviços requer organização jurídica e administrativa adequada ao modelo institucional escolhido. Esta gestão pode ser constituída pelo planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviço público, sendo que para tal pode haver atuação conjunta dos entes da federação (criando-se uma agência reguladora consorciada) (Figura 37.1). Ou pode ocorrer que um ente da Federação delegue o exercício da regulação, fiscalização ou prestação a órgão ou entidade de outro ente da Federação (Figura 37.2).

Figura 37.1.Exemplo de Atuação Conjunta.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013)

Figura 37.2.Exemplo de Atuação Delegada.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2013)

Porém, alguns pontos negativos podem ser encontrados com a constituição de um consorcio público, a busca por soluções de um problema que abrange mais de um esfera pública, acarreta o envolvimento de vários interesses, podendo ocorrer disparidades de opiniões e interesses, tornando a alternativa complexa e fugindo do seu

principal objetivo que seria executar de forma eficiente um serviço ou solução de um problema.

Dessa maneira o modelo de consórcio intermunicipal não é considerado viável para atender as demandas propostas pelo Plano Municipal de Saneamento. Este modelo pressupõe outros Municípios adjacentes que unindo forças tem solução a problemas comuns. No caso de Angra dos Reis os Municípios vizinhos já deram a solução para os seus problemas. Desta forma, a opção pelo modelo de gestão associada (consórcio público) é descartada.

Sociedade de economia mista: Baseia-se numa entidade dotada de personalidade jurídica de direito privado, criada por lei, visando o exercício de atividade econômica, sob a forma de sociedade anônima, cujas ações com direito a voto pertençam em sua maioria ao Poder Público.

A sociedade de economia mista exerce o papel de uma entidade publica com capital público privado, e desembolso seguindo procedimentos de um órgão público. Não é possível identificar vantagens com relação a agilidade dos serviços uma vez que os procedimentos são burocráticos e lentos. Pode ser apontado como uma vantagem do modelo, o interesse de proteção de seu capital de investimentos podendo afastar ações que possam trazer prejuízos.

Os serviços de saneamento são realizados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, atuando na distribuição de água e coleta e tratamento de efluentes, e, pela Companhia Estadual de Água e Esgoto – CEDEA, que presta serviço apenas de abastecimento de água. As formas e aporte de recursos são diferenciados, visto que os serviços têm diferentes tipos de arrecadação.

O modelo de empresa de economia mista não é considerado viável para atender as demandas propostas pelo Plano Municipal de Saneamento. Este modelo está implantado parcialmente no Município há anos, e não apresentou resultados. A CEDAE tem demonstrado não ter recursos ou interesse em investir em Angra dos Reis, bem como tem outras prioridades, em especial a região metropolitana do Rio de Janeiro. Desta forma, a opção pelo modelo de gestão associada (economia mista), caso adotado, não atenderá as metas previstas no Plano Municipal além de impedir que o Município possa tomar providências no sentido de procurar outros meios de viabiliza-las. Neste sentido, o Município deve retomar imediatamente as atividades de operação dos sistemas de abastecimento de água operadas pela CEDAE.

38 OUTROS MECANISMOS COMPLEMENTARES

38.1 MECANISMOS PARA DIVULGAÇÃO DO PMSB

A participação social é um instrumento de eficácia da gestão pública e do aperfeiçoamento contínuo das políticas e serviços públicos. A efetiva participação da sociedade pressupõe o envolvimento dos vários atores sociais e segmentos intervenientes, em busca da convergência dos seus variados anseios em torno de consensos no interesse da sociedade.

Garantir o controle social assegura informação, representação e participação nos processos de formulação, planejamento e avaliação do PMSB. Os processos de elaboração e execução do Plano devem ser democráticos, de forma a incorporar as necessidades da sociedade e atingir a função social dos serviços de saneamento prestados. Este fato vem ao encontro também dos princípios da transparência e do controle social. A Lei Federal nº 11.445/2007 assegura, em seu artigo 19, § 5º, a ampla divulgação das propostas do Plano e dos estudos que as fundamentem.

As técnicas e mecanismos, que deverão ser implementados para que ocorra a divulgação do PMSB, deverão estar focados em demonstrar o alcance dos objetivos e metas do Plano. Para isto podem ser utilizados os indicadores, apresentados neste estudo, após serem revistos, atualizados e discutidos de forma sistemática. Recomenda-se as seguintes ferramentas para divulgação do PMSB:

- Elaboração e utilização de mapas georreferenciados demonstrando as obras de ampliação e a consequente melhoria da infraestrutura existente;
- Elaboração de material de divulgação (folhetos, cartazes, folders) contendo o balanço anual do atendimento às metas do PMSB;
- Utilização da fatura de água/esgoto, para divulgação de informações e metas relativas ao Plano;
- Realização de audiência pública anual para apresentação dos resultados e do desenvolvimento do Plano;
- Disponibilidade no website da Prefeitura Municipal de Angra dos Reis e do SAAE de um link com informações sobre as metas do Plano e seu respectivo status de atendimento;
- Criação de ente para a realização do controle social de Angra dos Reis, a partir da implementação do PMSB-AR.

Ressalta-se ainda a importância da divulgação dos resultados e metas do PMSB alcançados ao longo do tempo, de forma a garantir o pleno acesso às partes interessadas, entre as quais a comunidade, órgãos e entidades públicas e entidades privadas.

38.2 MECANISMOS DE AVALIAÇÃO, FISCALIZAÇÃO E MONITORAMENTO DO PMSB

Os recursos e mecanismos necessários para avaliação, fiscalização e monitoramento do PMSB devem ser estipulados a fim de auxiliar o poder público (municipal, estadual e/ou federal) na análise, durante e após a conclusão e implantação do Plano, da garantia do cumprimento dos objetivos e metas do plano, bem como dos impactos das suas ações na qualidade de vida da população contemplada.

Quanto aos recursos humanos e administrativos, sugere-se a constituição de uma comissão de fiscalização, acompanhamento e avaliação, formada por representantes (autoridades e/ou técnicos) das instituições do poder público municipal, estadual e federal relacionadas com o saneamento ambiental.

Além destas representações, a comissão pode contar com membros do Conselho Municipal de Meio Ambiente (CMUMA) de Angra dos Reis, do Conselho Municipal de Saneamento e representantes de organizações da sociedade civil (entidades do movimento social, entidades sindicais e profissionais, grupos ambientalistas, entidades de defesa do consumidor, dentre outras).

A comissão deverá acompanhar e avaliar a implementação do PMSB, monitorando a implantação das ações e os resultados alcançados, garantindo que os objetivos do Plano sejam gradativamente atingidos.

Pode-se definir, para o PMSB, alguns recursos materiais, tecnológicos e econômico-financeiros, indispensáveis para a gestão do monitoramento, fiscalização e avaliação do plano, bem como da eficácia das ações programadas e dos resultados alcançados e das justificativas para os resultados não alcançados:

- Utilização dos indicadores do PMSB, visando avaliar e monitorar os cenários atuais e futuros dos quatro eixos do saneamento no município. O uso dos indicadores permite a verificação dos sistemas de saneamento com relação a diversos aspectos, bem como a identificação de anormalidades e ocorrência de eventualidades no sistema, indicando a necessidade de análise quanto à existência de falhas operacionais e

adoção de medidas gerenciais e administrativas para solucionar os problemas. Os indicadores também permitem uma avaliação da carência por medidas de uso racional e de readequação do sistema, para redução do consumo e desperdício de fontes de energia e recursos naturais.

- Elaboração de relatórios periódicos de acompanhamento do PMSB, com periodicidade anual. O relatório deverá conter: o acompanhamento de todos os indicadores, comparando sua evolução com a linha de base e o objetivo ainda a ser alcançado, o resumo das atividades realizadas de acordo com a programação do PMSB, os avanços da implantação do PMSB, a identificação de eventual variação existente, e por fim as medidas corretivas adotadas ou recomendadas. Os relatórios de acompanhamento deverão ser apresentados aos responsáveis pelo seu acompanhamento, conforme relatado anteriormente.
- Elaboração de relatórios periódicos de análise que apresentem cunho administrativo em relação ao progresso do PMSB. Os relatórios de análise devem ser realizados com a periodicidade de uma vez a cada quatro anos, em conformidade com a Lei Federal n° 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que dispõe sobre as diretrizes nacionais para o saneamento básico. O relatório deverá incluir análises referentes ao desempenho do PMSP, comparando os fatores de sucesso e os de insucesso, também a identificação das restrições e imprevistos que afetaram a execução do plano, suas causas e as medidas corretivas adotadas, e também eventuais novos delineamentos de metas e readequações operacionais. Os relatórios analíticos permitirão manter o foco de longo prazo do PMSB ativo, permeando suas ações e objetivos para os demais setores da administração municipal. Devido ao seu caráter estratégico, recomenda-se que tais relatórios sejam devidamente publicados e disponibilizados à sociedade civil, podendo motivar fóruns e debates sobre os temas específicos que se façam pertinentes.

Considerando a situação de Angra dos Reis, bem como a necessidade de revisão periódica do PMSB (a cada quatro anos), sugere-se a manutenção e atualização constante do banco de dados para cálculo periódico de indicadores. Este banco de dados deve ser incrementado gradativamente conforme a execução das ações do Plano e aperfeiçoamento da estrutura (física, operacional e administrativa) dos setores relativos ao saneamento. Assim, um número maior de indicadores poderá efetivamente

ser calculado com dados atualizados, precisos e específicos para as bacias/regiões/setores, facilitando o acompanhamento e a fiscalização da situação do saneamento em cada ponto do município.

Contudo, é necessário que os órgãos gestores dos três setores de saneamento utilizem os indicadores essenciais relacionados nas Tabelas 8.1 a 8.7 pertinentes à realidade municipal e sensíveis às principais alterações previstas no PMSB. Cabe destacar, ainda, que para esta utilização deve ser considerada a estrutura dos setores visando o levantamento de dados utilizados para o cálculo dos indicadores.

Os indicadores, adotados como forma permanente de avaliação de desempenho, deverão ser analisados e seus resultados criticados, tomando-se como base os parâmetros exigidos pelos órgãos oficiais competentes, quando existentes, e pelas metas e ações previstas no PMSB.

Com a atualização periódica do Plano, o sistema com todos os indicadores poderá ser reavaliado e implantado gradativamente. As informações estratégicas sobre os serviços de saneamento básico deverão ser colocadas à disposição do governo federal e estadual, dentro dos padrões solicitados e em articulação com o SNIS. Além disso, cabe ressaltar que os instrumentos de gestão para monitoramento, fiscalização e avaliação propostos neste documento podem ser incrementados durante a aplicação dos mesmos.

38.3 INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB

38.3.1 Indicadores de desempenho do PMSB do eixo de abastecimento de água

A avaliação da situação do sistema de abastecimento de água e a sua evolução, ao longo do período de execução do PMSB, podem ser realizadas através da utilização dos indicadores apresentados nas Tabelas 38.1 a 38.7.

Os indicadores permitem a verificação do desempenho do sistema com relação a diversos aspectos, bem como a identificação de anormalidades e ocorrência de eventualidades no sistema, indicando a necessidade de análise quanto à existência de falhas operacionais e adoção de medidas gerenciais e administrativas para solucionar os problemas. Eles também permitem uma avaliação da carência por medidas de uso racional e de readequação do sistema, para redução do consumo e desperdício de fontes de energia e recursos naturais.

Tabela 38.1.Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continua)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de hidrometração	Quantificar os hidrômetros existentes nas ligações de água, a fim de minimizar o desperdício e realizar a cobrança justa pelo volume consumido de água.	Anual	(QLM / QLA) * 100	QLM: Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas QLA: Quantidade de Ligações Ativas de Água	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	Quantificar a relação entre o volume micromedido e o volume de produção. Comparar o volume de água tratada e volume real consumido pela população.	Mensal	[VM / (VD - VS)] * 100	VM: Volume de Água Micromedido VD: Volume de Água Disponibilizado para Distribuição VS: Volume de Água de Serviços	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de perdas de faturamento	Mensurar os volumes não faturados pela empresa responsável pelo abastecimento de água do município.	Mensal	{[(VAP+ VTI -VS) - VAF] / (VAP + VTI - VS)} * 100	VAP: Volume de Água Produzido VTI: Volume Tratado Importado VS: Volume de Serviço VAF: Volume de Água Faturado	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal

Organização: DRZ Gestão Ambiental

Tabela 38.2.Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continuação)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Consumo médio de água por economia	Calcular a quantidade média de água consumida por economia no município.	Mensal	(VAC – VAT) / QEA	VAC: Volume de Água Consumido VAT: Volume de Água Tratado Exportado) QEA: Quantidade de Economias Ativas de Água	m³/mês/ economia	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Consumo médio per capita de água	Calcular o volume médio de água consumido por habitante.	Semestral	[(VAC - VAT) * (1000/365)] / PTA	VAC: Volume de Água Consumido VAT: Volume de Água Tratada Exportado PTA: População Total Atendida com Abast. De Água	L/hab./dia	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Volume de água disponibilizado por economia	Calcular o volume de água disponibilizado para distribuição por economia ativa de água	Semestral	VAD / QEA	VAD: Volume de Água Disponibilizado para Distribuição QEA: Quantidade de Economias Ativas de Água	m³/mês/ economia	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal

Organização: DRZ Gestão Ambiental

Tabela 38.3.Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continuação)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de consumo de água	Calcular a porcentagem de consumo de água referente ao volume total de água tratado.	Mensal	[VAC / (VAP + VTI - VS)] * 100	VAC: Volume de Água Consumido VAP: Volume de Água Produzido VTI: Volume de Água Tratado Importado VS: Volume de Serviço	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de faturamento de água	Calcular a porcentagem de volume de água faturado referente ao volume total de água tratado.	Mensal	[VAF / (VAP + VTI - VS)] * 100	VAF: Volume de Água Faturado VAP: Volume de Água Produzido VTI: Volume de Água Tratado Importado VS: Volume de Serviço	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de atendimento urbano de água	Calcular a porcentagem de atendimento de abastecimento de água da população urbana.	Anual	(PUA /PUM) * 100	PUA: População Urbana Atendida com Abastecimento de Água PUM: População Urbana do Município	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal

Organização: DRZ Gestão Ambiental

Tabela 38.4.Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continuação)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de atendimento total de água	Calcular a porcentagem de atendimento de abastecimento de água da população total do município.	Anual	(PTA /PTM) * 100	PTA: População Total Atendida com Abastecimento de Água PTM: População Total do Município	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de micromedição relativo ao consumo	Calcular a porcentagem de volume de água micromedido sobre o volume de água consumido pela população.	Mensal	[VAM / (VAC - VATE)] * 100	VAM: Volume de Água Micromedido VAC: Volume de Água Consumido VATE: Volume de Água Tratado Exportado	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de perdas na distribuição	Medir as perdas totais na rede de distribuição de água.	Mensal	{[VAP + VTI - VS) - VAC] / (VAP + VTI - VS)} * 100	VAP: Volume de Água Produzido VTI: Volume de Água Tratado Importado VS: Volume de Serviço VAC: Volume de Água Consumido	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal

Organização: DRZ Gestão Ambiental

Tabela 38.5.Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continuação)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de perdas por ligação	Quantificar o volume de perdas por ligação ativa de água.	Mensal	[(VAP + VTI - VS) - VAC] / QLA	VAP: Volume de Água Produzido VTI: Volume de Água Tratado Importado VS: Volume de Serviço VAC: Volume de Água Consumido QLA: Quantidade de Ligações Ativas de Água	L/dia/ligação	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de fluoretação de água	Calcular o volume de água fluoretado referente ao volume de água total tratado.	Semestral	[VF / (VAP + VTI)] * 100	VF: Volume de Água Fluoretado VAP: Volume de Água Produzido VTI: Volume Tratado Importado	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de consumo de energia elétrica no sistema de abastecimento de água	Quantificar o consumo total de energia elétrica no sistema de abastecimento por volume de água tratado.	Mensal	CTEE / (VAP + VTI)	CTEE: Consumo Total de Energia Elétrica no Sistema de Abastecimento de Água VAP: Volume de Água Produzido VTI: Volume de Água Tratado Importado	KWh/m³	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal

Organização: DRZ Gestão Ambiental

Tabela 38.6.Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (continuação)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de qualidade da água distribuída	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde), referentes a padrões de potabilidade para água distribuída.	Mensal	[NPC / NPD] * 100	NPC: Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água dentro dos padrões da legislação em vigor NPD: Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de qualidade da água tratada	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde), referentes a padrões de potabilidade para água tratada.	Mensal	[NPP/ NTP] * 100	NPP: Número de parâmetros com análises dentro do padrão NTP: Número total de parâmetros	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde), referentes ao padrão de cloro residual.	Mensal	[QAA / QMA] * 100	QAA: Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual QAA: Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Análises de Cloro Residual	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal

Organização: DRZ Gestão Ambiental

Tabela 38.7.Indicadores de Desempenho do PMSB Referentes ao Eixo Abastecimento de Água (conclusão)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de conformidade da quantidade de amostras de turbidez	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde), referentes ao padrão de turbidez.	Mensal	[QAA / QMA] * 100	QAA: Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez QMA: Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Análises de Turbidez	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de conformidade da quantidade de amostras de coliformes totais	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde), referentes ao padrão de coliformes totais.	Mensal	[QAA / QMA] * 100	QAA: Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais QMA: Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Coliformes Totais	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal

VAP – volume de água produzido: volume anual de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada;
VTI – volume de água tratada importado: volume anual de água potável, previamente tratada, recebido de outros agentes fornecedores;
VS – volume de água de serviços: soma dos volumes de água usados para atividades operacionais e especiais4, acrescido do volume de água recuperado;
VF – volume de água faturado: volume anual de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas) para fins de faturamento, incluindo o volume de água tratada exportado para outro prestador de serviços.
Organização: DRZ Gestão Ambiental

38.3.2 Indicadores de desempenho do PMSB do eixo esgotamento sanitário

Os indicadores de desempenho do sistema de esgotamento sanitário (Tabelas 38.8 a 38.10) permitem uma avaliação quanto ao atendimento deste serviço ao longo do período de execução do PMSB, podendo indicar o desenvolvimento do mesmo ou ainda a necessidade de ampliação e/ou melhorias.

Alguns índices permitem constatar anormalidades e avaliar a qualidade dos serviços prestados, uma vez que a frequência de ocorrência de alguns problemas pode indicar a necessidade de readequação do sistema ou de algumas alterações técnicas e/ou administrativas.

Tabela 38.8.Indicadores de desempenho do PMSB Referentes ao eixo esgotamento sanitário (continua)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de coleta de esgoto	Medir o percentual de volume de esgoto coletado comparado ao volume de água consumido.	Anual	[VEC / (VAC - VAE)] * 100	VEC: Volume de Esgoto Coletado VAC: Volume de Água Consumido VAE: Volume de Água Exportado	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de tratamento de esgoto	Medir o percentual de volume de esgoto tratado comparado ao volume coletado.	Semestral	[VET / VEC] * 100	VET: Volume de Esgoto Tratado VEC: Volume de Esgoto Coletado	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de esgoto tratado referido à água consumida	Medir o percentual de volume de esgoto tratado comparado ao volume de água consumido.	Semestral	[VET / (VAC - VAE)] * 100	VET: Volume de Esgoto Tratado VAC: Volume de Água Consumido VAE: Volume de Água Exportado	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de atendimento urbano de esgoto	Calcular a população urbana atendida com rede de esgoto.	Anual	[PUA / PUM] * 100	PUA: População Urbana Atendida com Rede de Esgoto PUM: População Urbana do Município	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal

Organização: DRZ Gestão Ambiental

Tabela 38.9.Indicadores de desempenho do PMSB Referentes ao eixo esgotamento sanitário (continuação)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de atendimento total de esgoto	Calcular a porcentagem da população total do município que é atendida com o serviço de esgotamento sanitário.	Anual	[PAE / PTM] * 100	PAE: População Atendida com Rede de Esgoto PTM: População Total do Município	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	Quantificar o consumo total de energia elétrica no sistema de esgotamento sanitário por volume de esgoto coletado.	Mensal	CTE / VEC	CTE: Consumo Total de Energia Elétrica em Sistema de Esgotamento Sanitário VEC: Volume de Esgoto Coletado	KWh/m³	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Eficiência de remoção de DBO no sistema de tratamento de esgoto	Quantificar a eficiência de remoção de DBO no sistema de tratamento de esgoto.	Mensal	[(DBO inicial - DBO final) / DBO inicial)] * 100	DBO inicial: Demanda Bioquímica de Oxigênio antes do tratamento DBO final: Demanda Bioquímica de Oxigênio após o tratamento	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal

Organização: DRZ Gestão Ambiental

Tabela 38.10.Indicadores de desempenho do PMSB Referentes ao eixo esgotamento sanitário (conclusão)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Eficiência de remoção de coliformes termotolerantes no tratamento de esgoto	Quantificar a eficiência de remoção de coliformes termotolerantes no sistema de tratamento de esgoto.	Mensal	[(CFC) / CIC)] * 100	CFC: Concentração Inicial de Coliformes Termotolerantes - Concentração Final de Coliformes Termotolerantes CIC: Concentração Inicial de Coliformes Termotolerantes	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Incidência de amostras na saída do tratamento de esgoto fora do padrão	Quantificar o número de amostras na saída do tratamento que não atendem os padrões de lançamento previstos na legislação vigente.	Mensal	[QFP / QTA] * 100	QFP: Quantidade de Amostras do Efluente da Saída do Tratamento de Esgoto Fora do Padrão QTA: Quantidade Total de Amostras do Efluente da Saída do Tratamento de Esgoto	Porcentagem (%)	SAAE	SAAE
Extensão da rede de esgoto por ligação	Quantificar a relação entre a extensão da rede coletora de esgoto e as ligações totais de esgoto no município.	Anual	[ERC / NLT]	ERC: Extensão da Rede Coletora de Esgoto NLT: Número de Ligações Totais de Esgoto	m/ligação	SAAE	SAAE

Organização: DRZ Gestão Ambiental

38.3.3 Indicadores de desempenho do PMSB do eixo drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Para avaliação do desempenho e da evolução do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais, alguns indicadores estão relacionados na Tabelas 38.11 e 38.12 Estes permitem, por exemplo, a identificação do percentual de atendimento atual e futuro do referido eixo do saneamento básico municipal, assim como de problemas advindos da falta e da inadequação da drenagem urbana.

Os indicadores permitem uma avaliação da eficiência do sistema, quanto à ocorrência de alagamentos e erosões, e um monitoramento de resultados do desenvolvimento do serviço prestado.

Tabela 38.11.Indicadores de desempenho do PMSB referente ao eixo de manejo de águas pluviais (continua)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de atendimento com sistema de drenagem	Calcular a porcentagem da população urbana do município atendida com sistema de drenagem de águas pluviais.	Anual	[PAD / PUM] * 100	PAD: População Urbana Atendida com Sistema de Drenagem Urbana PUM: População Urbana do Município	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal/ SNIS/IBGE	Prefeitura Municipal
Índice de vias urbanas com galeria de águas pluviais	Calcular o índice de vias urbanas que apresentam galeria para drenagem urbana de águas pluviais.	Anual	[EGP / ETS] * 100	EGP: Extensão das Galerias Pluviais ETS: Extensão Total do Sistema Viário Urbano	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de ocorrência de alagamentos	Identificar o número de ocorrência de alagamentos por m² de área urbana do município.	Anual	[NTA / AUM]	AUM: Área urbana do município NTA: Número total de ocorrência de alagamento no ano	Pontos de alagamento / km²	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal

Organização: DRZ Gestão Ambiental.

Tabela 38.12.Indicadores de desempenho do PMSB referente ao eixo de manejo de águas pluviais (conclusão)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de vias urbanas sujeitas a alagamento	Identificar o índice de vias urbanas sujeitas a alagamento no sistema viário urbano.	Anual	[EVA / ETS] * 100	EVA: Extensão de vias urbanas sujeitas a alagamento ETS: Extensão Total do Sistema Viário Urbano	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Eficiência do sistema de drenagem urbana quanto aos emissários finais	Calcular a eficiência do sistema de drenagem referente aos emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais.	Semestral	[NEF / NET] * 100	NEF: Número de emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais NET: Número total de emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais que contribuem para a ocorrência de erosões e alagamentos	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal

Organização: DRZ Gestão Ambiental.

38.3.4 Indicadores de desempenho do PMSB dos Setores Administrativos e Econômico-Financeiro

Para avaliação do desempenho dos setores administrativos e econômico-financeiros referente ao PMSB, as Tabelas 38.13 e 38.14 apresentam alguns indicadores que devem gerar dados e informações essenciais para auxiliar a tomada de decisão e ainda avaliar a evolução dos setores com relação principalmente às despesas provindas da cobrança pelos serviços de saneamento e ao desempenho financeiro dos sistemas.

Tabela 38.13.Indicadores de desempenho administrativos e econômico-financeiros do PMSB.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Despesa de exploração por economia de água	Calcular a despesa de exploração pelo tratamento de água por economia de água ativa no município.	Anual	[DE / QEA]	DE: Despesas de Exploração QEA: Quantidade de Economias Ativas de Água	R$/ano/ economia	SAAE/SNIS	SAAE
Despesa de exploração por economia de esgoto	Calcular a despesa de exploração pelo tratamento de esgoto por economia de esgoto ativa no município.	Anual	[DE / QEE]	DE: Despesas de Exploração QEE: Quantidade de Economias Ativas de Esgoto	R$/ano/ economia	SAAE/SNIS	SAAE
Despesa per capita com manejo de resíduos sólidos urbanos em relação à população urbana	Calcular a despesa per capita do serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos em relação à população atendida.	Anual	[DT / PU]	DT: Despesa Total com Manejo de RSU PU: População Urbana	R$/ano/ habitante	Prefeitura Municipal/ IBGE	Prefeitura Municipal

Organização: DRZ Gestão Ambiental.

Tabela 38.14.Indicadores de desempenho administrativos e econômico-financeiros do PMSB.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Autossuficiência financeira com manejo de resíduos sólidos urbanos	Calcular o índice de autossuficiência financeira com o serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos.	Anual	[RA / DT] * 100	RA: Receita Arrecadada com Manejo de RSU DT: Despesa Total com Manejo de RSU	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	Prefeitura Municipal
Indicador de desempenho financeiro do sistema de tratamento de água	Calcular o indicador de desempenho financeiro do sistema de abastecimento de água no município.	Anual	[ROA / DT] * 100	ROA: Receita Operacional Direta de água DT: Despesa Total com o serviço de água	Porcentagem (%)	SAAE/SNIS	SAAE
Indicador de desempenho financeiro do sistema de tratamento de esgoto	Calcular o indicador de desempenho financeiro do sistema de esgotamento sanitário no município.	Anual	[ROE / DT] * 100	ROE: Receita Operacional Direta de Esgoto DT: Despesa Total com o serviço de esgoto	Porcentagem (%)	SAAE/SNIS	SAAE

Organização: DRZ Gestão Ambiental.

38.3.5 Considerações

Adotados como instrumentos permanentes de avaliação de desempenho do PMSB, os indicadores deverão ser analisados e seus resultados criticados, tomando-se como base os parâmetros exigidos pelos órgãos oficiais competentes, quando existentes, e pelos programas, planos e ações previstos no PMSB. Com a atualização periódica do plano, o sistema com todos os indicadores poderá ser reavaliado e implantado gradativamente.

As informações estratégicas sobre os serviços de saneamento básico deverão ser colocadas à disposição dos governos federal e estadual, dentro dos padrões solicitados e em articulação com o SNIS.

Cabe ressaltar que os instrumentos de gestão para monitoramento, fiscalização e avaliação, propostos neste documento, podem ser incrementados durante sua aplicação.

O principal objetivo dos indicadores previstos neste relatório é realizar o monitoramento do PMSB. Devem ser avaliados, dentre outros: o cumprimento das metas estabelecidas, com o consequente alcance dos objetivos fixados; o efetivo funcionamento das ações de emergência e contingência definidas; e a consistência na participação e no controle social na tomada de decisões. Monitorar o desempenho da implantação de um Plano Municipal de Saneamento Básico passa a ser tarefa rotineira, sistematizada e cotidiana, garantindo a melhoria da qualidade de vida da população.

38.4 PROCEDIMENTOS E MECANISMOS PARA A COMPATIBILIZAÇÃO COM AS POLÍTICAS E OS PLANOS NACIONAL E ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

A elaboração do PMSB, em sua íntegra, levou em conta os diversos objetivos, diretrizes e ações sobre os temas relacionados ao saneamento abordados pela legislação vigente. As políticas públicas para a área de saneamento básico, recursos hídricos, proteção do meio ambiente e proteção e promoção da saúde foram levadas em consideração na formulação de todo o conteúdo apresentado no PMSB de Angra dos Reis.

Entretanto, os planos e as políticas públicas, durante sua implementação, podem sofrer alterações em função de políticas governamentais ou de fortes impactos na economia, devendo as ações, metas e critérios de implementação do PMSB serem

revisados e adaptados às novas condições que surgirem devido à dinâmica das políticas e dos planos referentes à temática ambiental.

Em meio aos estudos abordados durante a elaboração do PMSB de Angra dos Reis, o Plano Estadual de Recursos Hídricos que, está em fase de final de elaboração e tem o objetivo de estabelecer diretrizes para a conservação, proteção e recuperação dos recursos hídricos do estado, foi um dos instrumentos abordados no estudo. O início do Plano Estadual possibilitou a contratação dos planos regionais de Recursos Hídricos, que atualmente estão em processo de contratação. Esta é uma importante ferramenta para o município na busca de compatibilizar a disponibilidade de água em quantidade e qualidade com os seus diversos usos, atuais e futuros.

A compatibilização entre os planos é um processo bilateral. De maneira geral, estes são formulados em diferentes momentos, o que exige complementações de um ou de outro plano. São necessárias constantes verificações e atualizações das políticas e dos planos que possam exercer influência sobre o PMSB, porque os mesmos, por sua própria natureza, não são estáticos.

38.5 ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Os esforços para o desenvolvimento do setor do saneamento no Brasil vêm se consolidando na última década através da concepção da Política Nacional do Saneamento Básico, marco regulatório instituído pela Lei Federal nº 11.445, de 2007. A expectativa de incremento do setor foi impulsionada, ainda, com a criação do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). O PAC 2 – Cidade Melhor apresenta para o País um investimento orçado em R$ 33.100.000.000,00, entre os anos de 2011 e 2014, para prevenção em áreas de risco e saneamento (TAVARES, 2010).

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007, a alocação de recursos federais está atrelada à Política de Saneamento Básico, materializada nos Planos de Saneamento Básico, que passam a ser um referencial para a obtenção de recursos. Estes planos são importantes instrumentos para planejamento e avaliação da prestação dos serviços; para a utilização de tecnologias apropriadas; para a obtenção de recursos, não onerosos e ou onerosos (financiamento); e para a definição de política tarifária e de outros preços públicos condizentes com a capacidade de pagamento dos diferentes usuários dos serviços (BRASIL, 2009).

Angra dos Reis, assim como a grande maioria dos municípios brasileiros, encontra dificuldades institucionais, técnicas e financeiras para cumprir, com seus próprios recursos, as determinações estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445/2007 e, desta forma, necessita de aportes financeiros complementares de outros entes federados (União e Estado).

Diante dessa necessidade, Cunha (2011) analisa a obrigação da União, dos Estados membros e dos municípios na promoção de programas de saneamento básico e a participação dos três níveis de governo no financiamento do setor, através da disponibilização de recursos orçamentários ou não orçamentários para investimento. Isto porque a tarifa é a principal fonte de financiamento dos serviços de saneamento básico, mesmo não sendo a única.

De acordo com Peixoto (2006), existem diversas formas de financiamento dos serviços públicos de saneamento básico no Brasil, quais sejam:

- **Cobrança direta dos usuários – taxa ou tarifa**: principal fonte de financiamento dos serviços. Uma política de cobrança bem formulada pode ser suficiente para financiar os serviços e alavancar seus investimentos, podendo até mesmo não depender de empréstimos no médio ou longo prazos, se esta política previr a constituição de fundo próprio de investimento.
- **Subsídios tarifários**: forma que se aplica quando os serviços são prestados para vários municípios sob uma mesma gestão, como as Companhias Estaduais de Saneamento e Consórcios Públicos de Municípios, ou por fundos especiais de âmbito regional ou estadual (Regiões Metropolitanas), com contribuição obrigatória. No caso de Serviço Municipal de Saneamento Básico, esta forma de financiamento ocorre geralmente entre diferentes tipos de serviços:
    - Tarifa dos serviços de água subsidiando a implantação dos serviços de esgoto; e
    - Tarifa dos serviços de água e esgoto subsidiando os serviços de manejo de resíduos sólidos e ou de águas pluviais, ou entre diferentes categorias ou grupos de usuários: tarifas dos usuários industriais subsidiando os usuários residenciais; ou tarifas de usuários de renda maior subsidiando usuários mais pobres.

- **Financiamentos e operações de crédito (fundos e bancos)**: na fase do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) esta foi a forma predominante de financiamento dos investimentos nos serviços de saneamento, no âmbito das Companhias Estaduais, com recursos do FGTS. Estes financiamentos foram retomados, contando, desde então, com participação de recursos do FAT/BNDES, que financia também concessionárias privadas.
- **Concessões e Parcerias Público-privadas (PPP)**: as concessões foram adotadas pelo PLANASA para viabilizar os financiamentos dos serviços por meio das Companhias Estaduais. A partir de 1995, alguns municípios passaram a adotar a concessão a empresas privadas como alternativa de financiamento dos serviços. As Parcerias Público-privadas são modalidades especiais de concessão de serviços públicos a entes privados. É o contrato administrativo de concessão, no qual o parceiro privado assume o compromisso de disponibilizar à administração pública ou à comunidade uma certa utilidade mensurável mediante a operação e manutenção de uma obra por ele previamente projetada, financiada e construída. Em contrapartida a uma remuneração periódica paga pelo Estado e vinculada ao seu desempenho no período de referência através de indicadores de avaliação.
- **Recursos do Orçamento Geral da União e de Orçamentos Estaduais**: são recursos constantes do Orçamento Geral da União e dos Estados. Por serem recursos não onerosos, estão sujeitos a contingenciamento, dificultando a liberação para fins de convênios. Os recursos da União são acessados pelos municípios via emenda parlamentar ou atendimento de editais de carta consulta dos Ministérios. Com relação aos Estados, os recursos dependem dos valores orçados nos respectivos programas orçamentários e estão atrelados às condições financeiras dos mesmos.
- **Recursos para saneamento previstos no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) para o período 2011/2014**: o PAC 2 – Saneamento – Cidade Melhor está contemplando para o setor de saneamento recursos da ordem de R$ 22,1 bilhões e R$ 11 bilhões para prevenção em áreas de risco para o período de 2011 a 2014, conforme a Tabela 38.15.

Tabela 38.15.Recursos para o PAC 2 – Saneamento – Cidade Melhor (em bilhões de reais).

Setor	Orçamento Geral da União (OGU)	Financiamento	Total
Setor Público	11,7	7,4	19,1
Água	-	-	13,0
Esgoto	8,0	6,0	14,0
Resíduos Sólidos	1,0	0,5	1,5
Drenagem	5,0	5,0	10,0
Contenção de encostas	1,0	-	1,0
Projetos	0,3	0,3	0,6
Setor Privado	-	3,0	3,0
Total	**27,0**	**22,2**	**62,2**

Fonte: Tavares (2010)

Para o setor de drenagem, o PAC 2 contempla para o período de 2011 a 2014 recursos do OGU da ordem de R$ 5 bilhões e outros R$ 5 bilhões de recursos onerosos (financiamento) (TAVARES, 2010).

- **Proprietário do imóvel urbano**: esta forma transfere para o loteador/empreendedor a responsabilidade pela implantação das infraestruturas de saneamento – basicamente redes e ligações e, em certos casos, unidades de produção/tratamento. Aplicável para áreas urbanas já ocupadas que não disponham dos serviços.

38.5.1 Principais Fontes de Financiamento para Alcance dos Objetivos e Metas do PMSB

No governo federal existe um conjunto de programas no campo do saneamento básico que pode ser subdividido em: ações diretas (Tabela 8.16) e ações relacionadas com esse setor (Tabelas 8.17 e 8.18).

O grupo de ações diretas de saneamento básico refere-se ao abastecimento de água, ao esgotamento sanitário, à drenagem de águas pluviais e aos resíduos sólidos. O objetivo dessas ações é ampliar a cobertura e a qualidade dos serviços de saneamento básico em ações estruturais. As ações relacionadas ao saneamento básico visam atuar em áreas especiais, vulneráveis e com maiores déficits dos serviços, que apresentem populações tradicionais, bem como estejam enfrentando problemas com intensa urbanização e tenham necessidade de serviços e infraestrutura urbana.

Observa-se também a incorporação de programas e a ampliação das ações e dos investimentos nos componentes: limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, procurando desenvolver ações integradas de saneamento a partir dos projetos de urbanização e de assentamentos precários (BRASIL, 2011).

Tabela 38.16.Programas do governo federal com ações diretas de saneamento básico.

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Programas Orçamentários			
Abastecimento de água potável	Serviços urbanos de água e esgoto	Ampliar a cobertura melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de abastecimento de água.	Ministério das Cidades
	Infraestrutura hídrica	Desenvolver obras de infraestrutura hídrica para o aumento da oferta de água de boa qualidade.	Ministério da Integração Nacional
Esgotamento sanitário	Serviços urbanos de água e esgoto	Ampliar a cobertura melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de esgotamento sanitário.	Ministério das Cidades
Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	Resíduos sólidos urbanos	Ampliar a área de cobertura e eficiência dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, com ênfase no encerramento de lixões, na redução, no reaproveitamento e na reciclagem de materiais, por meio da inclusão socioeconômica de catadores.	Ministério do Meio Ambiente
Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	Drenagem urbana e controle de erosão marítima e fluvial	Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo.	Ministério da Integração Nacional
Institucional	Prevenção e preparação para emergências e desastres	Prevenir danos e prejuízos provocados por desastres naturais e antropogênicos.	Ministério da Integração Nacional
Saneamento rural	Saneamento rural	Ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços de saneamento ambiental em áreas rurais.	Ministério da Saúde/Funasa
Programas Não Orçamentários			
Diversas modalidades em saneamento básico	Saneamento para Todos	Financiamento oneroso para empreendimentos nas modalidades: abastecimento de água; esgotamento sanitário; saneamento integrado; desenvolvimento institucional; manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos; manejo de resíduos da construção e demolição; preservação e recuperação de mananciais; e estudos e projetos.	Ministério das Cidades

Fonte: BRASIL (2011)

Tabela 38.17.Programa do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico (continua)

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Áreas especiais	Programa de Desenvolvimento Integrado e	Contribuir para a diminuição das vulnerabilidades socioeconômicas dos espaços regionais com maior incidência de secas, a partir de ações que	Ministério da

	Sustentável do Semiárido- CONVIVER	levem a dinamização da economia da região e ao fortalecimento da base social do Semiárido.	Integração Nacional
	Programa de Desenvolvimento Sustentável de Projetos Assentamento	Desenvolver, recuperar e consolidar assentamentos da reforma agraria e tem como público alvo as famílias assentadas.	Ministério do Desenvolvimento Agrário
	Acesso à Alimentação: Programa 1 Milhão de cisterna	Uma das ações do programa é a construção de cisternas para armazenamento de água. Essa ação tem como finalidade universaliza as condições de acesso adequado a água potável das populações rurais de baixa renda no semiárido a partir do armazenamento de água em cisternas.	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome
Desenvolvimento Urbano e Urbanização	Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários	Melhorar as condições de habitabilidade de assentamentos humanos precários mediante sua urbanização e regularização fundiário, integrando-os ao tecido urbano da cidade.	Ministério das Cidades
	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Urbano de Municípios de Pequeno Porte – PRÓ-Municípios	Apoiar ações de infraestrutura urbana em municípios com população igual ou inferior a 100.000 habitantes.	Ministério das Cidades
	Pró-Municípios de Médio e Grande Porte	Apoiar a implantação e adequação da infraestrutura urbana em municípios com população superior a 100 mil habitantes.	Ministério das Cidades
	Habilitação de Interesse Social	Ampliar o acesso à terra urbanizada e a moradia digna e promover melhoria da qualidade das habitações da população de baixa renda nas áreas urbana e rural.	Ministério das Cidades
	Calha Norte	Aumentar a presença do Poder Público na região ao norte do rio Solimões/Amazonas, contribuindo para a defesa nacional, proporcionando assistência às suas populações e fixando o homem na região.	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome

Fonte: BRASIL (2011)

Tabela 38.18.Programa do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico (conclusão)

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Integração e Revitalização de Bacias Hidrográficas	Programa de Integração de Bacias Hidrográficas	Aumentar a oferta de água nas bacias com baixa disponibilidade hídrica.	Ministério da Integração Nacional
	Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas em Situação de Vulnerabilidade e Degradação Ambiental	Revitalizar as principais bacias hidrográficas nacionais em situação da vulnerabilidade ambiental, efetivando sua recuperação, conservação e preservação.	Ministério da Integração Nacional
	Programa de Conservação, Uso Racional e Qualidade das Águas	Melhorar a eficiência do uso dos recursos hídricos, a conservação e a qualidade das águas.	Ministério do Meio Ambiente
	Gestão da Política de Desenvolvimento Urbano	Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo.	Ministério da Integração Nacional
Ações de Gestão	Promoção da Sustentabilidade de Espaços Sub-regionais - PROMESO	Induzir o aproveitamento dos potenciais endógenos de forma articulada, com vistas à sustentabilidade das sub-regiões definidas pela Política Nacional de Desenvolvimento Regional.	Ministério da Integração Nacional
	Gestão da Política de Desenvolvimento Urbano	Coordenar o planejamento e formulação de políticas setoriais e a avaliação e controle dos programas nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito.	Ministério das Cidades
	Fortalecimento da Gestão Urbana	Fortalecer a capacidade técnica e institucional dos municípios nas áreas de planejamento, serviços urbanos, gestão territorial e política habitacional.	Ministério das Cidades

Fonte: BRASIL (2011)

38.5.2 Análise da Viabilidade Técnico-econômica dos Serviços considerando os Cenários do PPA

Com relação a analise técnico econômica financeira para prestação dos serviços considerando os cenários dos objetivos, metas, programas, projetos e ações houve uma abordagem superficial no produto diagnostico, e deve ser estruturado com mais ênfase no produto 8 (Indicadores de Desempenho do PMSB).

39 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração do PMSB para o município de Angra dos Reis objetiva proporcionar melhorias na salubridade do ambiente e na saúde da população, garantir a proteção dos recursos hídricos e planejar o desenvolvimento progressivo do município, com o objetivo de proporcionar a todos o acesso ao saneamento básico com qualidade.

A partir do diagnóstico da situação atual e das projeções das demandas futuras para o setor de saneamento em Angra dos Reis, foi possível conhecer as carências, necessidades e disponibilidades de serviços, possibilitando a formulação de objetivos e metas para o PMSB nos tempos de curto, médio e longo prazos, admitindo soluções graduais e progressivas de forma a atingir a universalização, a qualidade dos serviços prestados e a sustentabilidade dos recursos naturais.

Angra dos Reis, através de seus gestores e a população precisam encarar diversos desafios que irão se tornar cada vez mais graves com o passar do tempo. Cita-se a mudanças conceituais como diminuindo o número de sistemas e concentrando-se na construção de novas ETAs com tratamento convencional e novas ETEs atem da reativação das existentes, a construção de interceptores de esgoto, além da modernização e cadastramento de toda a rede de água, esgoto e drenagem do município. Além disso, medidas devem ser tomadas para que o SAAE receba melhorias, com a contratação de novos profissionais especializados.

O município deve estar focado em buscar as diversas alternativas apresentadas no presente relatório para aquisição de recursos financeiros, nas escalas municipal, estadual e federal. Esta busca tem o intuito de diminuir as deficiências do setor de saneamento no município e garantir a universalização do acesso a estes serviços indispensáveis para a salubridade do ambiente e da população de Angra dos Reis.

A elaboração dos indicadores do PMSB se faz de grande importância para o monitoramento do plano, proporcionando a avaliação do cumprimento das metas estabelecidas e o alcance dos objetivos fixados.

Na sequência do processo de elaboração do PMSB serão desenvolvidas as seguintes etapas: estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas e institucionalização do plano municipal de saneamento básico, bem como a elaboração do relatório final do PMSB.

Ressalta-se em espacial a etapa seguinte o PPA (Programas Projetos e Ações) onde serão espacializadas as ações no tempo de estudo (25 anos) juntamente com a

equipe técnica dos setores envolvidos nos três eixos. As ações serão definidas conforme indica a Lei 11.445/2007, onde separa em ações imediatas, ações de curto prazo, ações de médio prazo e ações de longo prazo.

PRODUTO 7

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA INCLUINDO PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O ALCANCE DAS METAS.

SUMÁRIO

40 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 588
40.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA 588
40.2 AÇÕES COMPLEMENTARES 606
40.3 PROCEDIMENTOS PARA SUBSÍDIO DE CUSTO DAS AÇÕES 608
41 INDICADORES DE DESEMPENHO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 611
41.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA 611
41.2 SETORES ADMINISTRATIVO E ECONÔMICO-FINANCEIRO 618
42 MECANISMOS PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 620
42.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA 620
43 CONSIDERAÇÕES FINAIS DAS AÇÕES 623

LISTA DE FIGURAS

Figura 43.1. Ações do eixo de abastecimento de água por prazo. 623

LISTA DE QUADROS

Quadro 42.1.Ações de emergência e contingência do abastecimento de água – danificação de estruturas 620
Quadro 42.2.Ações de emergência e contingência do abastecimento de água – falta de energia elétrica 621
Quadro 42.3.Ações de emergência e contingência do abastecimento de água – falta d'água devido a consumos atípicos 621
Quadro 42.4.Ações de emergência e contingência do abastecimento de água – deficiência na qualidade da água 621
Quadro 42.5. Ações de emergência e contingência do abastecimento de água – contaminação do SAA e de mananciais. 622

LISTA DE TABELAS

Tabela 40.1.Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água de Angra dos Reis. 589
Tabela 40.2.Eixo 1, Objetivo 1 – Ampliação e modernização do SAA..... 593
Tabela 40.3.Eixo 1, Objetivo 2 – Otimização do SAA..... 600
Tabela 40.4.Eixo 1, Objetivo 3 – Qualidade da água. 601
Tabela 40.5.Eixo 1, Objetivo 4 – Proteção dos mananciais de abastecimento e novas captações. 602
Tabela 40.6.Eixo 1, Objetivo 5 – Controle social..... 603
Tabela 40.7.Eixo 1, Objetivo 6 – Institucional. 604
Tabela 40.8.Eixo 1 – Resumo dos custos. 605
Tabela 40.9.Eixo 5, Objetivo 1 -Institucional. 607
Tabela 40.10.Programas do governo federal com ações diretas de saneamento básico. 608
Tabela 40.11 - Programa do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico. 609
Tabela 41.1 - Indicadores de desempenho do PMSB referentes ao eixo abastecimento de água (continua) 612
Tabela 41.2 - Indicadores de desempenho administrativos e econômico-financeiros do PMSB. 619
Tabela 43.1. Principais ações imediatas. 624
Tabela 43.2. Principais ações de curto prazo. 624

LISTA DE SIGLAS

CGU – Controladoria-Geral da União

DC – Defesa Civil

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

EEE – Estação elevatória de esgoto

ETA – Estação de tratamento de água

ETE – Estação de tratamento de esgoto

FUNASA – Fundação Nacional da Saúde

IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano

MCidades – Ministério das Cidades

MDA – Ministério do Desenvolvimento Agrário

MI - Ministério da Integração Nacional

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MS – Ministério da Saúde

PAC – Programa de Aceleração do Crescimento

PMAR – Prefeitura Municipal de Angra dos Reis

PMRR – Plano Municipal de Redução de Risco

PMSB – Plano municipal de saneamento básico

PPA – Programas, projetos e ações

PV – Poço de visita

SAAE – Sistema autônomo de água e esgoto

SEE – Sistema de esgotamento sanitário

SEMIE – Secretaria Municipal de Infraestrutura

SIG – Sistema de informação geográfica

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

40 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Os programas, projetos e ações do eixo de abastecimento de água serão divididos por prazo de realização nos horizontes temporais, emergencial de três anos; curto, quatro a nove anos; médio, de 10 a 15 anos e longo, de 16 a 25 anos.

40.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os indicadores técnicos apresentados no diagnóstico do PMSB, Angra dos Reis, por meio dos serviços prestados pelo SAAE-AR, atendia com água tratada, no ano de 2012, aproximadamente, 123.970 habitantes. Atualmente, o sistema de abastecimento de água de Angra dos Reis dispõe de 34.820 ligações de água, das quais, 29,53 % são hidrometradas.

A Tabela 40.1 apresenta os principais indicadores do SNIS, dos anos de 2011 e 2012, como comparativos relacionados ao eixo de abastecimento de água de Angra dos Reis.

Tabela 40.1.Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água de Angra dos Reis.

INDICADORES TÉCNICOS - ABASTECIMENTO DE ÁGUA			Ano de referência	
Indicador	**Unidade**	**Código SNIS**	**2011***	**2012****
População total residente do município com abastecimento de água	habitante	AG001	121.359	123.970
Quantidade de ligações ativas de água	ligação	AG002	34.623	34.820
Quantidade de economias ativas de água	economia	AG003	39.371	39.836
Quantidade de ligações ativas de água micromedidas.	ligação	AG004	10.055	10.450
Extensão da rede de água	km	AG005	413,30	413,29
Volume de água produzido	1.000 m³/ano	AG006	8.525,50	8.525,46
Volume de água tratado	1.000 m³/ano	AG007	817,00	817,00
Volume de água micromedido	1.000 m³/ano	AG008	1.897,90	1.972,46
Volume de água consumido	1.000 m³/ano	AG010	7.189,50	7.471,92
Volume de água faturado	1.000 m³/ano	AG011	7.999,60	8.313,81
Volume de água macromedido	1.000 m³/ano	AG012	0,00	0,00
Quantidade de economias residenciais ativas de água	economia	AG013	35.530	36.720
Quantidade de economias ativas de água micromedidas	economia	AG014	14.503	14.611
Volume de água tratada por simples desinfecção	1.000 m³/ano	AG015	7.708,50	7.708,46
Volume de água bruta exportado	1.000 m³/ano	AG017	0,00	0,00
Volume de água tratada importado	1.000 m³/ano	AG018	2.810,20	2.810,21
Volume de água tratada exportado	1.000 m³/ano	AG019	0,00	0,00
Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água	1.000 m³/ano	AG020	S/I***	S/I***
Quantidade de ligações totais de água	ligação	AG021	35.111	35.245
Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas	economia	AG022	12.409	12.710
População rural atendida com abastecimento de água	habitante	AG025	S/I***	S/I***
População urbana atendida com abastecimento de água	habitante	AG026	121.359	123.970
Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água	1.000 kWh/ano	AG028	2.099,30	2.882,79

***Fonte: SNIS 2011**
****Fonte: SNIS 2012**
*****S/I: Sem Informação**
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria

A partir destes dados, é possível notar que houve um aumento de aproximadamente 2% da população total residente do município para o abastecimento de água. Como consequência, houve o aumento do número de ligações, economias ativas e volume de água consumido, indicando um sutil aumento nos serviços prestados à população.

A extensão de rede, volume de água produzido e volume de água consumido, mantiveram seus valores bem próximos, entre os anos de 2011 e 2012. Ressalta-se que o volume de água produzido é 12% maior do que o volume consumido em Angra dos

Reis, frisando a necessidade de estruturação e instalação de macro e micromedição no município. Hoje, os números podem ser somente estimados, fazendo com que haja a reprodução dos cálculos baseados somente em reservação e não em vazão real.

O índice de perdas na distribuição informado na Tabela (IN049), também, tem os cálculos comprometidos, devido à falta de macro e micromedidores, os percentuais citados podem ser maiores ou menores.

Os indicadores AG017 e AG019 demonstram que, para os anos de 2011 e 2012, o SAAE não exportou água bruta nem tratada fora dos limites do Município de Angra dos Reis. Porém, de acordo com o indicador AG018, a autarquia importou água bruta para tratamento em seu SAA, totalizando 2.810,21 X 1.000m³/ano, em 2012.

É válido ressaltar que, de acordo com a Lei Federal n° 11.445 de 2007, é necessário o estabelecimento de um sistema de informações sobre os serviços articulados com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Com a atualização periódica do Plano Municipal de Saneamento Básico, o sistema poderá ser complementado com outros indicadores que, no decorrer do processo, sejam considerados relevantes ao acompanhamento do serviço de abastecimento de água no município.

A Tabela 40.2 apresenta as 33 ações de ampliação e modernização do SAA, sendo elas: (1) Estudo de viabilidade de outros mananciais (captação superficial e subterrânea), (2) Implantação de válvulas de ar na rede distribuidora de água. Uso de software para controle do sistema., (3) Realizar licenciamento e outorga de pontos de captação do sistema – SAA em definitivo(4) Cadastrar as redes de água, adutoras e linhas de recalque georreferenciado a um SIG., (5) Projetar o plano para instalação das adutoras de água tratada, para a interligação das atuais redes com os novos e futuros reservatórios, considerando o crescimento urbano., (6) Barramento e tomada de água com tubulação de sucção do Rio Mambucaba (7) Barramento e tomada de água com tubulação de sucção do Rio Bracuí, (8) Barramento e tomada de água com tubulação de sucção do Rio Jacuecanga, (9) Construção de Estação de Tratamento de Água ETA - Sistema Mambucaba Perequê, (10) Construção de Estação de Tratamento de Água ETA - Sistema Frade Bracuí, (11) Construção de Estação de Tratamento de Água ETA - Sistema Japuíba Centro,(12) Construção de Estação de Tratamento de Água ETA - Sistema Jacuecanga Monsuaba, (13)Construção de elevatórias de água (Sistema Mambucaba), (14) Construção de elevatórias de água (Sistema Japuíba Centro), (15) Construção de elevatórias de água (Sistema Jacuecanga), (16), Construção de elevatórias de água (Sistema Independente Continente) (17) Construção de elevatórias

de água (Sistema Independente Ilha), (18) Construção de novos reservatórios (Regional Mambucaba Perequê), (19) Construção de novos reservatórios (Regional Frade Bracuí), (20)

Construção de Novos Reservatórios (Regional Japuíba Centro), (21) Construção de Novos Reservatórios (Regional Jacuecanga), (22) Construção de Novos Reservatórios (Regional Independente Continente), (23) Construção de Novos Reservatórios (Regional Ilhas), (24) Construção de Adutoras de Abastecimento (Mambucaba Perequê), (25) Construção de Adutoras de Abastecimento (Frade Bracuí), (26) Construção de Adutoras de Abastecimento (Japuíba Centro), (27) Construção de Adutoras de Abastecimento (Jacuecanga), (28) Construção de Adutoras de Abastecimento da Regional Monsuaba., (29) Aquisição substituição e instalação de hidrômetros em todas as regionais, (30) Ampliação de rede de distribuição de água em todas as regionais para atender ao horizonte do plano., (31) Substituição de redes antigas com problemas estruturais e tecnicamente não mais permitidas., (32) Aparelhar sistema de telemetria, quando concebido o novo SAA de Angra dos Reis e (33) Cadastro de rede de água em conjunto com cadastro imobiliário para coibir o crescimento desordenado, principalmente a ocupação de áreas de preservação permanente – APP.

A Tabela 40.3 apresenta as seis ações para a otimização do SAA, sendo elas: (1)Otimizar os serviços de manutenção, principalmente relacionadas a vazamentos na rede de água e agilidade no atendimento. Otimizar um centro de controle operacional, em que os serviços de manutenção e revestimentos dos passeios trabalhem em conjunto, (2) Criar e implantar plano de redução de energia elétrica nas estruturas do SAAE (horo sazonalidade), (3) Combate às perdas no sistema de distribuição de água, que atualmente atingem 34,08 % de toda a água produzida. Combate às fraudes e substituição de hidrômetros com mais de cinco anos de uso, (4) Automatização do sistema de captação, reservação e distribuição de água com a instalação de software de simulação do sistema de abastecimento de água, priorizando a informação de dados, mas mantendo a ação de pessoas nos processos de controle do sistema, (5) Setorização geral do sistema para análise de perdas, manutenção e atendimento e (6) Uso de software de telemetria para controle do sistema.

A Tabela 40.4 apresenta três ações para melhoria da qualidade da água, sendo elas: (1) Acreditação dos laboratórios referentes ao tratamento de água distribuída, (2) Controle e qualidade de água para atender à Postaria 2914/2011 MS, quanto às analises a serem realizadas antes e depois da modernização do SAA e (3) Criar plano de controle e qualidade de água nas regionais realizado pela vigilância sanitária municipal.

A Tabela 40.5 apresenta as três ações para proteção dos mananciais de abastecimento e novas captações: (1) Plano de Segurança da Água rural e urbana, (2) Revitalização e proteção de rios e nascentes das bacias hidrográficas do município com programas de recomposição de mata ciliar, proteção das nascentes e APPs, com incentivo à criação de UC. Nas localidades que já estão em processo de implantação dos estudos, por interesse do estado ou município, não serão realizados os levantamentos. (3) Implantação de sistema de monitoramento da vazão do principal manancial a ser utilizado na modernização do SAA, o Rio Bracuí e seus principais afluentes.

A Tabela 40.6 apresenta as quatro ações para controle social: (1) Realização de pesquisas de satisfação ou aproveitamento de informações, durante a realização dos serviços relacionados ao eixo água do SAAE, (2) Aprimorar os serviços de atendimento ao público como disque fácil, disque denúncia, ouvidoria e outro, (3) Ampliar os programas de educação ambiental, quanto ao uso racional da água: realização de palestras nas instituições de ensino, associações e em prédio públicos e (4) Criar um ente consultivo de controle social.

A Tabela 40.7 apresenta as seis ações Institucionais: (1) Implantar programa de capacitação profissional para os servidores públicos municipais, (2) Implantar plano de cargos e salários para todos os servidores públicos do município da administração direta e indireta e realizar concurso público para contratação de técnicos especializados (3) Implantar plano de emergência e contingência da água no Município de Angra dos Reis, (4) Implantar plano de combate a incêndio nas estruturas do município.(5) Criação de um plano emergencial, em caso de secas prolongadas e (6) Exigir, através de legislação, a reservação mínima de 1000 L para os novos projetos residenciais.

A Tabela 40.8 apresenta o resumo dos custos do PPA para o eixo de abastecimento de água, subdividindo por prazo e por objetivo.

Tabela 40.2.Eixo 1, Objetivo 1 – Ampliação e modernização do SAA.

Eixo 1	ÁGUA					Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 1	Modernização do SAA						
Ação		Prazo / estimativa (R$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
1.1.1	Estudo de viabilidade de outros mananciais (captação superficial e subterrânea).	-	150.000	-	-	Orçamento em empresa de consultoria R$ 150.000,00	Recursos próprios SAAE
1.1.2	Implantação de válvulas de ar na rede distribuidora de água. Uso de software para controle do sistema.	125.000	125.000	-	-	Uma válvula por setor (100 setores) * R$ 2.500,00 = R$ 250.000,00	Recursos próprios SAAE
1.1.3	Realizar licenciamento e outorga dos sistemas de captação propostos	42.000		-	-	Licenciamento por ponto de captação R$3.500,00 =	Recursos próprios SAAE
1.1.4	Cadastrar as redes de água, adutoras e linhas de recalque georreferenciado a um SIG.	-	1.427.620	-	-	Digitalização: R$ 41,00 / ligação x 34,820 ligações = R$ 4.558.585,00	MCidades
1.1.5	Projetar o plano para instalação das adutoras de água tratada, para a interligação das atuais redes com os novos e futuros reservatórios, considerando o crescimento urbano.	-	200.000	-	-	Equipe três engenheiros hidráulicos X 150 R$/hr X 55 dias	Recursos próprios SAAE
1.1.6	Barramento e tomada de água com tubulação de sucção do Rio Mambucaba	-	6.404.098	-	-	Custo unitário de captação, por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD IBGE, 2008); relacionado ao número de famílias atendidas. Acréscimo de 50%, em função da necessidade do barramento. Ajustado para 9/2014. R$75,00/hab. 69453 hab.	M Cidades/ SAAE/ Capital privado
1.1.7	Barramento e tomada de água com tubulação de sucção do Rio Bracuí	-	22.055.458	-	-	Custo unitário de captação, por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD IBGE, 2008); relacionado	M Cidades/ SAAE/ Capital privado

						ao número de famílias atendidas. Acréscimo de 50%, em função da necessidade do barramento. Ajustado para 9/2014. R$75,00/hab. 69066 hab.	
1.1.8	Barramento e tomada de água com tubulação de sucção do Rio Jacuecanga	8.114.703	-	-	-	Custo unitário de captação, por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD IBGE, 2008); relacionado ao número de famílias atendidas. Acréscimo de 50%, em função da necessidade do barramento. Ajustado para 9/2014. R$75,00/hab. 88004 hab.	M Cidades/ SAAE/ Capital privado
1.1.9	Construção de Estação de Tratamento de Água ETA - Sistema Mambucaba Perequê	-	2.988.579	1.494.290	1.494.290	Custo unitário de Tratamento ETA por habitante obtido como ocupante familiar (IBGE, 2008) relacionado ao número de famílias atendidas. Cotejo com Manuais Técnicos. Ajustado para 9/2014. R$70,00 / hab.	M Cidades/ SAAE/ Capital privado
1.1.10	Construção de Estação de Tratamento de Água ETA - Sistema Frade Bracuí	-	2.971.929	1.485.964	1.485.964	Custo unitário de Tratamento ETA por habitante obtido como ocupante familiar (IBGE, 2008) relacionado ao número de famílias atendidas. Cotejo com Manuais Técnicos. Ajustado para 9/2014. R$70,00 / hab.	M Cidades/ SAAE/ Capital privado

1.1.11	Construção de Estação de Tratamento de Água ETA - Sistema Japuíba Centro	5.856.494	4.392.371	4.392.371		Custo unitário de Tratamento ETA por habitante obtido como ocupante familiar (IBGE, 2008) relacionado ao número de famílias atendidas. Cotejo com Manuais Técnicos. Ajustado para 9/2014. R$70,00 / hab.	M Cidades/ SAAE/ Capital privado
1.1.12	Construção de Estação de Tratamento de Água ETA - Sistema Jacuecanga Monsuaba	1.893.431	3.786.861	1.893.431	-	Custo unitário de tratamento ETA por habitante obtido como ocupante familiar (IBGE, 2008) relacionado ao número de famílias atendidas. Cotejo com Manuais Técnicos. Ajustado para 9/2014. R$70,00 / hab.	M Cidades/ SAAE/ Capital privado
1.1.13	Construção de Elevatórias de Água (Sistema Mambucaba)		2.817.803			Custo unitário de estação elevatória por habitante (IBGE, 2008). Ajustado para 9/2014 R$ 11,00/hab.	M Cidades/ SAAE/ Capital privado
1.1.14	Construção de Elevatórias de Água (Sistema Japuíba Centro)	2.070.689	4.831.608			Custo unitário de estação elevatória por habitante (IBGE, 2008). Ajustado para 9/2014 R$ 11,00/hab.	M Cidades/ SAAE/ Capital privado
1.1.15	Construção de Elevatórias de Água (Sistema Jacuecanga)		979.129	801.106		Custo unitário de estação elevatória por habitante (IBGE, 2008). Ajustado para 9/2014 R$ 11,00/hab.	M Cidades/ SAAE/ Capital privado
1.1.16	Construção de Elevatórias de Água (Sistema Independente Continente)		1.200.157			Custo unitário de estação elevatória por habitante (IBGE, 2008). Ajustado para 9/2014 R$ 11,00/hab.	M Cidades/ SAAE/ Capital privado

1.1.17	Construção de Elevatórias de Água (Sistema Independente Ilha)	904.938				Custo unitário de estação elevatória por habitante (IBGE, 2008). Ajustado para 9/2014 R$ 11,00/hab.	M Cidades/ SAAE/ Capital privado
1.1.18	Construção de Novos Reservatórios (Regional Mambucaba Perequê)	440.602	307.397	276.657		Custo unitário de reservação por habitante como ocupante domiciliar (IBGE, 2008) relacionado ao número de famílias atendidas. Ajustado para 9/2014 R$12,00/hab.	M Cidades/ SAAE/ Capital privado
1.1.19	Construção de Novos Reservatórios (Regional Frade Bracuí)		326.063	397.389	295.495	Custo unitário de reservação por habitante como ocupante domiciliar (IBGE, 2008) relacionado ao número de famílias atendidas. Ajustado para 9/2014 R$12,00/hab.	M Cidades/ SAAE/ Capital privado
1.1.20	Construção de Novos Reservatórios, totalizando 15.000m³ (Regional Japuíba Centro)	752.978	1.254.963	501.985		Custo unitário de reservação por habitante como ocupante domiciliar (IBGE, 2008) relacionado ao número de famílias atendidas. Ajustado para 9/2014 R$12,00/hab.	M Cidades/ SAAE/ Capital privado
1.1.21	Construção de Novos Reservatórios, totalizando 5.000m³ (Regional Jacuecanga)	728.278	242.759			Custo unitário de reservação por habitante como ocupante domiciliar (IBGE, 2008) relacionado ao número de famílias atendidas. Ajustado para 9/2014 R$12,00/hab.	M Cidades/ SAAE/ Capital privado

1.1.22	Construção de Novos Reservatórios, totalizando 1.500m³ (Regional Independente Continente)	111.287	108.014	108.014	-	Custo unitário de reservação por habitante como ocupante domiciliar (IBGE, 2008) relacionado ao número de famílias atendidas. Ajustado para 9/2014 R$12,00/hab.	M Cidades/ SAAE/ Capital privado
1.1.23	Construção de Novos Reservatórios, totalizando 1.200m³ (Regional Ilhas)	123.401	61.700	61.700		Custo unitário de reservação por habitante como ocupante domiciliar (IBGE, 2008) relacionado ao número de famílias atendidas. Ajustado para 9/2014 R$12,00/hab.	M Cidades/ SAAE/ Capital privado
1.1.24	Construção de Adutoras de Abastecimento, totalizando 6.000m³ (Mambucaba Perequê)		2.489.611			Custo unitário de adução por metro relacionado ao número de famílias atendidas. Considera: vazão máxima diária; perda física de 25% e per capita de consumo de 125 l/dia a 150 l/dia (SNIS/2007). Ajustado para 9/2014 R$750,00/metro	M Cidades/ SAAE/ Capital privado
1.1.25	Construção de Adutoras de Abastecimento (Frade Bracuí)		13.370.134			Custo unitário de adução por metro relacionado ao número de famílias atendidas. Considera: vazão máxima diária; perda física de 25% e per capita de consumo de 125 l/dia a 150 l/dia (SNIS/2007). Ajustado para 9/2014 R$750,00/metro	M Cidades/ SAAE/ Capital privado
1.1.26	Construção de Adutoras de Abastecimento (Japuíba Centro)		22.720.007			Custo unitário de adução por metro relacionado ao número de famílias atendidas. Considera: vazão máxima diária;	M Cidades/ SAAE/ Capital privado

						perda física de 25% e per capita de consumo de 125 l/dia a 150 l/dia (SNIS/2007). Ajustado para 9/2014 R$1320,00/metro	
1.1.27	Construção de Adutoras de Abastecimento (Jacuecanga)	6.491.431				Custo unitário de adução por metro relacionado ao número de famílias atendidas. Considera: vazão máxima diária; perda física de 25% e per capita de consumo de 125 l/dia a 150 l/dia (SNIS/2007). Ajustado para 9/2014 R$ 960,00/metro	M Cidades/ SAAE/ Capital privado
1.1.28	Construção de Adutoras de Abastecimento da Regional Monsuaba.		4.425.975	-	-	Custo unitário de adução por metro relacionado ao número de famílias atendidas. Considera: vazão máxima diária; perda física de 25% e per capita de consumo de 125 l/dia a 150 l/dia (SNIS/2007). Ajustado para 9/2014 R$ 400,00/metro	M Cidades/ SAAE/ Capital privado
1.1.29	Aquisição, substituição e instalação de hidrômetros em todas as regionais	15.436.001	38.222.479	11.025.715	8.820.572	Aquisição e Instalação do hidrômetro. Base SINAPI Set/2014. 137,95/hidrômetro	M Cidades/ SAAE/ Capital privado
1.1.30	Ampliação de rede de distribuição de água em todas as regionais para atender ao horizonte do plano. Totalizando 460.481 Km de rede de distribuição	32.777.574	100.517.893	65.555.147	19.666.544	Custo unitário de rede distribuição por metro relacionado ao número de famílias atendidas. Ajustado para 9/2014.	M Cidades/ SAAE/ Capital privado
1.1.31	Substituição de redes antigas com problemas estruturais e tecnicamente não mais permitidas.	5.430.748	5.430.748	5.430.748	5.430.748	30% da ampliação de rede 123,980 m x R$ 12,39/m (fornecimento e	M Cidades/ SAAE/

						assentamento) + 123,980 m x 1,5 m x 0,8 m x R$ 5,13 / m^3(escavação) + 123,980 m x 1,5 m x 0,8 m x R$ 26,6 / m^3 (reaterro) + 123,980 m x 0,8 m x R$ 13,70 / m^2 (reposição grade) (SINAPI, 2013)	Capital privado
1.1.32	Aparelhar sistema de telemetria, quando concebido o novo SAA de Angra dos Reis			1.200.000		Custo total estimado por orçamento realizado no mercado.	M Cidades/ SAAE/ Capital privado
1.1.33	Cadastro de rede de água em conjunto com cadastro imobiliário, para coibir o crescimento desordenado, principalmente a ocupação de áreas de preservação permanente - APP			2.300.00		Orçamento realizado por empresa especializada13,56 por habitante (13,56*169,511)	PMAR E SAAE
Total por prazo		**81.299.555**	**243.808.356,**	**96.924.517**	**37.391.690**	**Total: R$459.424.118,00**	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Tabela 40.3.Eixo 1, Objetivo 2 – Otimização do SAA.

Eixo 1	ÁGUA					Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 2	Otimização do SAA						
Ação		Prazo / estimativa (R$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
1.2.1	Otimizar os serviços de manutenção, principalmente relacionadas a vazamentos na rede de água e agilidade no atendimento. Otimizar um centro de controle operacional, em que os serviços de manutenção e revestimentos dos passeios trabalhem em conjunto.	150.000	250.000	200.000	400.000	Estimado R$ 1.000.000	SAAE / PMAR
1.2.2	Criar e implantar plano de redução de energia elétrica nas estruturas do SAAE (horo sazonalidade).	1.000.000	-	-	-	Estimado R$ 1.000.000	SAAE / PMAR
1.2.3	Combate às perdas no sistema de distribuição de água, que atualmente atingem 34,08 % de toda a água produzida. Combate às fraudes e substituição de hidrômetros com mais de cinco anos de uso.	450.000	600.000	600.000	1.350.000	Estimado R$150.000/ano	SAAE
1.2.4	Automatização do sistema de captação, reservação e distribuição de água, com a instalação de software de simulação do sistema de abastecimento de água, priorizando a informação de dados, mas mantendo a ação de pessoas nos processos de controle do sistema.	750.000	750.000	-	-	Equipamentos de telemetria* 20 + sistema de transmissão via rádio*20 + equipamentos (hardware)*30 + sistema (software) de controle.	SAAE/ M Cidades
1.2.5	Setorização geral do sistema para análise de perdas, manutenção e atendimento.	2.000.000	2.000.000	-	-	Média de 10registro por setor (100 setores) * R$ 1.500 + escavação e canecões * R$ 2.500.	MCidades/ SAAE
1.2.6	Uso de software de telemetria para controle do sistema	250.000				Estimado R$ 250.000,00	SAAE
Total por prazo		**2.250.000**	**2.600.00**	**800.000**	**1.750.000**	**Total: R$7.400.000**	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Tabela 40.4.Eixo 1, Objetivo 3 – Qualidade da água.

Eixo 1	ÁGUA					Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 3	Qualidade da água						
Ação		Prazo / estimativa (R$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
1.3.1	Acreditação dos laboratórios referentes ao tratamento de água distribuída.	100.000	100.000	-	-	Estimado de acordo com normas Inmetro	Recursos próprios SAAE
1.3.2	Criar plano de controle e qualidade de água para atender à Postaria 2914/2011 MS, quanto às analises a serem realizadas antes e depois da modernização do SAA.	150.000	200.000	200.000	400.000		
1.3.3	Criar plano de controle e qualidade de água nas regionais incluindo as fontes alternativas de abastecimento de água do município que são realizadas pela vigilância sanitária municipal	150.000	250.000	250.000	500.000	Número de análises de acordo com a Portaria 2.914/2011 para o SAA atual e futuro	SAAE / PM AR
Total por prazo		**400.000**	**500.000**	**450.000**	**900.000**	**Total: R$2.300.000**	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Tabela 40.5.Eixo 1, Objetivo 4 – Proteção dos mananciais de abastecimento e novas captações.

Eixo 1	ÁGUA					Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 4	Proteção dos mananciais de abastecimento						
Ação		Prazo / estimativa (R$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
1.4.1	Plano de segurança da água rural e urbana	800.000	-	-	-	Orçado em empresa de consultoria R$ 800.000,00	MMA/SAAE/ PMAR
1.4.2	Revitalização e proteção de rios e nascentes das bacias hidrográficas do município com programas de recomposição de mata ciliar, proteção das nascentes e APPs com incentivo à criação de UC. Nas localidades que já estão em processo de implantação dos estudos, por interesse do estado ou município, não serão realizados os levantamentos.	600.000	1.000.000	800.000	1.600.000	R$ 200.000,00 ao ano = R$ 4.000.000,00	MMA / SAAE / PMAR
1.4.3	Implantação de sistema de monitoramento da vazão do principal manancial a ser utilizado na modernização do SAA, o Rio Bracuí e seus principais afluentes.	200.000	200.000	200.000	500.000	Implantação e manutenção de estações de monitoramento em dez pontos da Bacia do Rio Angra dos Reis	MMA / SAAE / PMAR
Total por prazo		**1.600.000**	**1.200.000**	**1.000.000**	**2.100.000**	**Total: R$5.900.000**	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Tabela 40.6.Eixo 1, Objetivo 5 – Controle social.

Eixo 1	ÁGUA					Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 5	Controle social						
Ação		Prazo / estimativa (R$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
1.5.1	Realização de pesquisas de satisfação ou aproveitamento de informações, durante a realização dos serviços relacionados ao eixo água do SAAE.	30.000	50.000	40.000	80.000	R$ 10.000,00 / ano = R$ 200.000,00	PMAR/ SAAE/
1.5.2	Aprimorar os serviços de atendimento ao público,, como disque fácil, disque denúncia, ouvidoria e outros.	75.000	125.000	100.000	200.000	R$ 25.000,00 / ano = R$ 500.000,00	PMAR/ SAAE/
1.5.3	Ampliar os programas de educação ambiental quanto ao uso racional da água: realização de palestras nas instituições de ensino, associações e em prédio públicos.	60.000	100.000	80.000	160.000	R$ 300,00 / palestra x 30 palestras / ano = R$ 9.000,00 / ano mais custo programa Água Vida (Clarinha) = R$ 20.000,00 / ano = R$ 400.000,00	PMAR/ SAAE/
1.5.4	Criar um ente consultivo de controle social.	20.000	-	-	-	R$ 20.000,00	PMAR/ SAAE/
Total por prazo		185.000	275.000	220.000	440.000	**Total: R$ 1.120.000**	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Tabela 40.7.Eixo 1, Objetivo 6 – Institucional.

Eixo 1	ÁGUA					Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 6	Institucional						
Ação		Prazo / estimativa (R$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
1.6.1	Implantar programa de capacitação profissional para os servidores públicos municipais.	30.000	50.000	40.000	80.000	Estimado R$ 10.000,00 / ano = R$ 200.000,00	PMAR/ SAAE/
1.6.2	Elaborar plano de emergência e contingência da água no Município de Angra dos Reis	-	1.000.000	-	-	Tomada de preços R$ 1.000.000,00	PMAR/ SAAE/
1.6.3	Implantar plano de combate a incêndio nas estruturas do município.	-	1.000.000	-	-	Tomada de preços R$ 1.000.000,00	PMAR/ SAAE/
1.6.4	Criação de um plano emergencial, em caso de secas prolongadas	-	500.000	-	-	Tomada de preços R$ 500.000	PMAR/ SAAE/
1.6.5	Exigir, através de legislação, a reservação mínima de 1000 L para os novos projetos residenciais.	Sem custo	-	-	-	Sem custo	-
Total por prazo		**30.000**	**2.550.000**	**40.000**	**80.000**	**Total: R$2.700.000**	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Tabela 40.8.Eixo 1 – Resumo dos custos.

Objetivo	Prazo / estimativa (R$)				
	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
1 - Ampliação e modernização do SAA	81.299.555,00	243.920.356,00	96.924.517,00	37.391.690,00	459.424.118,00
2 - Otimização do SAA	2.250.000,00	2.600.000,00	800.000,00	1.750.000,00	7.400.000,00
3 - Qualidade da água	400.000,00	550.000,00	450.000,00	900.000,00	2.300.000,00
4 - Proteção dos mananciais de abastecimento e novas captações	1.600.000,00	1.200.000,00	1.000.000,00	2.100.000,00	5.900.000,00
5 – Controle social	185.000,00	275.000,00	220.000,00	440.000,00	1.120.000,00
6 - Institucional	30.000,00	2.550.000	40.000	80.000	2.700.000,00
Total	85.764.555,00	250.983.356,00	99.434.517,00	42.661.690,00	478.844.118,00

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

40.2 AÇÕES COMPLEMENTARES

A Tabela 40.9 apresenta as cinco ações institucionais: (1) Criação ou associação do ente regulador dos serviços de saneamento, (2) Criação de ente de controle social ou mecanismos para esse fim (conselho municipal), (3) Criar mecanismo legal para investimento de 5% da receita no sistema de água (inicialmente, 5% serão acrescidos na tarifa)., (4) Criar instrumento legal para que em loteamentos/condomínios onde não existem soluções de abastecimento de água, sejam implantadas pelo SAAE (o empreendedor será o responsável pela implantação nos novos parcelamentos com aprovação do gestor municipal) e (5) Implantar instrumento legal na lei de saneamento que possibilite a participação de parcerias públicas privadas.

Tabela 40.9.Eixo 5, Objetivo 1 -Institucional.

Eixo 5	AÇÕES COMPLEMENTARES					Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 1	Institucional						
Ação		Prazo / estimativa (R$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
5.1.1	Criação ou associação entre regulador dos serviços de saneamento	-	-	-	-	Sem custo	PMAR
5.1.2	Criação de ente de controle social ou mecanismos para esse fim (conselho municipal).	-	-	-	-	Sem custo	PMAR
5.1.3	Implantar instrumento legal na lei de saneamento que possibilite a participação de parcerias públicas privadas	-	-	-	-	Sem custo	PMAR
Total por prazo		**-**	**-**	**-**	**-**	**Total: R$ -**	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

40.3 PROCEDIMENTOS PARA SUBSÍDIO DE CUSTO DAS AÇÕES

Todos os custos estimados das obras necessárias para universalização dos serviços de saneamento básico, informados neste estudo, são custos a serem levantados pelo município, através de pleitos junto aos mais diferentes organismos financiadores. Foram inseridos, no campo fontes de recursos das tabelas dos objetivos de cada eixo, os órgãos do governo federal que estão diretamente ligados aos tipos de obra a serem realizadas. Na Tabela 40.10 e 40.11, podem ser observados, com mais detalhes, os programas orçamentários e não orçamentários do governo federal onde os municípios podem buscar seus recursos.

Os procedimentos para buscar recursos passam inicialmente pelo setor de convênios da PMAR e das autarquias e fundações relacionadas ao saneamento básico do município. A princípio é importante que a secretaria de planejamento comece a realizar o planejamento das prioridades das ações prioritárias definidas aqui neste produto, para início da elaboração dos projetos básicos e depois inseri-los no portal do Governo Federal para pleitos de convênios denominados Sistema Nacional de Convênios – SICONV. Não obstante, é possível que o município busque outras fontes de financiamento para suas obras, como é o caso de organismos internacionais que fomentam esse tipo ação, em nome da melhoria ambiental planetária, e aí podem ser citados o Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID, as comunidades europeias que destinam recursos a Fundo Perdido, em favor do ambiente e da preservação, e ,também, recursos do Orçamento Geral da União OGU, que são destinados, através de emendas parlamentares e, por fim, o financiamento em bancos privados a juros baratos disponíveis no mercado financeiro.

Tabela 40.10.Programas do governo federal com ações diretas de saneamento básico.

Campo de ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Programas Orçamentários			
Abastecimento de água potável	Serviços urbanos de água	Ampliar a cobertura, melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de abastecimento de água.	M Cidades
	Infraestrutura hídrica	Desenvolver obras de infraestrutura hídrica, para o aumento da oferta de água de boa qualidade.	MI

Saneamento rural	Saneamento rural	Ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços de saneamento ambiental em áreas rurais.	M. Cidades
Programas não orçamentários			
Diversas modalidades em saneamento básico	Saneamento para todos	Financiamento oneroso para empreendimentos nas modalidades: abastecimento de água; esgotamento sanitário; saneamento integrado; desenvolvimento institucional; manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos; manejo de resíduos da construção e demolição; preservação e recuperação de mananciais; e estudos e projetos.	M Cidades

Fonte: BRASIL (2011)

Tabela 40.11 - Programa do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico.

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Áreas especiais	Programa de Desenvolvimento Sustentável de Projetos Assentamento	Desenvolver, recuperar e consolidar assentamentos da reforma agrária, cujos públicos alvo são as famílias assentadas.	MDA
Desenvolvimento Urbano e Urbanização	Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários	Melhorar as condições de habitabilidade de assentamentos humanos precários, mediante sua urbanização e regularização fundiário, integrando-os ao tecido urbano da cidade.	M Cidades
	Pró-Municípios de Médio e Grande Portes	Apoiar a implantação e adequação da infraestrutura urbana em municípios com população superior a 100 mil habitantes.	M Cidades
	Habilitação de Interesse Social	Ampliar o acesso à terra urbanizada e à moradia digna e promover melhoria da qualidade das habitações da população de baixa renda nas áreas urbana e rural.	M Cidades
Integração e Revitalização de Bacias Hidrográficas	Programa de Integração de Bacias Hidrográficas	Aumentar a oferta de água nas bacias com baixa disponibilidade hídrica.	MI
	Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas em Situação de Vulnerabilidade e Degradação Ambiental	Revitalizar as principais bacias hidrográficas nacionais em situação da vulnerabilidade ambiental, efetivando sua recuperação, conservação e preservação.	MMA

	Programa de Conservação, Uso Racional e Qualidade das Águas	Melhorar a eficiência do uso dos recursos hídricos, a conservação e a qualidade das águas.	MMA
	Gestão da Política de Desenvolvimento Urbano	Desenvolver obras de drenagem urbana, em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo.	MI
Ações de Gestão	Promoção da Sustentabilidade de Espaços Sub-regionais - PROMESO	Induzir o aproveitamento dos potenciais endógenos, de forma articulada, com vistas à sustentabilidade das sub-regiões definidas pela Política Nacional de Desenvolvimento Regional.	MI
	Gestão da Política de Desenvolvimento Urbano	Coordenar o planejamento e formulação de políticas setoriais e a avaliação e controle dos programas, nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito.	M Cidades
	Fortalecimento da Gestão Urbana	Fortalecer a capacidade técnica e institucional dos municípios, nas áreas de planejamento, serviços urbanos, gestão territorial e política habitacional.	M Cidades

Fonte: BRASIL (2011)

41 INDICADORES DE DESEMPENHO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

41.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A avaliação da situação do sistema de abastecimento de água e a sua evolução, ao longo do período de execução do PMSB, podem ser realizadas através da utilização dos indicadores apresentados nas Tabelas 41.1.

Os indicadores permitem a verificação do desempenho do sistema, com relação a diversos aspectos, bem como a identificação de anormalidades e ocorrência de eventualidades no sistema, indicando a necessidade de análise, quanto à existência de falhas operacionais e adoção de medidas gerenciais e administrativas, para solucionar os problemas. Eles, também, permitem uma avaliação da carência por medidas de uso racional e de readequação do sistema, para redução do consumo e desperdício de fontes de energia e recursos naturais.

Tabela 41.1 - Indicadores de desempenho do PMSB referentes ao eixo abastecimento de água (continua)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de hidrometração	Quantificar os hidrômetros existentes nas ligações de água, a fim de minimizar o desperdício e realizar a cobrança justa pelo volume consumido de água.	Anual	(QLM / QLA) * 100	QLM: Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas QLA: Quantidade de Ligações Ativas de Água	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	SAAE
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	Quantificar a relação entre o volume micromedido e o volume de produção. Comparar o volume de água tratada e volume real consumido pela população.	Mensal	[VM / (VD - VS)] * 100	VM: Volume de Água Micromedido VD: Volume de Água Disponibilizado para Distribuição VS: Volume de Água de Serviços	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	SAAE
Índice de perdas de faturamento	Mensurar os volumes não faturados pela empresa responsável pelo abastecimento de água do município.	Mensal	{[(VAP+ VTI -VS) - VAF] / (VAP + VTI - VS)} * 100	VAP: Volume de Água Produzido VTI: Volume Tratado Importado VS: Volume de Serviço VAF: Volume de Água Faturado	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	SAAE

Organização: DRZ Gestão Ambiental

Tabela 41.1. Indicadores de desempenho do PMSB referentes ao eixo abastecimento de água (continua)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Consumo médio de água por economia	Calcular a quantidade média de água consumida por economia no município.	Mensal	(VAC – VAT) / QEA	VAC: Volume de Água Consumido VAT: Volume de Água Tratado Exportado) QEA: Quantidade de Economias Ativas de Água	m³/mês/ Economia	Prefeitura Municipal /SNIS	SAAE
Consumo médio per capita de água	Calcular o volume médio de água consumido por habitante.	Semestral	[(VAC - VAT) * (1000/365)] / PTA	VAC: Volume de Água Consumido VAT: Volume de Água Tratada Exportado PTA: População Total Atendida com Abast. de Água	L/hab./dia	Prefeitura Municipal /SNIS	SAAE
Volume de água disponibilizado por economia	Calcular o volume de água disponibilizado para distribuição por economia ativa de água	Semestral	VAD / QEA	VAD: Volume de Água Disponibilizado para Distribuição QEA: Quantidade de Economias Ativas de Água	m³/mês/ economia	Prefeitura Municipal /SNIS	SAAE

Organização: DRZ Gestão Ambiental

Tabela 41.1.Indicadores de desempenho do PMSB referentes ao eixo abastecimento de água (continuação)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de atendimento total de água	Calcular a porcentagem de atendimento de abastecimento de água da população total do município.	Anual	(PTA /PTM) * 100	PTA: População Total Atendida com Abastecimento de Água PTM: População Total do Município	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	SAAE
Índice de micromedição relativo ao consumo	Calcular a porcentagem de volume de água micromedido sobre o volume de água consumido pela população.	Mensal	[VAM / (VAC - VATE)] * 100	VAM: Volume de Água Micromedido VAC: Volume de Água Consumido VATE: Volume de Água Tratado Exportado	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	SAAE
Índice de perdas na distribuição	Medir as perdas totais na rede de distribuição de água.	Mensal	{[VAP + VTI - VS) - VAC] / (VAP + VTI - VS)} * 100	VAP: Volume de Água Produzido VTI: Volume de Água Tratado Importado VS: Volume de Serviço VAC: Volume de Água Consumido	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	SAAE

Organização: DRZ Gestão Ambiental

Tabela 41.1.Indicadores de desempenho do PMSB referentes ao eixo abastecimento de água (continuação)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de perdas por ligação	Quantificar o volume de perdas por ligação ativa de água.	Mensal	[(VAP + VTI - VS) - VAC] / QLA	VAP: Volume de Água Produzido VTI: Volume de Água Tratado Importado VS: Volume de Serviço VAC: Volume de Água Consumido QLA: Quantidade de Ligações Ativas de Água	L/dia/ligação	Prefeitura Municipal /SNIS	SAAE
Índice de fluoretação de água	Calcular o volume de água fluoretada referente ao volume de água total tratada.	Semestral	[VF / (VAP + VTI)] * 100	VF: Volume de Água Fluoretado VAP: Volume de Água Produzido VTI: Volume Tratado Importado	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	SAAE
Índice de consumo de energia elétrica no sistema de abastecimento de água	Quantificar o consumo total de energia elétrica no sistema de abastecimento por volume de água tratada.	Mensal	CTEE / (VAP + VTI)	CTEE: Consumo Total de Energia Elétrica no Sistema de Abastecimento de Água VAP: Volume de Água Produzido VTI: Volume de Água Tratado Importado	KWh/m³	Prefeitura Municipal /SNIS	SAAE

Organização: DRZ Gestão Ambiental

Tabela 41.1.Indicadores de desempenho do PMSB referentes ao eixo abastecimento de água (continuação)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de qualidade da água distribuída	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde), referentes a padrões de potabilidade para água distribuída.	Mensal	[NPC / NPD] * 100	NPC: Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água dentro dos padrões da legislação em vigor NPD: Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	SAAE
Índice de qualidade da água tratada	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde), referentes a padrões de potabilidade para água tratada.	Mensal	[NPP/ NTP] * 100	NPP: Número de parâmetros com análises dentro do padrão NTP: Número total de parâmetros	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	SAAE
Índice de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde), referentes ao padrão de cloro residual.	Mensal	[QAA / QMA] * 100	QAA: Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual QAA: Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Análises de Cloro Residual	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	SAAE

Organização: DRZ Gestão Ambiental

Tabela 41.1.Indicadores de desempenho do PMSB referentes ao eixo abastecimento de água (conclusão)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de conformidade da quantidade de amostras de turbidez	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde), referentes ao padrão de turbidez.	Mensal	[QAA / QMA] * 100	QAA: Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez QMA: Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Análises de Turbidez	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	SAAE
Índice de conformidade da quantidade de amostras de coliformes totais	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde), referentes ao padrão de coliformes totais.	Mensal	[QAA / QMA] * 100	QAA: Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais QMA: Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Coliformes Totais	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /SNIS	SAAE

VAP – volume de água produzido: volume anual de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada;
VTI – volume de água tratada importada: volume anual de água potável, previamente tratada, recebido de outros agentes fornecedores;
VS – volume de água de serviços: soma dos volumes de água usados para atividades operacionais e especiais 4, acrescido do volume de água recuperado;
VF – volume de água faturado: volume anual de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas) para fins de faturamento, incluindo o volume de água tratada exportado para outro prestador de serviços.
Organização: DRZ Gestão Ambiental

41.2 SETORES ADMINISTRATIVO E ECONÔMICO-FINANCEIRO

Para avaliação do desempenho dos setores administrativos e econômico-financeiros referentes ao PMSB, a Tabela 41.2 apresenta alguns indicadores que devem gerar dados e informações essenciais para auxiliar a tomada de decisão e, ainda, avaliar a evolução dos setores, com relação principalmente às despesas provindas da cobrança pelos serviços de saneamento e ao desempenho financeiro dos sistemas.

Tabela 41.2 - Indicadores de desempenho administrativos e econômico-financeiros do PMSB.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Despesa de exploração por economia de água	Calcular a despesa de exploração pelo tratamento de água por economia de água ativa no município.	Anual	[DE / QEA]	DE: Despesas de Exploração QEA: Quantidade de Economias Ativas de Água	R$/ano/ economia	SAAE/SNIS	SAAE
Despesa de exploração por economia de esgoto	Calcular a despesa de exploração pelo tratamento de esgoto por economia de esgoto ativa no município.	Anual	[DE / QEE]	DE: Despesas de Exploração QEE: Quantidade de Economias Ativas de Esgoto	R$/ano/ economia	SAAE/SNIS	SAAE
Indicador de desempenho financeiro do sistema de tratamento de água	Calcular o indicador de desempenho financeiro do sistema de abastecimento de água no município.	Anual	[ROA / DT] * 100	ROA: Receita Operacional Direta de água DT: Despesa Total com o serviço de água	Porcentagem (%)	SAAE/SNIS	SAAE
Indicador de desempenho financeiro do sistema de tratamento de esgoto	Calcular o indicador de desempenho financeiro do sistema de esgotamento sanitário no município.	Anual	[ROE / DT] * 100	ROE: Receita Operacional Direta de Esgoto DT: Despesa Total com o serviço de esgoto	Porcentagem (%)	SAAE/SNIS	SAAE

Organização: DRZ Gestão Ambiental.

42 MECANISMOS PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

42.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os principais eventos emergenciais e as ações de emergência e contingência previstas para eles, com relação ao sistema de abastecimento de água, estão descritos nos seguintes quadros abaixo: Quadro 42.1, para eventos que causem danos à estrutura do sistema; Quadro 42.2, para eventos de falta de energia elétrica; Quadro 42.3, para eventos que levem à falta d'água, devido a consumos atípicos; Quadro 42.4, para deficiência de qualidade da água e o Quadro 42.5, para eventos de contaminação das águas brutas ou tratadas.

Quadro 42.1.Ações de emergência e contingência do abastecimento de água – danificação de estruturas

Origem	Ações de emergência e contingência
Ações de vandalismo	Executar reparos das instalações danificadas
	Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios
	Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa
	Acionar a Policia Militar para investigação do ocorrido
Problemas mecânicos e hidráulicos na captação	Implantar a executar serviço permanente de manutenção e monitoramento do sistema de captação
Definição de equipamentos nas captações e adutoras e estações elevatórias de água tratada	Executar reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos
	Comunicar ao SAAE
Definição de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada ou rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Executar reparos das estruturas danificadas
	Transferir água entre setores de abastecimento
	Promover abastecimento das áreas atingidas com caminhões pipa/tanque
	Comunicar ao SAAE para que acione socorro e fonte alternativa de água

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria

Quadro 42.2.Ações de emergência e contingência do abastecimento de água – falta de energia elétrica

Origem	Ações de emergência e contingência
Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção ou distribuição de água	Comunicar ao SAAE para que busque socorro e acione fonte alternativa de água
	Comunicar à AMPLA
Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Comunicar à prestadora de serviço para que acione socorro e busque fonte alternativa de água
	Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios
	Transferir água entre setores de abastecimento

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria

Quadro 42.3.Ações de emergência e contingência do abastecimento de água – falta d'água devido a consumos atípicos

Origem	Ações de emergência e contingência
Falta d'água, devido ao consumo em horários de pico e temporada	Comunicar ao SAAE para que busque socorro e acione fonte alternativa de água
	Comunicar à AMPLA

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria

Quadro 42.4.Ações de emergência e contingência do abastecimento de água – deficiência na qualidade da água

Origem	Ações de emergência e contingência
Qualidade inadequada da água dos mananciais	Implantar sistema de monitoramento da qualidade da água dos mananciais
Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem	Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios
	Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa
	Implementar sistema tarifário diferenciado para os períodos de estiagem prolongada, como forma de contingenciamento do recurso hídrico
	Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente à população atingida, pela falta de água localizada.

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria

Quadro 42.5. Ações de emergência e contingência do abastecimento de água – contaminação do SAA e de mananciais.

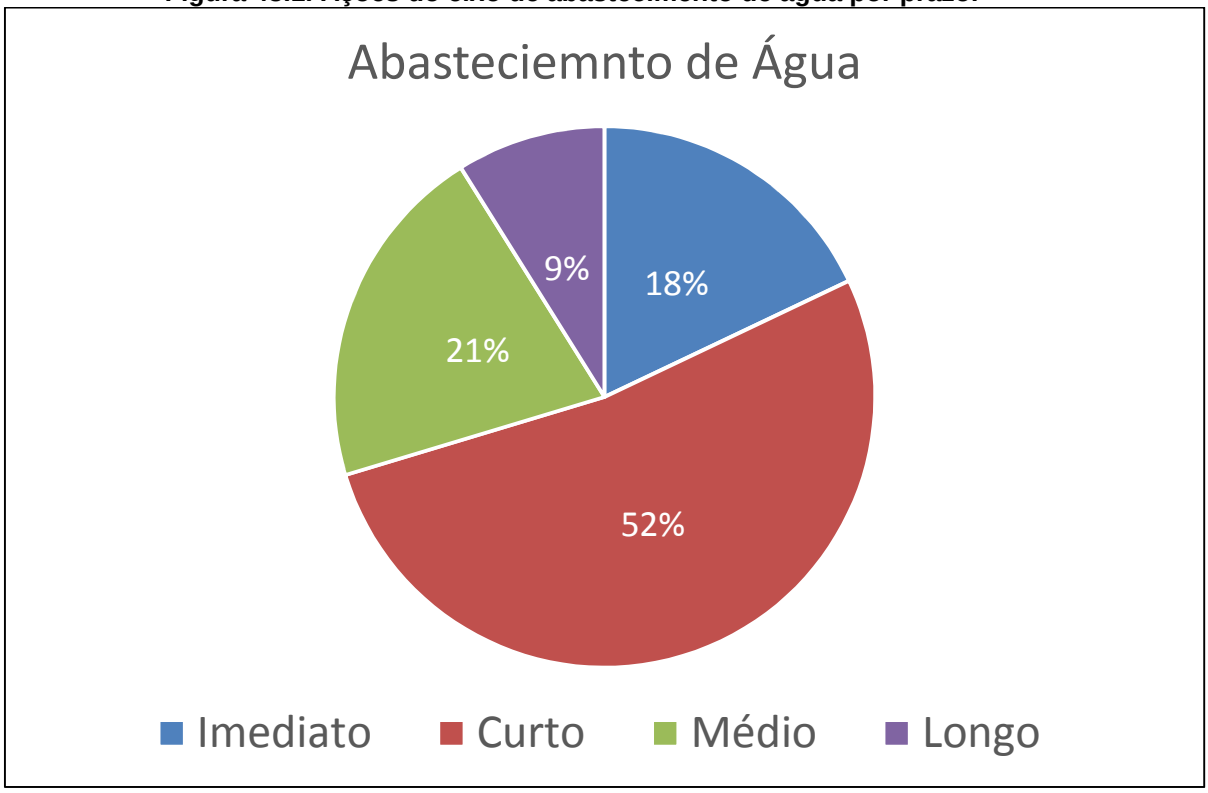
Origem	Ações de emergência e contingência
Vazamento de produtos químicos nas instalações de água	Executar reparos nas instalações danificadas
	Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios
	Implementar rodízio de abastecimento
	Promover abastecimento da água atingida com caminhões pipa/tanque
Acidente com carga perigosa/contaminante	Comunicar à população, instituições, autoridades, polícia local, defesa civil, corpo de bombeiros e órgãos de controle ambiental
	Comunicar ao SAAE para que busque socorro e acione fonte alternativa de água
	Interromper o abastecimento de água da área e que se verifique a extensão da contaminação
	Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios não atingidos pela contaminação
	Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação
	Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa
Contaminação por fossas negras	Comunicar ao SAAE para que busque socorro e acione fonte alternativa de água
	Comunicar à população, instituições, autoridades e órgãos de controle ambiental
	Detectar o local e extensão da contaminação
	Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios
	Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação
	Comunicar à população, instituições, autoridades, polícia local, defesa civil, corpo de bombeiros e órgãos de controle ambiental
Vazamento de efluentes industriais	Comunicar ao SAAE para que busque socorro e acione fonte alternativa de água
	Comunicar à população, instituições, autoridades e órgãos de controle ambiental
	Interromper o abastecimento de água da área que se verifique a extensão da contaminação
	Interromper as atividades da indústria até que se avalie o ocorrido
	Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios
	Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação
	Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria

43 CONSIDERAÇÕES FINAIS DAS AÇÕES

A grande maioria das ações do eixo de abastecimento de água ocorre nos períodos de até três anos, imediatas; e de quatro a nove anos,a curto prazo. Conforme pode ser observado na Figura 43.1, as ações imediatas correspondem a 18% e as de curto prazo correspondem a 53%.

Figura 43.1. Ações do eixo de abastecimento de água por prazo.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria

O fato das ações imediatas e de curto prazo abrangerem 70% dos investimentos do eixo de abastecimento de água, é ligado diretamente às ações que podem ser definidas como prioritária que são: o barramento e tomada de água com tubulação de sucção dos rios Mambucaba, Bracuí e Jacuecanga, além da construção das Estações de Tratamento de Água, Mambucaba Perequê, Frade Bracuí, Japuíba Centro e Jacuecanga Monsuaba. Não menos importante é a construção de reservatórios em pontos estratégicos para a reservação e posterior distribuição à população, melhorando o sistema como um todo e que os custos estão previstos para serem implantados de maneira imediata.

Para melhor visualização, as principais ações imediatas, para o eixo de abastecimento de água, conforme citado, encontram-se na Tabela 43.1.

Tabela 43.1. Principais ações imediatas.

Ação	Custo (R$)
Barramento e tomada de água com tubulação de sucção do Rio Jacuecanga	8.114.703,00
Construção de Estação de Tratamento de Água ETA - Sistema Japuíba Centro	5.856.494,00
Construção de Estação de Tratamento de Água ETA - Sistema Jacuecanga Monsuaba	1.893.431,00
TOTAL	**15.864.628,00**

No eixo água, as ações que irão ocorrer no período de quatro a nove anos atingem 52% dos investimentos a serem realizados. Detentoras dos maiores gastos, as ações de curto prazo podem ser elencadas como as principais ações de implantação do PMSB. A Tabela 43.2 apresenta algumas das principais ações de curto prazo.

Tabela 43.2. Principais ações de curto prazo.

Ação	Custo (R$)
Ampliação de rede de distribuição de água em todas as regionais, para atender ao horizonte do plano.	100.517.893,00
Construção de Adutoras de Abastecimento (Japuíba Centro)	22.720.007
Construção de Adutoras de Abastecimento (Frade Bracuí)	13.370.134
Construção de Estação de Tratamento de Água ETA - Sistema Mambucaba Perequê	2.988.579,00
Construção de Estação de Tratamento de Água ETA - Sistema Frade Bracuí	2.971.929,00
Construção de Adutoras de Abastecimento (Mambucaba Perequê)	2.489.611
TOTAL	**145.058.153,00**

As ações de médio prazo representam 18% dos investimentos do eixo de água. Tem como principal finalidade a conclusão de obras iniciadas nos horizontes temporais imediatos e de curto prazo. Entre as ações, estão a conclusão da construção da ETA Jacuecanga Monsuaba, construção dos reservatórios Perequê, Bracuí, Japuíba Centro, além da ampliação da rede de distribuição.

A longo prazo, há investimentos em menor escala, 9% serão investidos para finalizar as ações já iniciadas nas metas imediatas, curtas e médias. Em segundo plano, ainda, há investimentos consideráveis no eixo água, onde podem ser destacados os investimentos em reservação e combate a perdas, como prioritários.

PRODUTO 8 -

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DRENAGEM PLUVIAL URBANA, INCLUINDO PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O ALCANCE DAS METAS.

SUMÁRIO

44 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 630
44.1 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 630
44.2 DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 643
44.3 AÇÕES COMPLEMENTARES 659
44.4 PROCEDIMENTOS PARA SUBSÍDIO DE CUSTOS DAS AÇÕES 661
45 INDICADORES DE DESEMPENHO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 664
45.1 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 664
45.2 DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 668
45.3 SETORES ADMINISTRATIVO E ECONÔMICO-FINANCEIRO 671
46 MECANISMOS PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 674
46.1 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 674
46.2 DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 676
47 CONSIDERAÇÕES FINAIS DAS AÇÕES 678

LISTA DE FIGURAS

Figura 44.1.Áreas Urbanizadas de Angra dos Reis 644
Figura 44.2. Medidas pontuais de drenagem urbana- Mambucaba..... 650
Figura 44.3.Medidas pontuais de drenagem urbana- Frade..... 651
Figura 44.4.Medidas pontuais de drenagem urbana- Bracuí..... 652
Figura 44.5.Moradas do Bracuí..... 653
Figura 44.6.Medidas pontuais de drenagem urbana- Centro 654
Figura 44.7.Problemas de drenagem urbana no Japuíba. 655
Figura 44.8.Problemas de drenagem urbana no Jacuecanga. 656
Figura 47.1.Esgotamento sanitário - ações..... 678
Figura 47.2. Drenagem - Ações 679
Figura 47.3. Investimentos água e esgoto 680

LISTA DE QUADROS

Quadro 46.1.Ações de emergência e contingência do sistema de esgotamento sanitário – falta de energia elétrica e danos nos equipamentos. 674
Quadro 46.2.Ações de emergência e contingência do sistema de esgotamento sanitário – alteração brusca dos efluentes e falhas operacionais nas ETE. 675
Quadro 46.3.Ações de emergência e contingência do sistema de esgotamento sanitário – movimentação de massa em travessias canais e fundo de vale. 675
Quadro 46.4.Ações de emergência e contingência de drenagem urbana e manejo das águas das chuvas – Alagamentos localizados 676
Quadro 46.5.Ações de emergência e contingência de drenagem urbana e manejo das águas das chuvas – Processos erosivos 676
Quadro 46.6.Ações de emergência e contingência de drenagem urbana e manejo das águas das chuvas – Mau cheiro e entupimentos. 677
Quadro 46.7.Ações de emergência e contingência de drenagem urbana e manejo das águas das chuvas – Eventos extremos..... 677

LISTA DE TABELAS

Tabela 44.1. Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário de Angra dos Reis. 632
Tabela 44.2.Eixo 2, objetivo 1 – Ampliação do SEE. 635
Tabela 44.3.Eixo 2, objetivo 2 – Otimização do SEE. 639
Tabela 44.4.Eixo 2, objetivo 3 – Controle social. 640
Tabela 44.5.Eixo 2, objetivo 4 – Institucional. 641
Tabela 44.6.Eixo 2 – Resumo dos custos. 642
Tabela 44.7.Eixo 3, objetivo 1 – Medidas não-estruturais. 646
Tabela 44.8.Eixo 4, objetivo 2 – Medidas estruturais intensivas. 648
Tabela 44.9.Eixo 4, objetivo 3 – Medidas estruturais extensivas. 649
Tabela 44.10.Eixo 4, objetivo 4 – Medidas pontuais. 657
Tabela 44.11.Eixo 5, objetivo 1 - Institucional. 660
Tabela 44.12. Programas do governo federal com ações diretas de saneamento básico. 661
Tabela 44.13.Programa do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico. 662
Tabela 45.1.Indicadores de desempenho do PMSB Referentes ao eixo esgotamento sanitário (continua) 665
Tabela 45.2.Indicadores de desempenho do PMSB referente ao eixo de manejo de águas pluviais (continua) 669
Tabela 45.3.Indicadores de desempenho administrativos e econômico-financeiros do PMSB. 672

LISTA DE SIGLAS

CGU – Controladoria-Geral da União

DC – Defesa Civil

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

EEE – Estação elevatória de esgoto

ETA – Estação de tratamento de água

ETE – Estação de tratamento de esgoto

FUNASA – Fundação Nacional da Saúde

IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano

MCidades – Ministério das Cidades

MDA – Ministério do Desenvolvimento Agrário

MI - Ministério da Integração Nacional

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MS – Ministério da Saúde

PAC – Programa de Aceleração do Crescimento

PMAR – Prefeitura Municipal de Angra dos Reis

PMRR – Plano Municipal de Redução de Risco

PMSB – Plano municipal de saneamento básico

PPA – Programas, projetos e ações

PV – Poço de visita

SAAE – Sistema autônomo de água e esgoto

SEE – Sistema de esgotamento sanitário

SEMIE – Secretaria Municipal de Infraestrutura

SIG – Sistema de informação geográfica

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

44 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Os programas, projetos e ações serão divididos por prazo de realização nos horizontes temporais emergenciais 0 a 3 anos; curto, de 4 a 9 anos; médio, de 10 a 15 anos e longo 16 a 25 anos. Ainda, serão subdivididos nas categorias, ou eixos, de: esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de águas pluviais e ações complementares. De agora em diante, estes eixos serão referidos como, 2 - ESGOTO, 3 - DRENAGEM E 4 - AÇÕES COMPLEMENTARES, respectivamente.

44.1 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário de Angra dos Reis possui 41 sistemas de tratamento de esgoto. Além de várias unidades de tratamento individual, com fossa séptica. Diante da premissa de atingir e manter a universalização dos serviços de esgotamento sanitário constata-se a necessidade de prever a expansão do sistema para atender as demandas atuais e a futuras, principalmente quando se trata da rede coletora, dos interceptores e dos emissários, para garantir a coleta e a destinação de todo o efluente gerado na área urbana para as ETEs, e também os sistemas individuais de tratamento dos distritos e da zona rural.

Os distritos e comunidades isoladas, tais como: Ilha Grande e demais ilhas do município deverão ser tratados isoladamente, visto que alguns já possuem sistemas sanitários. As áreas rurais desprovidos de tais sistemas devem ser priorizados com a viabilização gradativa de implantação de sistemas individuais eficientes de tratamento. Aos que já possuem condições sanitárias como fossas sépticas comunitárias, é necessária a mudança de sistema com a instalação de unidades de estações compactas de tratamento de esgoto para prever o tratamento adequado do esgoto gerado.

Nas áreas rurais mais afastadas, a população deverá ser orientada quanto a construção de fossa séptica individual em locais adequados. Através de parceria entre a PMAR e o SAAE, é possível buscar fontes de subsídios para obtenção de materiais necessários a construção e implantação das fossas sépticas individuais, podendo a implantação e orientação serem realizadas pelo SAAE.

Dentre as diversas formas de tratamento de esgotos domiciliares, duas alternativas são mais importantes quando da decisão do sistema adotado. São elas: tratamento local dos esgotos (na bacia hidrográfica) ou centralizado, fazendo uso de uma única ETE para atendimento de diversas bacias hidrográfica.

Em analise os índices de crescimento da população Angrense, nota-se que houve um pequeno incremento na quantidade de habitantes atendidos com esgotamento sanitário, com os valores de 78.016, em 2011, e 79.695, em 2012, representando um acréscimo de 2%, conforme pode ser observado na Tabela 44.1.

Tabela 44.1. Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário de Angra dos Reis.

Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Angra dos Reis		
Ano de referência	**2011**	**2012**
ES001 - População total atendida com esgotamento sanitário [habitante]	78.016	79.695
ES002 - Quantidade de ligações ativas de esgoto [ligação]	15.823	15.921
ES003 - Quantidade de economias ativas de esgoto [economia]	16.412	16.412
ES004 - Extensão da rede de esgoto [km]	157,4	157,4
ES005 - Volume de esgoto coletado [1.000 m³/ano]	3.995	3.995
ES006 - Volume de esgoto tratado [1.000 m³/ano]	3.291	2.866
ES007 - Volume de esgoto faturado [1.000 m³/ano]	0,00	0,00
ES008 - Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto [economia]	15.800	15.892
ES009 - Quantidade de ligações totais de esgoto [ligação]	15.897	15.997
ES012 - Volume de esgoto bruto exportado [1000 m³/ano]	0,00	0,00
ES013 - Volume de esgoto bruto importado [1000 m³/ano]	0,00	0,00
ES014 - Volume de esgoto bruto importado tratado nas instalações do importador [1000 m³/ano]	0,00	0,00
ES015 - Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador [1000 m³/ano]	0,00	0,00
ES025 - População rural atendida com esgotamento sanitário [habitante]	-	-
ES026 - População urbana atendida com esgotamento sanitário [habitante]	78.016	79.695
ES028 - Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos [1000 kWh/ano]	363,1	385,62
IN015 - Índice de coleta de esgoto [percentual]	55,6	53,47
IN016 - Índice de tratamento de esgoto [percentual]	82,4	71,74
IN021 - Extensão da rede de esgoto por ligação [m/lig.]	14,4	9,90
IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto referente aos municípios atendidos com água [percentual]	46,7	46,71
IN046 - Índice de esgoto tratado referente à água consumida [percentual]	45,8	38,36
IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto referente aos municípios atendidos com esgoto [percentual]	46,7	46,71
IN056 - Índice de atendimento total de esgoto referente aos municípios atendidos com água [percentual]	45,0	45,0
IN059 - Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água [kWh/m³]	0,09	0,10

Fonte: SNIS, 2012

Em reflexo a este acréscimo de atendimento, alguns indicadores sofreram pequeno aumento, como a quantidade de ligações totais de esgoto em 2011 era 15.897, e 2012 passou para 15.997.

Apesar deste incremento, alguns indicadores não apresentaram variação, como a extensão de rede de esgoto e o volume de esgoto coletado, reflexo este, da necessidade de ampliação e redimensionamento da rede coletora de esgoto em todo o município.

Ainda, acompanhando a ampliação do atendimento de esgotamento sanitário em Angra dos Reis, o volume de esgoto tratado (ES006), bem como os indicadores de coleta (IN015) e de tratamento de esgoto (IN016) não acompanharam o incremento, apresentando e não apresentaram variações.

Os indicadores ES012 e ES015 demonstram que, em 2011 e 2012, o SAAE-AR não exportou esgoto para tratamento fora dos limites do Município de Angra dos Reis e, de acordo com os indicadores ES013 e ES014, a autarquia, também, não importou efluentes para tratamento em seu sistema de esgotamento sanitário.

Verifica-se, também, que 0% da área rural é contemplada com coleta e tratamento de efluentes domésticos.

Portanto, a análise dos indicadores permite o reforço de que o município necessita de melhorias, quanto à ampliação do sistema de esgotamento sanitário, principalmente, quanto ao tratamento do esgoto gerado.

De acordo com a Lei Federal n° 11.445 de 2007, deve-se estabelecer um sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Com a atualização periódica do Plano Municipal de Saneamento Básico, que deve ser revisto por exigência legal, no mínimo, a cada quatro anos, este sistema poderá ser complementado com outros indicadores que, no decorrer do processo, forem considerados relevantes ao acompanhamento do serviço de esgotamento sanitário no município.

A Tabela 44.2 apresenta as quinze ações para Ampliação do SEE, sendo elas: (1) Instalação de ligações domiciliares de esgotamento sanitário do SES (2) Ampliação de rede de esgoto (Mambucaba Perequê), (3) Ampliação de rede de esgoto (Frade Bracuí), (4) Ampliação de rede de esgoto (Centro Japuíba), (5) Ampliação da rede de esgoto (Jacuecanga Monsuaba), (6) Novas ETEs Regional Mambucaba Perequê (7) Novas ETEs Regional Frade Bracuí (8) Novas ETEs Regional Jacuecanga Independentes continente, (9) Novas ETEs Regional Centro Japuíba, (10) Novas ETEs Regional Independente Ilha, (11) Elevatórias de Esgoto (Sistema Mambucaba), (12) Elevatórias de Esgoto (Sistema Japuíba Centro), (13) Elevatórias de Esgoto (Sistema Jacuecanga),

(14) Elevatórias de Esgoto (Sistema Independente Continente) e (15) Elevatórias de Esgoto (Sistema Independente Ilha).

A Tabela 44.3 apresenta as seis ações para Otimização do SEE, sendo elas: (1) Otimização de serviços de limpeza e manutenção de PV e controle de vazamentos de esgoto., (2) Criar plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto na rede pluvial e ligações irregulares das águas pluviais lançadas na rede de esgoto, visando a redução de dos volumes em ambas as redes, (3) Criar uma equipe para a fiscalização das ligações irregulares e receber denúncias – disque denúncias, (4) Automatização e cadastro georreferenciado em SIG de todo o SEE, (5) Estudo para o aproveitamento de gás das ETEs para geração de energia e (6) Construção de laboratório de esgoto.

A Tabela 44.4 apresenta as duas ações de Controle social, sendo elas: (1) Realização de pesquisas de satisfação ou aproveitamento de informações durante a realização dos serviços do SAAE e (2) Criação e implantação de programa de educação ambiental que vise o contexto geral do uso do equipamento público e a maneira correta de fazer as ligações na rede de esgotamento sanitário.

A Tabela 44.5 apresenta as ações Institucionais, sendo elas: (1) Reformular o estudo tarifário em relação às faixas de consumo, categorias e também para os grandes geradores de efluentes passíveis de tratamento nas ETEs e (2) Acreditação do laboratório referente ao tratamento esgoto

A Tabela 44.6 apresenta o resumo dos custos do PPA para o eixo de Esgotamento sanitário, subdividindo por prazo e por objetivo.

Tabela 44.2.Eixo 2, objetivo 1 – Ampliação do SEE.

Eixo 2	ESGOTOS					Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 1	Ampliação de SEE						
Ação		Prazo / estimativa (R$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
2.1.1	Instalação de ligações domiciliares de esgotamento sanitário do SES.	21.763.438	27.981.563	18.654.376	9.327.188	Custo médio unitário de Ligação domiciliar / habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008); relacionado ao número de famílias atendidas. Ajustado para 09/2014. R$ 214,00/hab.	M Cidades/ SAAE/ Capital privado
2.1.2	Ampliação de rede de esgoto (Mambucaba Perequê)	1.454.099	7.512.847	2.544.674	484.700	Custo unitário do Subsistema de Coleta (Rede coletora + Interceptor) / habitante como ocupante domiciliar (PNAD-IBGE, 2008); relacionado ao número de famílias atendidas. Ajustado para 09/2014. R$ 139,00/hab. 19849 domicílios	M Cidades/ SAAE/ Capital privado
2.1.3	Ampliação de rede de esgoto (Frade Bracuí)	382.119	1.974.283	668.709	127.373	Custo unitário do Subsistema de Coleta (Rede coletora + Interceptor) / habitante como ocupante domiciliar (PNAD-IBGE, 2008); relacionado ao número de famílias atendidas. Ajustado para 09/2014. R$ 139,00/hab. 19978 domicílios	Recursos próprios SAAE
2.1.4	Ampliação de rede de esgoto (Centro Japuíba)	1.049.321	5.421.492	1.836.312	349.774	Custo unitário do Subsistema de Coleta (Rede coletora + Interceptor) / habitante como ocupante domiciliar (PNAD-IBGE, 2008); relacionado ao número de famílias atendidas.	M Cidades

						Ajustado para 09/2014. R$ 139,00/hab. 54862 domicílios / 54862 hab.	
2.1.5	Ampliação da rede de esgoto (Jacuecanga Monsuaba)	1.842.508	9.519.623	3.224.388	614.169	Custo unitário do Subsistema de Coleta (Rede coletora + Interceptor) / habitante como ocupante domiciliar (PNAD-IBGE, 2008); relacionado ao número de famílias atendidas. Ajustado para 09/2014. R$ 139,00/hab. 25680 domicílios / 96342 hab.	Recursos próprios SAAE
2.1.6	Novas ETEs Regional Mambucaba Perequê	6.813.961	7.531.220		3.586.295	Custo unitário de Tratamento ETE por habitante obtido como ocupante familiar (IBGE, 2008) relacionado ao número de famílias atendidas. Cotejo com manuais técnicos - eficiência remoção DBO 85% - 98%. Ajustado para 09/2014. R$ 210,00/hab.	M Cidades/ SAAE/ Capital privado
2.1.7	Novas ETEs Regional Frade Bracuí	3.566.315	14.265.259	-	-	Custo unitário de Tratamento ETE por habitante obtido como ocupante familiar (IBGE, 2008) relacionado ao número de famílias atendidas. Cotejo com manuais técnicos - eficiência remoção DBO 85% - 98%. Ajustado para 09/2014. R$ 210,00/hab.	M Cidades/ SAAE/ Capital privado
2.1.8	Novas ETEs Regional Jacuecanga	4.544.234	22.721.169	-	-	Custo unitário de Tratamento ETE por habitante obtido como ocupante familiar (IBGE, 2008) relacionado ao número de famílias atendidas. Cotejo com manuais técnicos -	M Cidades/ SAAE/ Capital privado

						eficiência remoção DBO 85% - 98%. Ajustado para 09/2014. R$ 210,00/hab.	
2.1.9	Novas ETEs Regional Centro Japuíba	8.784.742	35.138.966			Custo unitário de Tratamento ETE por habitante obtido como ocupante familiar (IBGE, 2008) relacionado ao número de famílias atendidas. Cotejo com manuais técnicos - eficiência remoção DBO 85% - 98%. Ajustado para 09/2014. R$ 210,00/hab.	M Cidades/ SAAE/ Capital privado
2.1.10	Novas ETEs Regional Independente Ilha	863.805	3.455.218			Custo unitário de Tratamento ETE por habitante obtido como ocupante familiar (IBGE, 2008) relacionado ao número de famílias atendidas. Cotejo com manuais técnicos - eficiência remoção DBO 85% - 98%. Ajustado para 09/2014. R$ 210,00/hab.	M Cidades/ SAAE/ Capital privado
2.1.11	Elevatórias de Esgoto (Sistema Mambucaba)	13.525.456	3.381.364			Custo unitário de estação elevatória por habitante (IBGE, 2008). Ajustado para 09/2014 R$ 11,00/hab.	Recursos próprios SAAE
2.1.12	Elevatórias de Esgoto (Sistema Japuíba Centro)	72.474.118	8.052.680			Custo unitário de estação elevatória por habitante (IBGE, 2008). Ajustado para 09/2014 R$ 11,00/hab.	Recursos próprios SAAE
2.1.13	Elevatórias de Esgoto (Sistema Jacuecanga)		9.791.289			Custo unitário de estação elevatória por habitante (IBGE, 2008). Ajustado para 09/2014 R$ 11,00/hab.	Recursos próprios SAAE

2.1.14	Elevatórias de Esgoto (Sistema Independente Continente)		1.215.159	1.485.194		Custo unitário de estação elevatória por habitante (IBGE, 2008). Ajustado para 09/2014 R$ 11,00/hab.	Recursos próprios SAAE
2.1.15	Elevatórias de Esgoto (Sistema Independente Ilha Grande)		2.036.111			Custo unitário de estação elevatória por habitante (IBGE, 2008). Ajustado para 09/2014 R$ 11,00/hab.	Recursos próprios SAAE
Total por prazo		**137.064.116**	**159.998.243**	**28.413.653**	**14.489.499**	**Total: R$ 339.965.511**	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria
***As comunidades isoladas com população inferir a 1500 habitantes, irão adotar unidades individuas de tratamento. Conforme apresentado no Produto 6.**

Tabela 44.3.Eixo 2, objetivo 2 – Otimização do SEE.

Eixo 2	ESGOTOS					Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 2	Otimização do SEE						
Ação		Prazo / estimativa (R$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
2.2.1	Otimização de serviços de limpeza e manutenção de PV e controle de vazamentos de esgoto.	150.000	250.000	200.000	400.000	R$ 50.000,00 / ano = R$ 1.000.000,00	SAAE recursos próprios
2.2.2	Criar plano permanente de fiscalização das ligações irregulares de esgoto na rede pluvial e ligações irregulares das águas pluviais lançadas na rede de esgoto, visando a redução de dos volumes em ambas as redes	150.000	250.000	200.000	400.000	R$ 50.000,00 / ano = R$ 1.000.000,00	SAAE recursos próprios
2.2.3	Criar uma equipe para a fiscalização das ligações irregulares e receber denúncias – disque denúncias	60.000	100.000	80.000	160.000	R$ 20.000,00 / ano = R$ 400.000,00	SAAE recursos próprios
2.2.4	Automatização e cadastro georreferenciado em SIG de todo o SEE.	3.790.860	-	-	-	Digitalização: R$ 41,00 / ligação x 92.460 ligações	M Cidades/ PM-AR/SAAE
2.2.5	Estudo para o aproveitamento de gás das ETEs para geração de energia.	-	200.000		-	Orçamento em empresa de consultoria =R$ 100.000,00	SAAE recursos próprios
2.2.6	Construção de laboratório de esgoto.	150.000					
Total por prazo		**4.300.860**	**800.000,00**	**480.000,00**	**960.000,00**	**Total: R$ 6.540.860**	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Tabela 44.4.Eixo 2, objetivo 3 – Controle social.

Eixo 2	ESGOTOS					Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 3	Controle social						
Ação		Prazo / estimativa (R$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
2.3.1	Realização de pesquisas de satisfação ou aproveitamento de informações durante a realização dos serviços relacionados ao eixo esgoto do SAAE	30.000	40.000	40.000	70.000	Orçamento em empresa de pesquisa R$ 10.000,00 / ano	SAAE recursos próprios
2.3.2	Criação e implantação de programa de educação ambiental que vise o contexto geral do uso correto dos equipamentos públicos relacionados ao esgotamento sanitário.	30.000	40.000	40.000	70.000	Orçamento em empresa de consultoria R$ 10.000,00 / ano	SAAE recursos próprios
Total por prazo		60.000	80.000	80.000	140.000	**Total: R$ 360.000**	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Tabela 44.5.Eixo 2, objetivo 4 – Institucional.

Eixo 2	ESGOTOS					Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 4	Institucional						
Ação		Prazo / estimativa (R$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
2.4.1	Reformular o estudo tarifário em relação às faixas de consumo, categorias e também para os grandes geradores de efluentes passíveis de tratamento nas ETEs.	50.000	-	-	-	Equipe profissionais 2 profissionais X 125,00/hr X 50 dias	SAAE recursos próprios
2.4.2	Acreditação do laboratório referente ao tratamento esgoto	90.000	-	-	-	Estimado de acordo com normas Inmetro	SAAE recursos próprios
Total por prazo		**140.000**	**-**	**-**	**-**	**Total: R$ 140.000**	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Tabela 44.6.Eixo 2 – Resumo dos custos.

Eixo 2: ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Prazo / estimativa (R$)				
Objetivo	**Imediato**	**Curto**	**Médio**	**Longo**	**Total**
1 - Ampliação de SEE	137.064.116,00	159.998.243,00	28.413.653,00	14.489.502,00	339.965.514,00
2 - Otimização do SEE	4.300.860,00	800.000,00	480.000,00	960.000,00	6.540.860,00
3 - Controle social	60.000,00	80.000,00	80.000,00	140.000,00	360.000,00
4 - Institucional	140.000,00	0,00	0,00	0,00	140.000,00
Total	**141.564.976,00**	**160.878.243,00**	**28.973.653,00**	**15.589.502,00**	**347.006.374,00**

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

44.2 DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

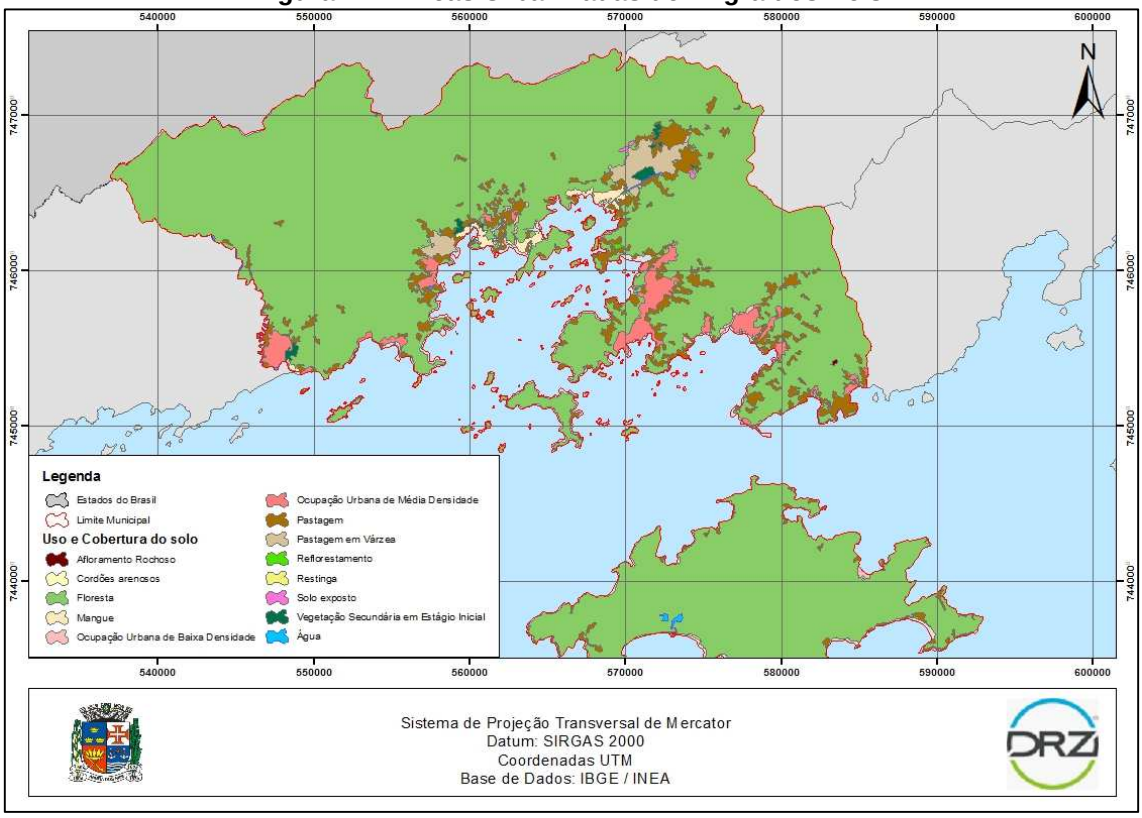
O Município de Angra dos Reis possui uma configuração urbana muito peculiar, no sentido norte temos ao longo do município as cotas mais altas que fazem parte da serra do mar presente em praticamente toda a costa brasileira, por outro lado temos uma planície costeira muito reduzida e geralmente nesses pontos é onde a população se instala. Esses aspectos principais condicionam a drenagem do município como um dos desafios que os futuros gestores terão para que todos os problemas sejam solucionados.

O fato de termos uma porção maior do município considerada com declividades altas e uma planície costeira com declividades baixas criam uma situação que geram bastantes problemas na construção e solução dos dispositivos de drenagem. Outros fatores também influenciam nessas dificuldades como é o caso da rodovia BR 101 que margeia a orla de Angra dos Reis que em muitos locais onde há uma urbanização mais adensada divide a planície em duas partes formando uma espécie de dique represando as águas que vem das que teriam destino o mar. Outro fato importante que devemos levar em consideração é o fluxo e o refluxo das marés que impedem e assoreiam o leito dos equipamentos de drenagem, o mesmo acontece com os drenos naturais (rios, riachos e vazantes). Outro fato importante é a ocupação irregular das Áreas de Preservação Permanentes - APP tanto nas áreas planas como nas encostas.

Outro problema é o número de rios riachos nascentes que vertem suas águas em direção ao mar, que por muitas ocasiões passam pelos locais urbanizados e causam alagamentos justamente pelos problemas citados acima.

Devido às características de cada localidade do município, a drenagem de águas pluviais ocorre de diversas formas e maneiras, e hoje os equipamentos existentes não atendem de forma satisfatória os munícipes. A ocupação do solo influencia diretamente nesta dinâmica natural, assim a Figura 44.1 apresenta a ocupação do solo de todo o município de Angra dos Reis.

Figura 44.1.Áreas Urbanizadas de Angra dos Reis



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Podemos citar outro problema relacionado às redes de drenagem mas que estão diretamente relacionadas a falta de rede coletora de esgoto sanitário em Angra dos Reis, por isso temos um grande volume de efluentes domésticos sendo lançados na rede de drenagem pluvial e a não existência de análises constantes quanto às características químicas e biológicas nos pontos de lançamento dos emissários pluviais não podemos afirmar qual é o grau de poluição nesses pontos.

Em Angra dos Reis, diversos córregos foram canalizados e acima desses, foram construídas avenidas. Essas avenidas são dotadas de sistemas de drenagem de águas pluviais e de esgotamento sanitário e são denominadas avenidas sanitárias. Do ponto de vista da drenagem urbana, essas avenidas são críticas quanto ao planejamento, pois são elas que realizam grande parte do escoamento superficial da bacia hidrográfica.

A Tabela 44.7 apresenta as treze ações de Medidas não estruturais, sendo elas: (1) Contratar empresa especializada para fazer cadastro georreferenciado das redes de drenagem e equipamentos existentes no município, (2) Controle e fiscalização do uso e ocupação do solo, (3) Implantação do Plano Municipal de Recursos Hídricos, (4) Criação de cronograma e aquisição de ferramentas especializadas para os serviços de limpeza

e desobstrução das redes de drenagem, (5) Adquirir equipamentos para limpeza e manutenção das redes e dispositivos de drenagem urbana, garantindo a eficiência e a durabilidade dos componentes do sistema, (6) Instalar pluviógrafos automatizados com transmissão de dados nas micro bacias do perímetro urbano do município onde são mais susceptíveis a alagamentos principalmente Mambucaba e Vila Histórica., (7) Criar programa para identificar as ligações irregulares de esgoto na rede de coleta e transporte de água pluvial, (8) Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana, a fim de nortear as ações referentes ao serviço de manejo de águas pluviais, (9) Criação de central de atendimento dentro da secretaria responsável pelo serviço com o objetivo de receber as denúncias de irregularidades constatadas pela população, (10) Monitorar periodicamente os locais dos emissários finais do sistema de drenagem urbana, (11) Plano de readequação e implantação dos dissipadores de energia do município e (12) Controlar volume de chuvas na área da bacia do Rio Bracuí e Mambucaba, bem como vazão deles e de seus afluentes.

A Tabela 44.8 apresenta as duas Medidas estruturais intensivas, sendo elas: (1) Realizar programa de limpeza da calha dos cursos d'água com drenagem construída, (2) e Realizar a revitalização da mata ciliar, nascentes e APP e RL em consonância com o PMRH PBHBIG e campanhas de educação ambiental.

A Tabela 44.9 apresenta as quatro Medidas estruturais extensivas, sendo elas: (1) Ampliação de áreas verdes no município com projetos de revitalização e construção de novas áreas verdes no perímetro urbano, (2) Criar programa para recuperação das áreas de voçorocas com uso de RCC (3) Construção de 100% de microdrenagem nas áreas urbanizadas do município para os novos loteamentos. A drenagem deve ser de responsabilidade do empreendedor (4) Realizar estudos em conjunto com instituições de ensino e pesquisa, para utilização de veredas em regiões muito planas, para controle de vazão de águas pluviais.

Tabela 44.7.Eixo 3, objetivo 1 – Medidas não-estruturais.

Eixo 3	DRENAGEM					Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 1	Medidas não-estruturais						
Ação		Prazo / estimativa (R$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
3.1.1	Contratar empresa especializada para fazer cadastro georreferenciado das redes de drenagem e equipamentos existentes no município.	1.612.800	-	-	-	8 profissionais X R$120,00/hr X 210 dias	PM- AR / MCidades
3.1.2	Controle e fiscalização do uso e ocupação do solo.	-	-	-	-	Sem custo	PM- AR
3.1.3	Elaboração e implantação do Plano Municipal de Recursos Hídricos.	600.000	5.000.000	-	-	5 profissionais X R$ 100,00/hr X 150 dias	PM- AR / M Cidades
3.1.4	Criação de cronograma para aquisição de ferramentas especializadas para os serviços de limpeza e desobstrução das redes de drenagem existentes.	-	-	-	-	Sem custo	PM- AR / M Cidades
3.1.5	Adquirir equipamentos para limpeza e manutenção das redes e dispositivos de drenagem urbana, garantindo a eficiência e a durabilidade dos componentes do sistema.	-	2.090.000	-	-	Caminhão prancha para transporte: R$ 180.000,00 Pá carregadeira: R$ 690.000,00 Retroescavadeira: R$ 380.000,00 3 Caminhão caçamba (5 m³): R$ 180.000,00*3 Caminhão com sucção para limpeza de bueiros e galerias: R$300.000,00	PM- AR / M Cidades
3.1.6	Instalar pluviógrafos automatizados com transmissão de dados nas micro bacias do perímetro urbano do município onde são mais susceptíveis a alagamentos. Principalmente Mambucaba e Vila Histórica.	-	100.000	-	-	R$ 5.000,00 / unidade x 20 unidades incluso instalação e cercamento	PM- AR / M Cidades / SAAE

3.1.7	Criar programa para identificar as ligações irregulares de esgoto na rede de coleta e transporte de água pluvial.	60.000	-	-	-	Custo aproximado mão de obra SAAE R$ 20.000,00/ano	SAAE
3.1.8	Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana, a fim de nortear as ações referentes ao serviço de manejo de águas pluviais.	600.000	-	-	-	5 profissionais X R$ 100,00/hr X 150 dias inclui custos logística.	PM- AR / PAC
3.1.9	Criação de central de atendimento dentro da secretaria responsável pelo serviço com o objetivo de receber as denúncias de irregularidades constatadas pela população.	199.800	-	-	-	Custo com atendente Salario+ encargos * 36 meses + equipamentos + local= R$66.600/ano	PM- AR
3.1.10	Monitorar periodicamente os locais dos emissários finais do sistema de drenagem urbana.	-	-	-	-	Sem custo	SAAE / PM- AR
3.1.11	Plano de readequação e implantação dos dissipadores de energia do município.	-	800.000	-	-	Orçado com empresa de consultoria + obras R$200.000/ano	PM- AR
3.1.12	Controlar volume de chuvas na área da bacia do Rio Bracuí e Mambucaba, bem como vazão deles e de seus afluentes.	-	150.000	-	-	5 estações meteorológicas automáticas X 20.000 cada + instalação	PM- AR / MMA
Total por prazo		**3.072.600**	**8.140,00**	**0**	**0**	**Total: R$ 11.212.600**	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Tabela 44.8.Eixo 4, objetivo 2 – Medidas estruturais intensivas.

Eixo 3	DRENAGEM					Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 2	Medidas estruturais intensivas						
Ação		Prazo / estimativa (R$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
3.2.1	Realizar programa de limpeza da calha dos cursos d'água com drenagem construída.	150.000	200.000	200.000	550.000	Custo estimado manutençã o50.000/an o	PM- AR
3.2.2	Realizar a revitalização da mata ciliar, nascentes e APP e RL em consonância com o PMRH PBHBIG e campanhas de educação ambiental.	-	400.000	400.000	200.000	R$ 10.000 X 1000 ha + viveiro) 80.000)	PM- AR
Total por prazo		**150.000,00**	**600.000,00**	**600.000,00**	**750.000,00**	**Total: R$ 2.100.000,00**	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Tabela 44.9.Eixo 4, objetivo 3 – Medidas estruturais extensivas.

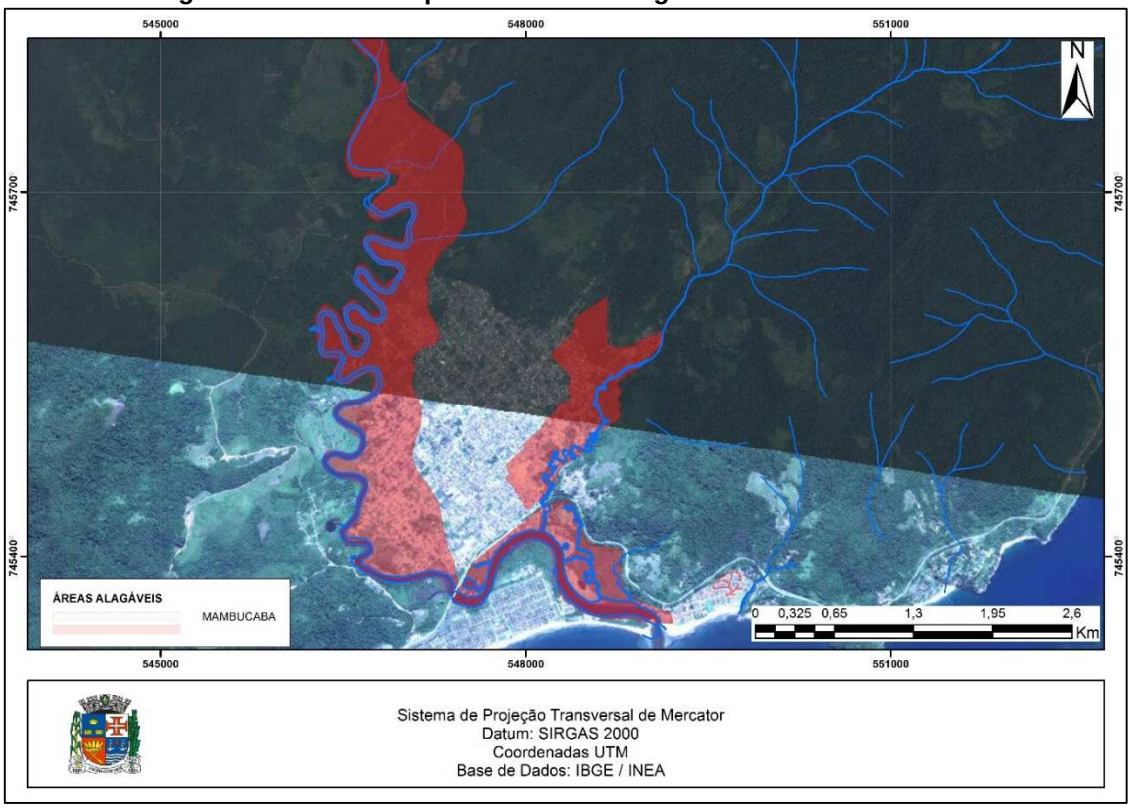
Eixo 3	DRENAGEM					Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 3	Medidas estruturais e de normatização						
Ação		Prazo / estimativa (R$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
3.3.1	Ampliação de áreas verdes nos perímetros urbanizados do município com projetos de revitalização e construção de novas áreas verdes.	420.000	560.000	560.000	1260.000	R$ 10.000 / ha x 90 ha (áreas existentes) + R$ 10.000 / ha x 190 ha (áreas futuras)	M Cidades / PM- AR
3.3.2	Criar programa para recuperação das áreas de voçorocas com uso de RCC.	172.000				2 profissionais X R$ 120,00 X 90 dias	M Cidades / PM- AR
3.3.3	Criar uma normatização para que as obras de recapeamento e recomposição de pavimento evitando principalmente que o Greide não exceda o nível do passeio (fresamento).	-	-	-	-	Sem custo	-
3.3.4	Construção de 55% de microdrenagem nas áreas urbanizadas do município. Para os novos loteamentos a drenagem deve ser de responsabilidades do empreendedor	7.640.568	12.734.280	12.734.280	22.921.704	Estimado 227.000 m x R$ 47,18 / m (fornecimento e assentamento) + 227.000 m x 1,5 m x 0,8 m 5,13 / m^3 (escavação) +227.000 m x 1,5 m x 0,8 m x R$ 33,20 / m^3 (reaterro)+ 227.000 m x 0,8 m x R$ 13,70 / m^2 (reposição blocos ou asfalto) + 20.000 BL x R$ 450,00 / BL (SINAPI, 2014)	M Cidades / PM- AR
3.3.5	Realizar estudos em conjunto com instituições de ensino e pesquisa, para utilização de veredas em regiões muito planas, para controle de vazão de águas pluviais.	108.000	144.000			100hs X R$120.00 X 3 profissionais / ano	PM- AR
Total por prazo		**8.340.568**	**13.438.280**	**13.294.280**	**24.181.704**	**Total: R$59.254.832,00**	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

As Figuras 44.2, 44.3, 44.4, 44.5, 44.6 e 44.7 e a Tabela 44.10 apresentam os problemas pontuais relacionados ao eixo drenagem urbana identificados em Angra dos Reis. Foram levantados registros na Defesa Civil, secretaria de obras e visitas no município.

A Figura 44.2 apresenta a Região do Mambucaba, e a área destacada em vermelho é apontada pela DC como pontos críticos de alagamento.

Figura 44.2. Medidas pontuais de drenagem urbana- Mambucaba.



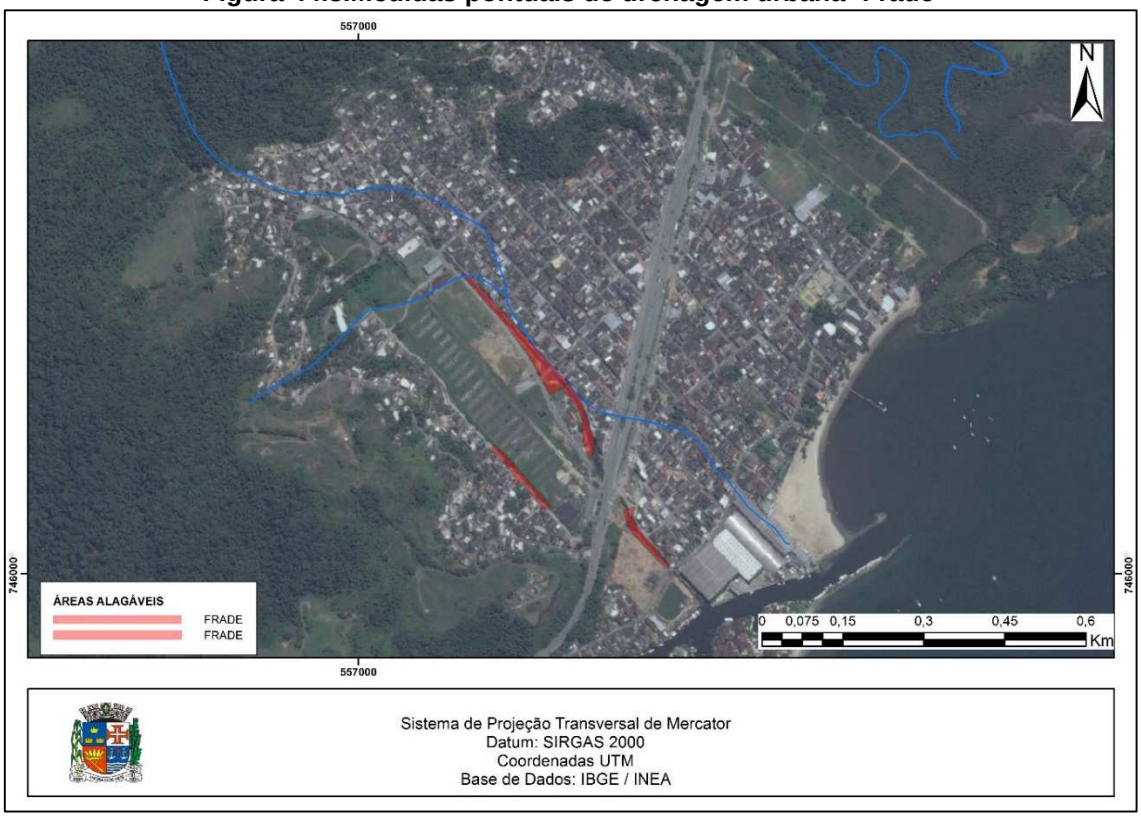
Fonte: PM-AR e Defesa Civil -AR (2014)
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

Com base nas informações e dados disponibilizados pela Defesa Civil de Angra dos Reis e da Secretaria Municipal de Obras, serão pontuadas localidades, ruas e avenidas com maior incidência de alagamentos na região. No Mambucaba é possível identificar os problemas de drenagem e consequentemente ocasionando alagamentos, nas seguintes: Rua das Figueiras, Rua Moises Gomes da Lima, Rua Valfrido de C. Rodrigues e Rua Godofredo Domingos das Neves. O Rio Mambucaba abrangendo as localidades Mambucaba, Parque Perequê, Vila Histórica de Mambucaba é um dos principais fatores que agrava os problemas de alagamentos com a falta de drenagem. A urbanização de forma desordenada e sem infraestrutura vem intensificando os

problemas na região. A construção de microdrenagem é uma das principais ações a serem executadas em ações imediatas.

A localidade Frade apresentada na Figura 44.3, apresenta pontos críticos de alagamentos nas Rua Francisco de Souza, Rua Boa Esperança, Rua Beira Rio. Esta, localiza-se nas margens de um córrego que é paralelo a Rua Boa Esperança e acesso à Rua Beira Rio. A falta de microdrenagem e o desnível da rodovia são agravantes para os registros de alagamentos.

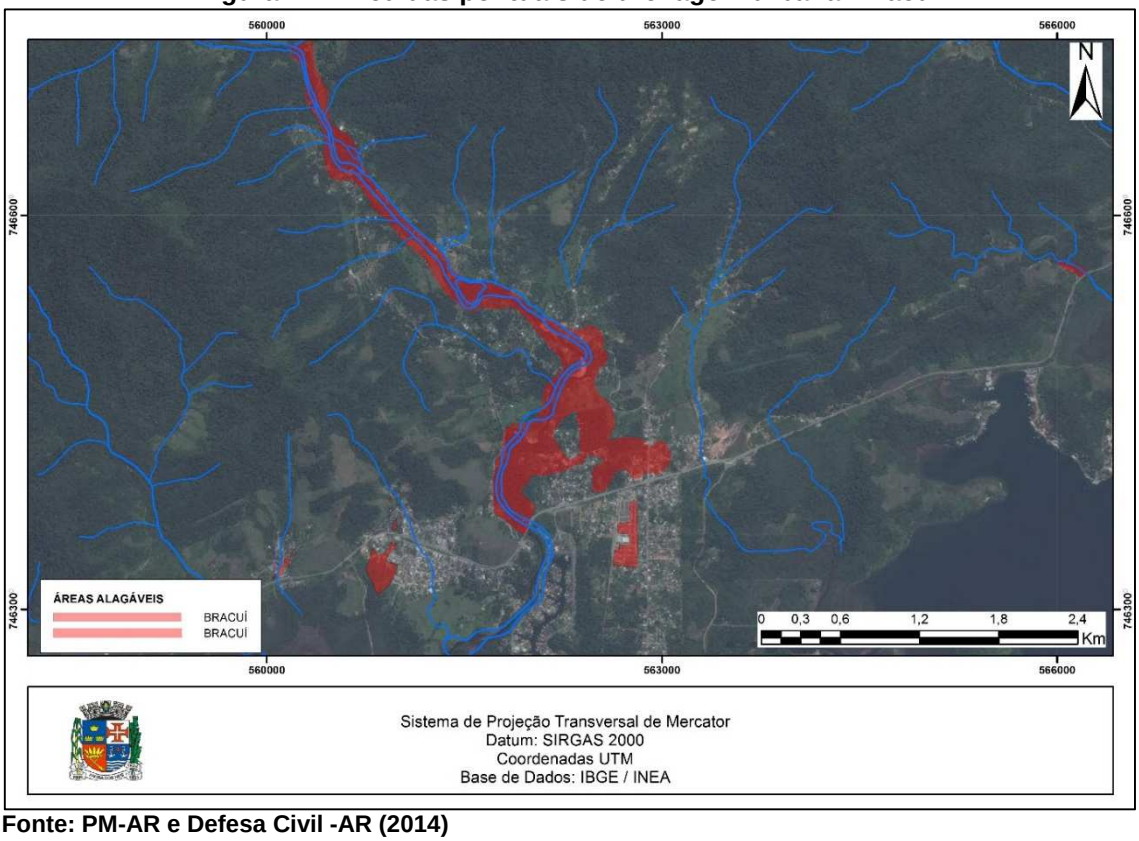
Figura 44.3.Medidas pontuais de drenagem urbana- Frade



Fonte: PM-AR e Defesa Civil -AR (2014)
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

Na localidade do Bracuí, apresentada na Figura 44.4, deve ser levado em conta a demanda do Rio Bracuí que corta a localidade e apresenta vazões elevadas, extravasando a calha do leito regular do rio, ocasionando inundações. Outro fator é a rodovia Rio-Santos que funciona como uma espécie de dique dificultando a vazão das águas.

Figura 44.4.Medidas pontuais de drenagem urbana- Bracuí



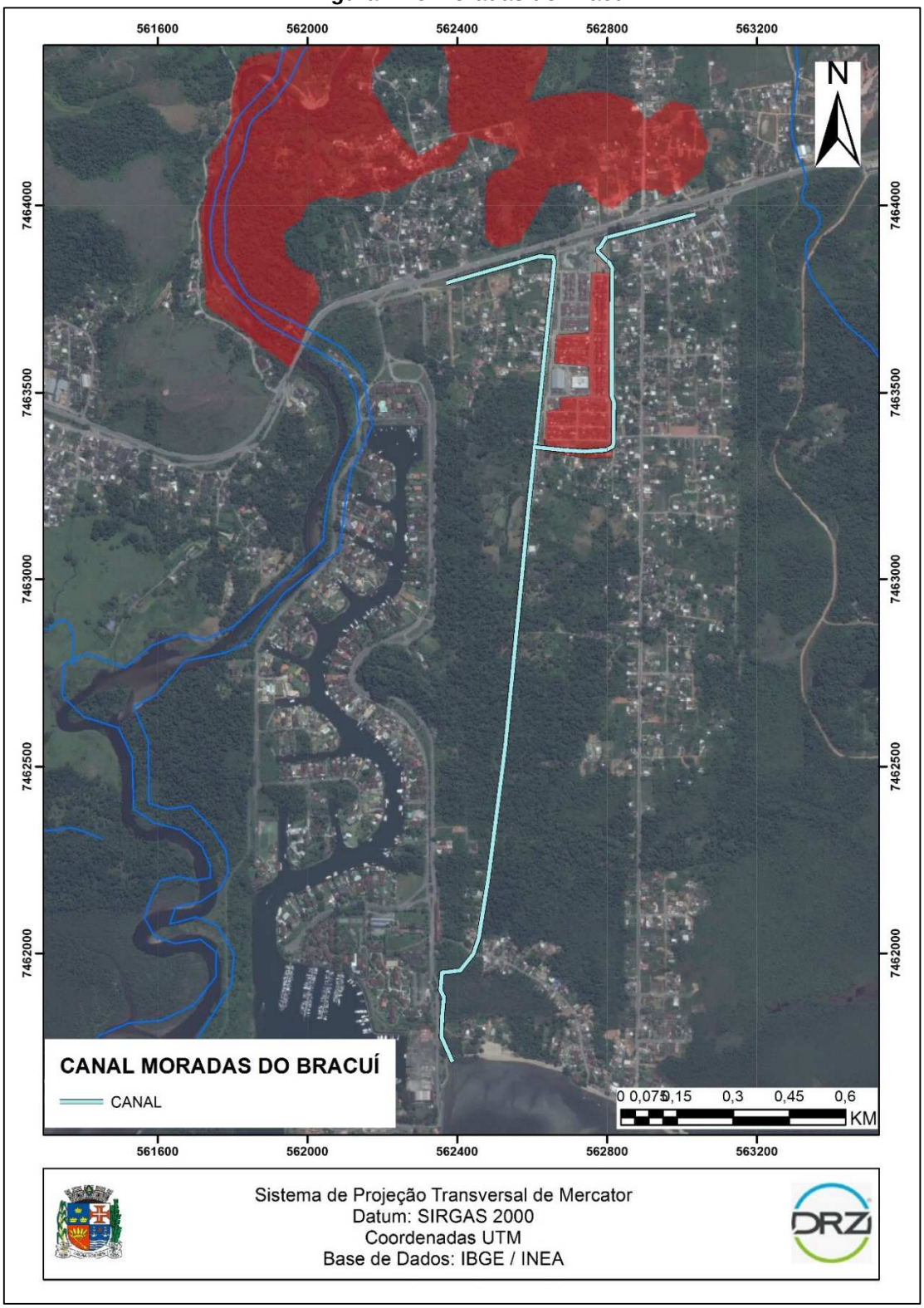
Fonte: PM-AR e Defesa Civil -AR (2014)
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

Na Região do Gamboa do Bracuí, todas as ruas localizadas na parte mais baixa da Rodovia Rio Santos são apontadas como pontos críticos. As Ruas Norberto Pereira, Rua João Rodolfo, Rua Pinheiros necessitam de microdrenagem para comportar a demanda de água pluvial da localidade.

Na localidade Santa Rita do Bracuí, está localizado o córrego que corta a Rodovia Rio Santos que influencia diretamente nos alagamentos registrados na Região. A inexistência de drenagem nas ruas da localidade, enfatizam a necessidade de mecanismos de drenagem que comportem a demanda de água que se acumula na localidade em períodos de chuva.

Apontado como um dos principais problemas da localidade Bracuí, apresentado na Figura 44.5 é o Condomínio Moradas do Bracuí necessitando de ações imediatas em toda a região do seu entorno. As valas de drenagem estão assoreadas e necessitam de substituição das manilhas existentes, além de desobstrução de canal desativado. As ações e melhoria e reconstrução dos canais devem ser executadas nas ações imediatas do PMSB.

Figura 44.5.Moradas do Bracuí

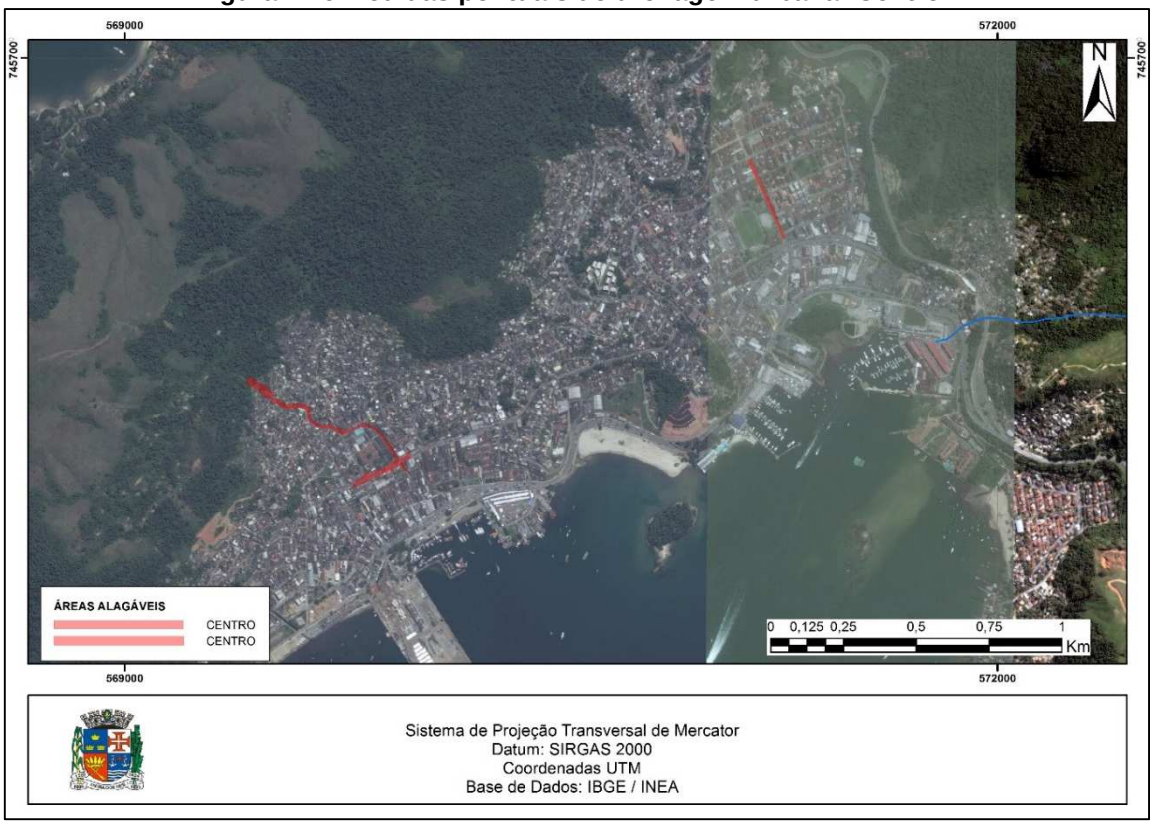


Fonte: PM-AR e Defesa Civil -AR (2014)
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

Na Região do Parque Belém, a ausência de macrodrenagem causa problemas nas Ruas Luz do Dia, Rua Verônica, Rua Jesus de Nazaré, Rua São Sebastião. Ambas são atingidas por inundações causadas pelo córrego lateral existente no local.

Na região Central do município, apresentada na Figura 44.6, alguns pontos de alagamento são identificados nas Ruas: Rua Coronel Carvalho, Rua Antefelder Silva, Rua Dr. Léo Corrêa da Silva, Rua Santo Antônio, Rua Dona Antônia de Vilhena, Avenida Luigi de Amêndola e Rua Brital do Barbosa. Essas ruas são considerados pontos de estrangulamentos devido ao subdimensionamento dos equipamentos de drenagem que causam alagamentos, principalmente nos períodos onde as precipitações são mais acentuadas.

Figura 44.6.Medidas pontuais de drenagem urbana- Centro

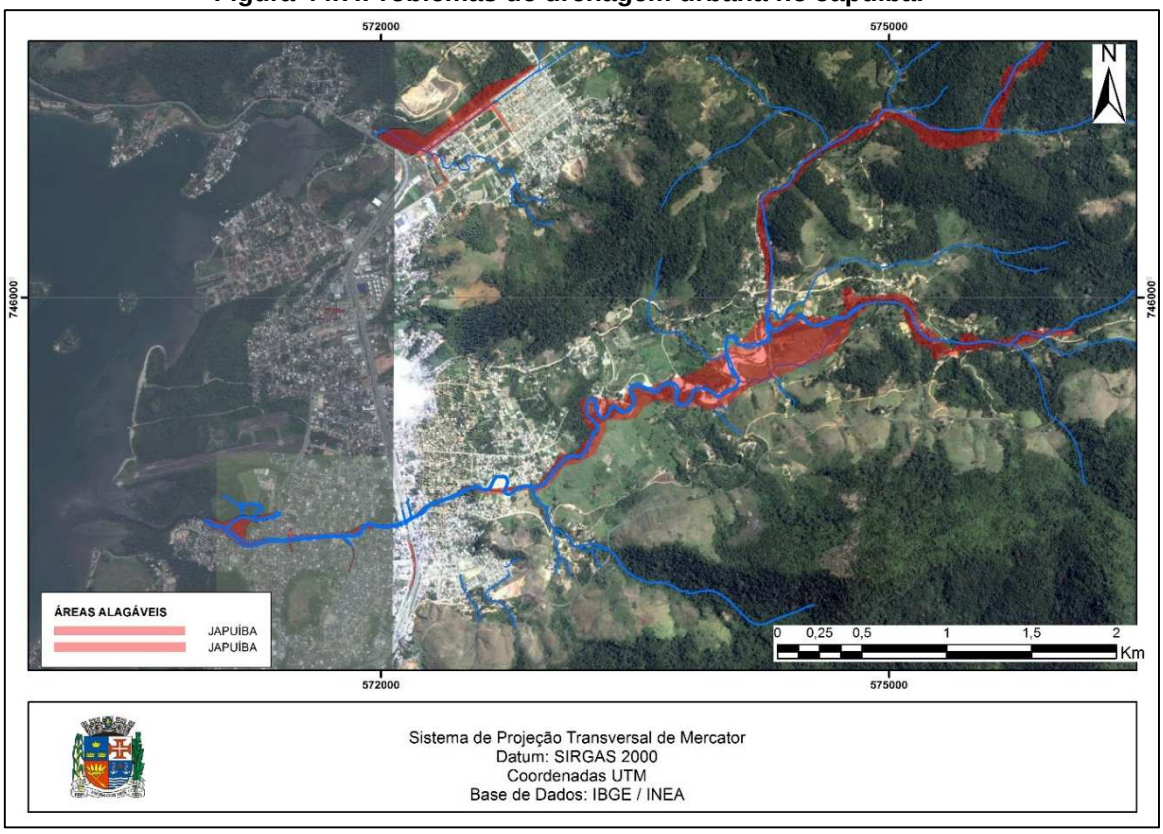


Fonte: PM-AR e Defesa Civil -AR (2014)
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

Na região do Japuíba temos pontos de alagamento causados pela falta de macro e micro drenagem, são locais citados pela Defesa Civil do município onde foram registrados algum tipo de ocorrência conforme mostra a Figura 44.7. Ao norte do bairro temos a rua do Violão, a Rua da Glória, a rua Hercules, a rua são Sebastião e a rua São Lucas que sofrem com as inundações em períodos onde as precipitações são maiores

oque ocasiona uma o acumulo das águas provenientes da área de contribuição da micro bacia a montante e que é represada pela rodovia Rio-Santos causando diversos problemas à população. O mesmo acontece na rua Porto Alegre, rua do Areal e imediações devido à falta de mecanismos de drenagem que transportem a água pluvial para o outro lado da BR.

Figura 44.7.Problemas de drenagem urbana no Japuíba.



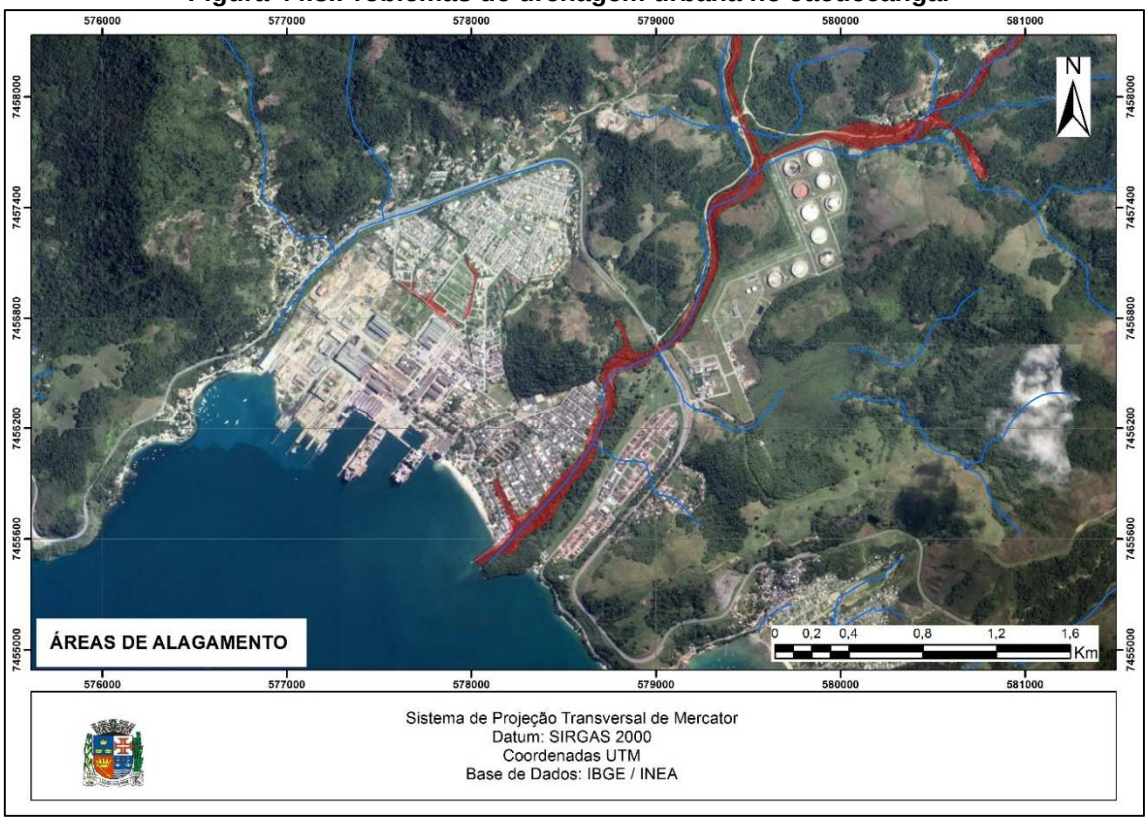
Fonte: PM-AR e Defesa Civil -AR (2014)
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

Existe a ocorrência de pontos de alagamentos na margem esquerda da rodovia Rio-Santos principalmente na rua Beira Mar, rua Carmelita Rocha, rua dos Coqueiros, rua Mendes, Rua Prefeito João Galindo, rua Mangaratiba e imediações, estes causados devido à baixa declividade do terreno aliados ao grande volume de água que é escoado pelo curso d'água existente, devido também as construções estarem dentro da área de APP e também pelo represamento do riacho pelo fluxo e refluxo da maré.

Na região do Jacuecanga temos pontos de alagamento causados pela falta de macro e micro drenagem, são locais citados pela Defesa Civil do município onde foram registrados algum tipo de ocorrência. Os pontos apresentados na 44.8 afetam principalmente as Avenidas Cornélio Veroline e Winston Maruca. As Ruas marques de

conforme mostra a Figura 44.8. As Ruas das Hortênsias e Marques de Barbacena também, foram apontadas como pela DC como pontos de alagamentos.

Figura 44.8.Problemas de drenagem urbana no Jacuecanga.



Fonte: PM-AR e Defesa Civil -AR (2014)
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

Tabela 44.10.Eixo 4, objetivo 4 – Medidas pontuais.

Eixo 3	DRENAGEM					Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 4	Medidas pontuais						
Ação		Prazo / estimativa (R$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
3.4.1	Substituição da rede de drenagem no Condomínio Moradas do Bracuí	85.700,00				Estimado 600m x R$ 47,18 / m (fornecimento e assentamento) + 600 m x 1,5 m x 0,8 m 5,13 / m^3 (escavação) +600 m x 1,5 m x 0,8 m x R$ 33,20 / m^3 (reaterro)+ 600 m x 0,8 m x R$ 13,70 / m^2 (reposição blocos ou asfalto) +30 BL x R$ 840,29 / BL(SINAPI, 2014)	PM- AR / M Cidades
3.4.2	Necessidade de limpeza e manutenção das bocas de lobo localidade do Bracuí	50.000,00				Custo aproximado com ferramentas a serem substituídas por desgaste ou quebra.16.666/ano	PM- AR
3.4.3	Implantação de microdrenagem na região do Mambucaba nos pontos de alagamento	636.707,46				Estimado 10.566 m x R$ 47,18 / m (fornecimento e assentamento) + 10.566 m x 1,5 m x 0,8 m 5,13 / m^3 (escavação) +100 m x 1,5 m x 0,8 m x R$ 33,20 / m^3 (reaterro)+ 100 m x 0,8 m x R$ 13,70 / m^2 (reposição blocos ou asfalto) +100 BL x R$ 840,29 / BL(SINAPI, 2014)	PM- AR / M Cidades
3.4.4	Ampliação da rede de drenagem de água pluvial nas Ruas: Rua Francisco de Souza, Rua Boa Esperança, Rua Beira Rio.na regional Frade	84.000,00				Estimado 570 m x R$ 47,18 / m (fornecimento e assentamento) + 570 m x 1,5 m x 0,8 m 5,13 / m^3 (escavação) +570 m x 1,5 m x 0,8 m x R$ 33,20 / m^3	PM- AR / M Cidades

						(reaterro)+ 570 m x 0,8 m x R$ 13,70 / m^2 (reposição blocos ou asfalto) + 5 BL x R$ 840,29 / BL(SINAPI, 2014)	
	Necessidade de limpeza e manutenção das bocas de lobo localidade do centro.	50.000,00	84.000,00	84.000,00	150.000,00	Custo aproximado com ferramentas a serem substituídas por desgaste ou quebra.16.666/ano	PM- AR / M Cidades
3.4.6	Implantação de microdrenagem nas Ruas: Rua Coronel Carvalho, Rua Antefelder Silva, Rua Dr. Léo Corrêa da Silva, Rua Santo Antônio, Rua Dona Antônia de Vilhena, Avenida Luigi de Amêndola e Rua Brital do Barbosa – Centro.	465.000				Estimado 600 m x R$ 47,18 / m (fornecimento e assentamento) + 600 m x 1,5 m x 0,8 m 5,13 / m^3 (escavação) +600 m x 1,5 m x 0,8 m x R$ 33,20 / m^3 (reaterro)+ 600 m x 0,8 m x R$ 13,70 / m^2 (reposição blocos ou asfalto) + 600x0,8 (30 BL/m2) x R$ 840,29 / BL(SINAPI, 2014)	PM- AR / M Cidades
Total por prazo		**1.372.107**	**84.000,00**	**84.000,00**	**150.000,00**	**Total: R$ 1.310.107,00**	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

44.3 AÇÕES COMPLEMENTARES

A Tabela 44.11 apresenta as três ações Institucionais, sendo elas: (1) Criar ou conveniar a Ente Regulador dos Serviços de Saneamento, (2) Criação de ente de controle social ou mecanismos para esse fim (conselho municipal) e (3) Implantar instrumento legal na lei de saneamento que possibilita a participação de parcerias públicas privadas para prestação dos serviços de saneamento básico

Tabela 44.11.Eixo 5, objetivo 1 - Institucional.

Eixo 5	AÇÕES COMPLEMENTARES					Memorial de cálculo	Fontes de recursos
Objetivo 1	Institucional						
Ação		Prazo / estimativa (R$)					
		Imediato	Curto	Médio	Longo		
5.1.1	Criar ou conveniar a Ente Regulador dos Serviços de Saneamento.	-	-	-	-	Sem custo	PM- AR
5.1.2	Criação de ente de controle social ou mecanismos para esse fim (conselho municipal).	-	-	-	-	Sem custo	PM- AR
5.1.3	Implantar instrumento legal na lei de saneamento que possibilita a participação de parcerias públicas privadas para prestação dos serviços de saneamento básico.	-	-	-	-	Sem custo	PM- AR
Total por prazo		**-**	**-**	**-**	**-**	**Total: R$ -**	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

44.4 PROCEDIMENTOS PARA SUBSÍDIO DE CUSTOS DAS AÇÕES

Todos os custos estimados para as obras necessárias para universalização dos serviços de saneamento básico informados neste estudo são custos a serem levantados pelo município através de pleitos junto aos mais diferentes organismos financiadores. Inserimos no campo fontes de recursos das tabelas dos objetivos de cada eixo, os órgãos do governo federal que estão diretamente ligados ao tipo de obra a serem realizadas, na Tabela 44.12 e 44.13 podemos observar com mais detalhes os programas orçamentários e não orçamentários do governo federal onde os municípios podem buscar seus recursos.

Os procedimentos para buscar recursos passam inicialmente pelo setor de convênios da PM- AR e das autarquias – SAAE e fundações relacionadas ao saneamento básico do município, a princípio é importante que a secretaria de planejamento comece a realizar o planejamento das prioridades das ações definidas aqui neste produto para início da elaboração dos projetos básicos e depois inseri-los no portal do Governo Federal para pleitos de convênios denominado Sistema Nacional de Convênios – SICONV. Não obstante é possível que o município busque outras fontes de financiamento para suas obras como é o caso de organismos internacionais que fomentam esse tipo ação em nome da melhoria ambiental planetária, podemos citar o Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID, as comunidades europeias que destinam recursos a fundo perdido em prol ao ambiente e a preservação, recursos do Orçamento Geral da União OGU que são destinados através de emendas parlamentares e por fim o financiamento em bancos e grupos privados a juros baratos disponíveis no mercado financeiro.

Tabela 44.12. Programas do governo federal com ações diretas de saneamento básico.

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Programas Orçamentários			
Abastecimento de água potável	Serviços urbanos de água e esgoto	Ampliar a cobertura melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de abastecimento de água.	M Cidades
	Infraestrutura hídrica	Desenvolver obras de infraestrutura hídrica para o aumento da oferta de água de boa qualidade.	MI

Esgotamento sanitário	Serviços urbanos de água e esgoto	Ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de esgotamento sanitário.	M Cidades
Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	Resíduos sólidos urbanos	Ampliar a área de cobertura e eficiência dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, com ênfase no encerramento de lixões, na redução, no reaproveitamento e na reciclagem de materiais, por meio da inclusão socioeconômica de catadores.	MMA
Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	Drenagem urbana e controle de erosão marítima e fluvial	Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo.	MI
Drenagem rural e recursos hídricos	Prevenção e preparação para emergências e desastres	Prevenir danos e prejuízos provocados por desastres naturais e antropogênicos.	MI
Saneamento rural	Saneamento rural	Ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços de saneamento ambiental em áreas rurais.	MS/Funasa
Programas Não Orçamentários			
Diversas modalidades em saneamento básico	Saneamento para todos	Financiamento oneroso para empreendimentos nas modalidades: abastecimento de água; esgotamento sanitário; saneamento integrado; desenvolvimento institucional; manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos; manejo de resíduos da construção e demolição; preservação e recuperação de mananciais; e estudos e projetos.	M Cidades

Fonte: BRASIL (2011)

Tabela 44.13.Programa do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico.

Campo de Ação	Programas	Objetivos	Ministério Responsável
Áreas especiais	Programa de Desenvolvimento Sustentável de Projetos Assentamento	Desenvolver, recuperar e consolidar assentamentos da reforma agraria e tem como público alvo as famílias assentadas.	MDA
Desenvolvimento Urbano e Urbanização	Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários	Melhorar as condições de habitabilidade de assentamentos humanos precários mediante sua urbanização e regularização fundiário, integrando-os ao tecido urbano da cidade.	M Cidades

	Pró-Municípios de Médio e Grande Porte	Apoiar a implantação e adequação da infraestrutura urbana em municípios com população superior a 100 mil habitantes.	M Cidades
	Habilitação de Interesse Social	Ampliar o acesso à terra urbanizada e a moradia digna e promover melhoria da qualidade das habitações da população de baixa renda nas áreas urbana e rural.	M Cidades
Integração e Revitalização de Bacias Hidrográficas	Programa de Integração de Bacias Hidrográficas	Aumentar a oferta de água nas bacias com baixa disponibilidade hídrica.	MI
	Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas em Situação de Vulnerabilidade e Degradação Ambiental	Revitalizar as principais bacias hidrográficas nacionais em situação da vulnerabilidade ambiental, efetivando sua recuperação, conservação e preservação.	MMA
	Programa de Conservação, Uso Racional e Qualidade das Águas	Melhorar a eficiência do uso dos recursos hídricos, a conservação e a qualidade das águas.	MMA
	Gestão da Política de Desenvolvimento Urbano	Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo.	MI
Ações de Gestão	Promoção da Sustentabilidade de Espaços Sub-regionais - PROMESO	Induzir o aproveitamento dos potenciais endógenos de forma articulada, com vistas à sustentabilidade das sub-regiões definidas pela Política Nacional de Desenvolvimento Regional.	MI
	Gestão da Política de Desenvolvimento Urbano	Coordenar o planejamento e formulação de políticas setoriais e a avaliação e controle dos programas nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito.	M Cidades
	Fortalecimento da Gestão Urbana	Fortalecer a capacidade técnica e institucional dos municípios nas áreas de planejamento, serviços urbanos, gestão territorial e política habitacional.	M Cidades

Fonte: BRASIL (2011)

45 INDICADORES DE DESEMPENHO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

45.1 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os indicadores de desempenho do sistema de esgotamento sanitário (Tabela 45.1) permitem uma avaliação quanto ao atendimento deste serviço ao longo do período de execução do PMSB, podendo indicar o desenvolvimento do mesmo ou ainda a necessidade de ampliação e/ou melhorias.

Alguns índices permitem constatar anormalidades e avaliar a qualidade dos serviços prestados, uma vez que a frequência de ocorrência de alguns problemas pode indicar a necessidade de readequação do sistema ou de algumas alterações técnicas e/ou administrativas.

Tabela 45.1.Indicadores de desempenho do PMSB Referentes ao eixo esgotamento sanitário (continua)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de coleta de esgoto	Medir o percentual de volume de esgoto coletado comparado ao volume de água consumido.	Anual	[VEC / (VAC - VAE)] * 100	VEC: Volume de Esgoto Coletado VAC: Volume de Água Consumido VAE: Volume de Água Exportado	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /Snis	SAAE
Índice de tratamento de esgoto	Medir o percentual de volume de esgoto tratado comparado ao volume coletado.	Semestral	[VET / VEC] * 100	VET: Volume de Esgoto Tratado VEC: Volume de Esgoto Coletado	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /Snis	SAAE
Índice de esgoto tratado referido à água consumida	Medir o percentual de volume de esgoto tratado comparado ao volume de água consumido.	Semestral	[VET / (VAC - VAE)] * 100	VET: Volume de Esgoto Tratado VAC: Volume de Água Consumido VAE: Volume de Água Exportado	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /Snis	SAAE
Índice de atendimento urbano de esgoto	Calcular a população urbana atendida com rede de esgoto.	Anual	[PUA / PUM] * 100	PUA: População Urbana Atendida com Rede de Esgoto PUM: População Urbana do Município	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /Snis	SAAE

Organização: DRZ Gestão Ambiental

Tabela 45.1.Indicadores de desempenho do PMSB Referentes ao eixo esgotamento sanitário (continuação)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de atendimento total de esgoto	Calcular a porcentagem da população total do município que é atendida com o serviço de esgotamento sanitário.	Anual	[PAE / PTM] * 100	PAE: População Atendida com Rede de Esgoto PTM: População Total do Município	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /Snis	SAAE
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	Quantificar o consumo total de energia elétrica no sistema de esgotamento sanitário por volume de esgoto coletado.	Mensal	CTE / VEC	CTE: Consumo Total de Energia Elétrica em Sistema de Esgotamento Sanitário VEC: Volume de Esgoto Coletado	KWh/m³	Prefeitura Municipal /Snis	SAAE
Eficiência de remoção de DBO no sistema de tratamento de esgoto	Quantificar a eficiência de remoção de DBO no sistema de tratamento de esgoto.	Mensal	[(DBO inicial - DBO final) / DBO inicial)] * 100	DBO inicial: Demanda Bioquímica de Oxigênio antes do tratamento DBO final: Demanda Bioquímica de Oxigênio após o tratamento	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /Snis	SAAE

Organização: DRZ Gestão Ambiental

Tabela 45.1.Indicadores de desempenho do PMSB Referentes ao eixo esgotamento sanitário (conclusão)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Eficiência de remoção de coliformes termotolerantes no tratamento de esgoto	Quantificar a eficiência de remoção de coliformes termotolerantes no sistema de tratamento de esgoto.	Mensal	[(CFC) / CIC)] * 100	CFC: Concentração Inicial de Coliformes Termotolerantes - Concentração Final de Coliformes Termotolerantes CIC: Concentração Inicial de Coliformes Termotolerantes	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /Snis	SAAE
Incidência de amostras na saída do tratamento de esgoto fora do padrão	Quantificar o número de amostras na saída do tratamento que não atendem os padrões de lançamento previstos na legislação vigente.	Mensal	[QFP / QTA] * 100	QFP: Quantidade de Amostras do Efluente da Saída do Tratamento de Esgoto Fora do Padrão QTA: Quantidade Total de Amostras do Efluente da Saída do Tratamento de Esgoto	Porcentagem (%)	SAAE	SAAE
Extensão da rede de esgoto por ligação	Quantificar a relação entre a extensão da rede coletora de esgoto e as ligações totais de esgoto no município.	Anual	[ERC / NLT]	ERC: Extensão da Rede Coletora de Esgoto NLT: Número de Ligações Totais de Esgoto	m/ligação	SAAE	SAAE

Organização: DRZ Gestão Ambiental

45.2 DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para avaliação do desempenho e da evolução do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais, alguns indicadores estão relacionados na Tabela 45.2. Estes permitem, por exemplo, a identificação do percentual de atendimento atual e futuro do referido eixo do saneamento básico municipal, assim como de problemas advindos da falta e da inadequação da drenagem urbana de Angra dos Reis

Os indicadores permitem uma avaliação da eficiência do sistema, quanto à ocorrência de alagamentos e erosões, e um monitoramento de resultados do desenvolvimento do serviço prestado.

Tabela 45.2.Indicadores de desempenho do PMSB referente ao eixo de manejo de águas pluviais (continua)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de atendimento com sistema de drenagem	Calcular a porcentagem da população urbana do município atendida com sistema de drenagem de águas pluviais.	Anual	[PAD / PUM] * 100	PAD: População Urbana Atendida com Sistema de Drenagem Urbana PUM: População Urbana do Município	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal/ Snis/IBGE	Prefeitura Municipal
Índice de vias urbanas com galeria de águas pluviais	Calcular o índice de vias urbanas que apresentam galeria para drenagem urbana de águas pluviais.	Anual	[EGP / ETS] * 100	EGP: Extensão das Galerias Pluviais ETS: Extensão Total do Sistema Viário Urbano	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /Snis	Prefeitura Municipal
Índice de ocorrência de alagamentos	Identificar o número de ocorrência de alagamentos por m² de área urbana do município.	Anual	[NTA / AUM]	AUM: Área urbana do município NTA: Número total de ocorrência de alagamento no ano	Pontos de alagamento / km²	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal

Organização: DRZ Gestão Ambiental.

Tabela 45.2. Indicadores de desempenho do PMSB referente ao eixo de manejo de águas pluviais (conclusão)

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de vias urbanas sujeitas a alagamento	Identificar o índice de vias urbanas sujeitas a alagamento no sistema viário urbano.	Anual	[EVA / ETS] * 100	EVA: Extensão de vias urbanas sujeitas a alagamento ETS: Extensão Total do Sistema Viário Urbano	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /Snis	Prefeitura Municipal
Eficiência do sistema de drenagem urbana quanto aos emissários finais	Calcular a eficiência do sistema de drenagem referente aos emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais.	Semestral	[NEF / NET] * 100	NEF: Número de emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais NET: Número total de emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais que contribuem para a ocorrência de erosões e alagamentos	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /Snis	Prefeitura Municipal

Organização: DRZ Gestão Ambiental.

45.3 SETORES ADMINISTRATIVO E ECONÔMICO-FINANCEIRO

Para avaliação do desempenho dos setores administrativos e econômico-financeiros referente ao PMSB, as Tabela 45.3 apresentam alguns indicadores que devem gerar dados e informações essenciais para auxiliar a tomada de decisão e ainda avaliar a evolução dos setores com relação principalmente às despesas provindas da cobrança pelos serviços de saneamento e ao desempenho financeiro dos sistemas.

Tabela 45.3.Indicadores de desempenho administrativos e econômico-financeiros do PMSB.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Despesa de exploração por economia de água	Calcular a despesa de exploração pelo tratamento de água por economia de água ativa no município.	Anual	[DE / QEA]	DE: Despesas de Exploração QEA: Quantidade de Economias Ativas de Água	R$/ano/ economia	SAAE/Snis	SAAE
Despesa de exploração por economia de esgoto	Calcular a despesa de exploração pelo tratamento de esgoto por economia de esgoto ativa no município.	Anual	[DE / QEE]	DE: Despesas de Exploração QEE: Quantidade de Economias Ativas de Esgoto	R$/ano/ economia	SAAE/Snis	SAAE
Despesa per capita com manejo de resíduos sólidos urbanos em relação à população urbana	Calcular a despesa per capita do serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos em relação à população atendida.	Anual	[DT / PU]	DT: Despesa Total com Manejo de RSU PU: População Urbana	R$/ano/ habitante	Prefeitura Municipal/ IBGE	Prefeitura Municipal

Organização: DRZ Gestão Ambiental.

Tabela 45.3.Indicadores de desempenho administrativos e econômico-financeiros do PMSB.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Autossuficiência financeira com manejo de resíduos sólidos urbanos	Calcular o índice de autossuficiência financeira com o serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos.	Anual	[RA / DT] * 100	RA: Receita Arrecadada com Manejo de RSU DT: Despesa Total com Manejo de RSU	Porcentagem (%)	Prefeitura Municipal /Snis	Prefeitura Municipal
Indicador de desempenho financeiro do sistema de tratamento de água	Calcular o indicador de desempenho financeiro do sistema de abastecimento de água no município.	Anual	[ROA / DT] * 100	ROA: Receita Operacional Direta de água DT: Despesa Total com o serviço de água	Porcentagem (%)	SAAE/Snis	SAAE
Indicador de desempenho financeiro do sistema de tratamento de esgoto	Calcular o indicador de desempenho financeiro do sistema de esgotamento sanitário no município.	Anual	[ROE / DT] * 100	ROE: Receita Operacional Direta de Esgoto DT: Despesa Total com o serviço de esgoto	Porcentagem (%)	SAAE/Snis	SAAE

Organização: DRZ Gestão Ambiental.

46 MECANISMOS PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

46.1 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os principais eventos emergenciais e as ações de emergência e contingência previstas para eles, com relação ao sistema de esgotamento sanitário, estão descritos nos seguintes quadros abaixo: Quadro 46.1, para eventos falta de energia elétrica em unidades de tratamento ou estações elevatórias, ETE e danos nos equipamentos; Quadro 46.2, para eventos de alteração brusca dos efluentes e falhas operacionais nas ETE e o Quadro 46.3, para eventos de movimentação de massa em travessias canais e fundos de vale.

Quadro 46.1.Ações de emergência e contingência do sistema de esgotamento sanitário – falta de energia elétrica e danos nos equipamentos.

Origem	Ações de emergência e contingência
Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicar a interrupção de energia à AMPLA
	Adicionar gerador alternativo de energia
	Instalar tanques de acumulação de esgoto extravasado
Danificação de equipamentos ou estruturas	Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento
	Instalar equipamentos de reserva
Ações de vandalismo	Comunicar a polícia militar para investigação do ocorrido
	Comunicar o SAAE
	Executar reparo das instalações danificadas com urgência

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria

Quadro 46.2.Ações de emergência e contingência do sistema de esgotamento sanitário – alteração brusca dos efluentes e falhas operacionais nas ETE.

Origem	Ações de emergência e contingência
Alterações das características e vazão afluente consideradas nos projetos das ETEs, alterando o funcionamento dos sistemas e tempo de detenção hidráulico	Comunicar o SAAE
	Reavaliar a capacidade de adequação das ETEs para suportar as novas condições e/ou manter o funcionamento para atender os principais padrões de lançamento
Falhas operacionais; ausência de monitoramento, limpeza e manutenção periódica	Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre a ocorrência, avaliar a possibilidade de acumulação de efluente final em tanques alternativos, retomar o mesmo para o início do processo e/ou lançar no corpo hídrico temporariamente apesar de não atender todos os parâmetros de lançamento.
	Identificar o motivo da eficiência, executar reparos e reativar o processo monitorando a eficiência para evitar contaminação do meio ambiente

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria

Quadro 46.3.Ações de emergência e contingência do sistema de esgotamento sanitário – movimentação de massa em travessias canais e fundo de vale.

Origem	Ações de emergência e contingência
Desmoronamento de taludes ou paredes de canais	Executar reparo da área danificada com urgência
	Comunicar o SAAE
	Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes
Erosão de fundo de vale	Comunicar o SAAE
	Executar reparo da área danificada com urgência
Rompimento de pontos para travessia de veículos	Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto
	Comunicar as autoridades de transito sobre o rompimento da travessia
	Sinalizar e isolar a área como de evitar acidentes
	Comunicar à prestadora
	Executar reparo da área danificada com urgência

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria

46.2 DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Os principais eventos emergenciais e as ações de emergência e contingência previstas com relação à drenagem urbana e manejo das águas das chuvas, estão descritos nos seguintes quadros abaixo: Quadro 46.4, para eventos de alagamentos localizados; Quadro 46.5, para eventos de processos erosivos, Quadro 46.6, para eventos de mau cheiro na rede pluvial e entupimentos e Quadro 46.7, para eventos extremos.

Quadro 46.4.Ações de emergência e contingência de drenagem urbana e manejo das águas das chuvas – Alagamentos localizados

Origem	Ações de emergência e contingência
Boca de lobo e ramal assoreado e/ou entupido	Comunicar a defesa civil e ao corpo de bombeiros sobre o alagamento das áreas afetadas
	Comunicar o alagamento à secretaria de infraestrutura, responsável pela limpeza das áreas afetadas, para desobstrução das redes e ramais
Deficiência no engolimento das bocas de lobo	Promover estudo e verificação do sistema de drenagem existente para identificar e resolver problemas na rede e ramais de drenagem urbana (entupimento, estrangulamento, ligações clandestinas de esgoto, etc.)
Deficiência ou inexistência de emissário	Promover reestruturação/reforma/adaptação ou construção de emissário e dissipadores adequados nos pontos finais dos sistemas de drenagem urbana.

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria

Quadro 46.5.Ações de emergência e contingência de drenagem urbana e manejo das águas das chuvas – Processos erosivos

Origem	Ações de emergência e contingência
Inexistência ou ineficiência de rede de drenagem urbana	Elaborar e implantar projetos de drenagem urbana, iniciando pelas áreas, bairros e loteamentos mais afastados por processos erosivos.
Inexistência ou ineficiência de emissários e dissipadores de energia	Recuperar e readequar os emissários e dissipadores de energia existentes
	Construir emissários e dissipadores de energia nos pontos mais críticos
Inexistência de APPs/áreas desprotegidas Deficiência ou inexistência de emissário	Recompor APPs dos principais cursos hídricos principalmente dos que recebem águas dos sistemas de drenagem urbana.
	Ampliar a fiscalização e o monitoramento das áreas de recomposição de APPs
	Executar obras emergenciais de contenção de taludes e aterros

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria

Quadro 46.6.Ações de emergência e contingência de drenagem urbana e manejo das águas das chuvas – Mau cheiro e entupimentos.

Origem	Ações de emergência e contingência
Interligação clandestina de esgoto nas galerias pluviais	Comunicar à Secretaria Municipal de Infraestrutura ou ao SAAE sobre a possibilidade da inexistência de ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem urbana
Resíduos lançados nas bocas de lobo	Sensibilizar e mobilizar a comunidade, através de iniciativas de educação ambiental, como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem
Ineficiência da limpeza das bocas de lobo	Ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, ramis e redes de drenagem urbana

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria

Quadro 46.7.Ações de emergência e contingência de drenagem urbana e manejo das águas das chuvas – Eventos extremos

Origem	Ações de emergência e contingência
Destruição de moradias por inundações e desbarrancamentos	Cadastro das famílias atingidas e construção de novas moradias
Falta de dados para viabilidade de estudos e projetos	Estudo, verificação e criação de ferramenta para avaliação do sistema de drenagem do município no intuito de identificar problemas existentes.
População desabrigada	Cadastro das famílias atingidas, transporte, manutenção e organização de abrigos e provisão de alimentos e serviços básicos de saúde.

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria

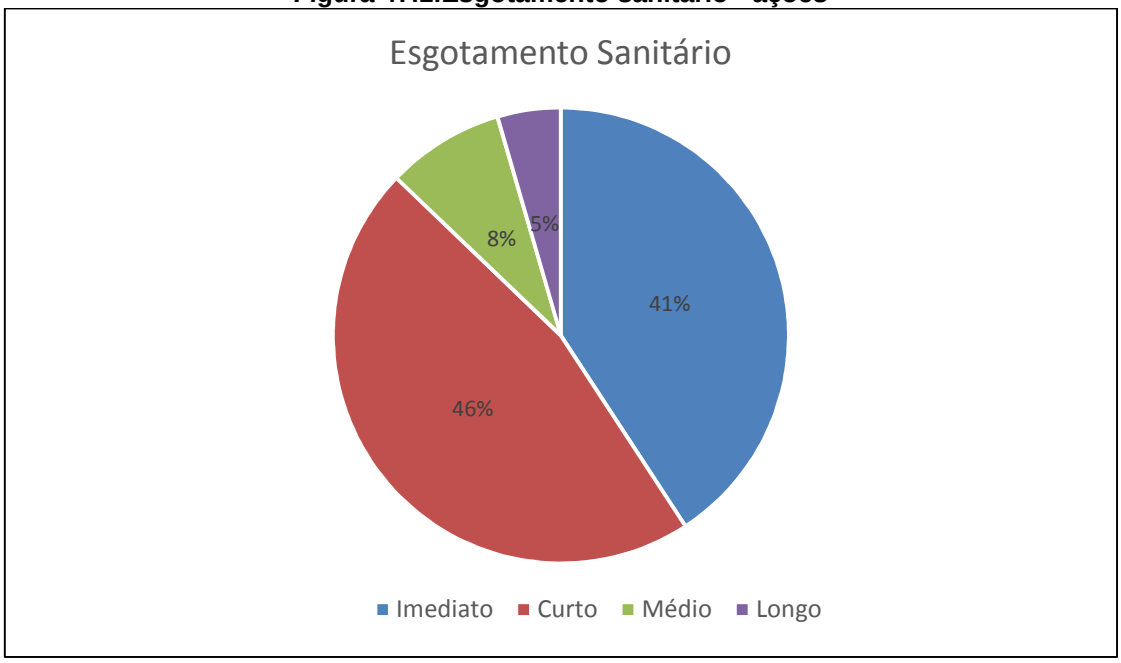
47 CONSIDERAÇÕES FINAIS DAS AÇÕES

As ações imediatas e de curto prazo representam 87% dos investimentos a serem realizados no eixo de esgotamento sanitário, conforme pode ser observado na Figura 47.1, as ações imediatas representam 41%, curto 46%, médio 8% e longo prazo 5%.

Vale ressaltar que a urgência das ações dá-se devido à falta e/ou inexistência de tratamento de efluentes em Angra dos Reis. Os maiores investimentos irão ocorrer nos primeiros 8 anos de implantação do PMSB-AR correspondendo a R$302.443.219,00 (trezentos e dois milhões quatrocentos e quarenta e três mil duzentos e dezenove reis) de investimentos. As principais ações serão a construção de novas ETE e modernização de todo o sistema de coleta e tratamento de efluentes do município.

Destaca-se que os valores são estimados e servirão como base para os profissionais ou empresas que farão os projetos básicos e executivos onde constarão os valores reais de cada ação a ser realizada

Figura 47.1.Esgotamento sanitário - ações



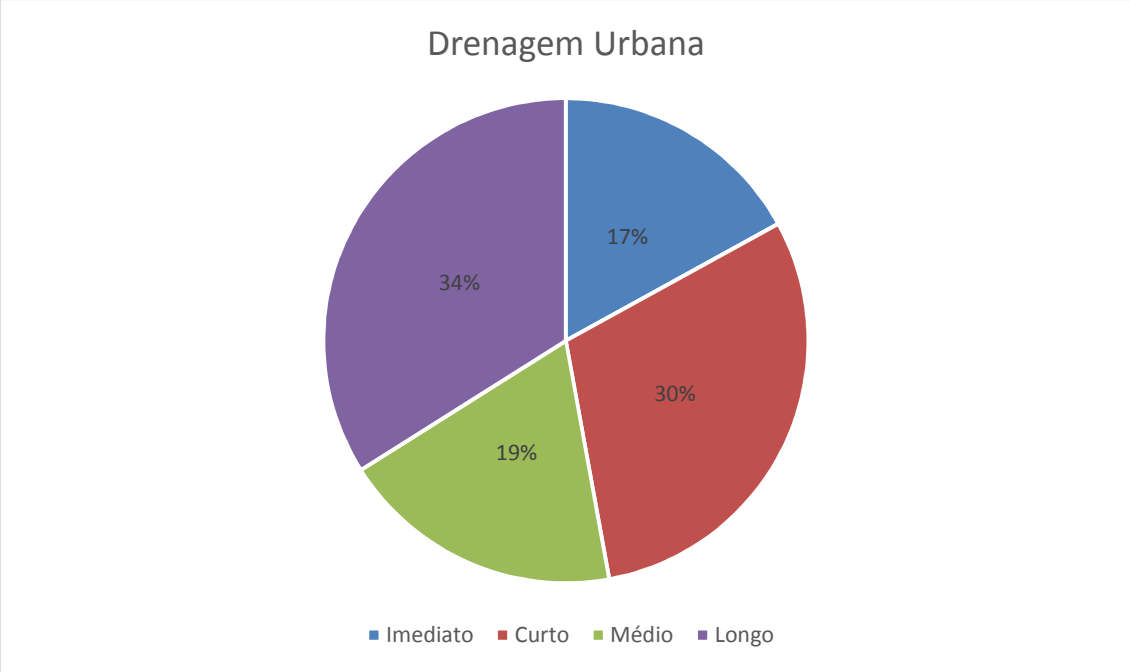
Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

No Eixo de Drenagem urbana, as ações mais significativas são baseadas na ausência de micro e macrodrenagem no Munícipio, além das ações pontuais, que, apontadas pela DC de Angra dos Reis foram elencadas como imediatas.

A Figura 47.2 apresenta o percentual de investimentos em cada horizonte temporal. É possível observar que as ações imediatas representam 17% e os

investimentos correspondem a R$12.555.275,00 (Doze milhões quinhentos e cinquenta e cinco mil duzentos e setenta e cinco reis).

Figura 47.2. Drenagem - Ações

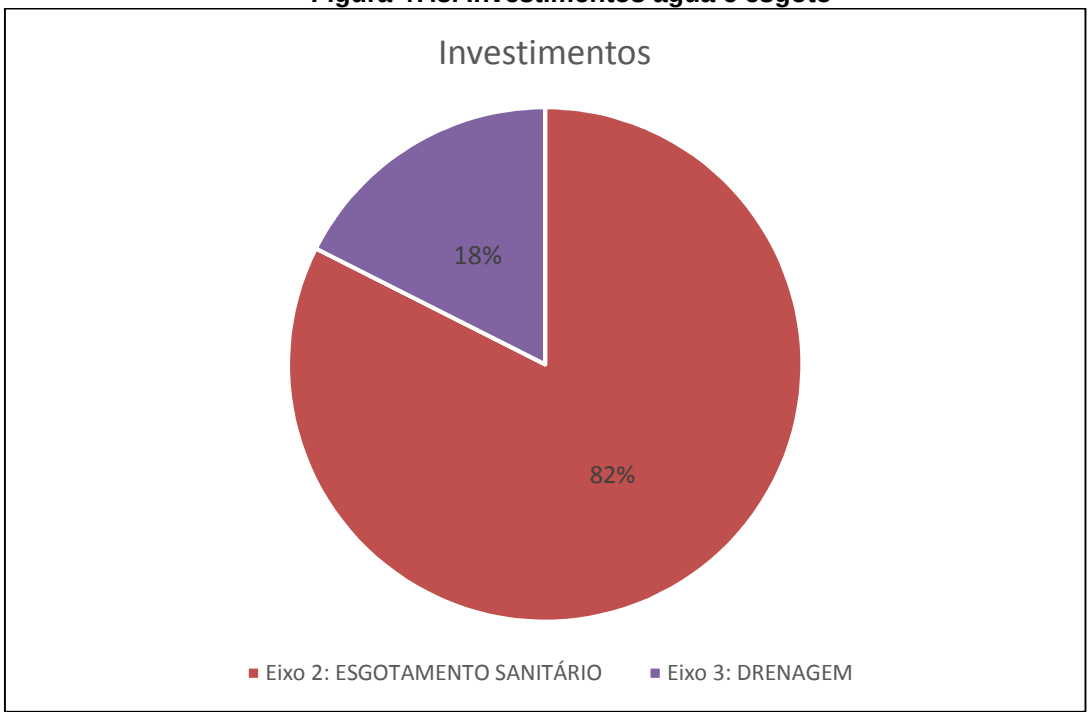


Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Concluindo a análise dos investimentos podemos observar na Figura 47.3 que o maior volume de recursos que o município deve levantar para a universalização dos serviços referentes aos eixos apresentados neste produto, é referente ao eixo de esgotamento sanitário, com 85% dos investimentos comparando com o eixo de drenagem. O valor correspondente de investimentos é de R$347.006.374,00 para esgotamento sanitário e R$73.877.539,00 para drenagem e manejo de águas pluviais.

É fato que esses valores são estimados e servirão como base para os profissionais ou empresas que farão os projetos básicos e executivos onde constarão os valores reais de cada ação a ser realizada.

Figura 47.3. Investimentos água e esgoto



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. N**BR 12.209/1992: Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário** –Rio de Janeiro, 1992.

BRASIL. Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM. **Deliberação Normativa nº 20**, de 24 de junho de 1997. Dispõe dobre o enquadramento das águas da bacia do rio das Velhas. Brasília, 1997.

BRASIL. **Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007**. Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.107, de 06 de abril de 2005**. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras disposições. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2010.

BRASIL. **Lei Federal nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007**. Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Brasília, 2007.

BRASIL. **Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995**. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Brasília, 1995.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB**. Brasília, 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional de Capacitação de Gestores Ambientais: Módulo específico de licenciamento ambiental de estações de tratamento de esgoto e aterros sanitários**. Brasília, 2009.

BRASIL. **Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento**. 2010. Disponível em: <www.snis.gov.br>. Acesso em: 06 mai. 2012.

BUARQUE. S. C. **Metodologia e técnicas de construção de cenários globais e regionais**. Texto para discussão n. 939. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2003.

BUSS, P.M. **Promoção da Saúde e Saúde Pública**. ENSP, Rio de Janeiro. 1998.
FAGUNDES, M. **Onde existe minério de ferro, existe água. A mineração depende dela e a vida humana também**. 2013. Revista Dois Pontos. Disponível em: < http://revistadoispontos.com/trilha-do-minerio/aguas-gerais/>. Acesso em: 24 de out. de 2014.

CEDAE. **Companhia Estadual de Água e Esgoto**. Abastecimento da CEDAE Disponível em http://www.cedae.com.br/,consultado em julho de 2014.
CHRISTOFOLETTI, A. **Análise de sistemas em Geografia**. São Paulo: Hucitec/Edusp, 1979.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgar Blücherltda, 1999.

CONAMA, **Conselho nacional de meio ambiente.** Condições e padrões de lançamento de efluentes 2011.Disponível em http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646,consultado em julho de 2014.

FRANCISCO, C. N., CARVALHO, C. N. C. **Disponibilidade hídrica – da visão global às pequenas bacias hidrográficas: o caso de Angra dos Reis, no Estado do Rio de Janeiro**. Instituto de Geociências. Ano 3. N3 Niterói, RJ

FRANCISCO, Cristiane Nunes. **Subsídios à Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos no Âmbito Municipal: o caso de Angra dos Reis, RJ.** 2004.UFF. Niterói-RJ. Disponível em: <http://www.professores.uff.br/cristiane/Documentos/Tese%20CNF.pdf> Acesso: 11 de nov. 2014.

GONÇALVES, L. M., GONGALVEZ, J. R. **O auxílio do Cadastro Técnico Multifinalitário na elaboração dos mapas temáticos que compõe o Plano Diretor.** COBRAC 2006, UFSC Florianópolis – SC, Anais, 2006, 4p.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Informações Básicas Municipais. Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/default.shtm,consultado em julho de 2014.

MIRANDA, J. I. **Fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas**. 1°ed. Ed. Embrapa. Brasília, 2005.

PEIXOTO, J. B. **Financiamento dos Serviços de Saneamento Básico**. Fontes de Recursos. Brasília, 2006.

PM-AR. **Prefeitura Municipal de Angra dos Reis**. Boletim oficial de Angra dos Reis. Disponível em http://www.angra.rj.gov.br/secretaria_inicial.asp?IndexSigla=SAAE#.U-4OzeNT4z4,consultado em junho de 2014.

PM-AR. **Prefeitura Municipal de Angra dos Reis**. Serviço Autônomo de Água e Esgoto. <http://angra.rj.gov.br/downloads/bo/BO-291em10-12-2010.pdf.> Consultado em 27 de outubro de 2014.

PM-AR. **Prefeitura Municipal de Angra dos Reis**. Boletim epidemiológico 2013. Disponível em http://www.angra.rj.gov.br/downloads/FUSAR/boletins/boletim_fusar_12.pdf,consultado em junho de 2014.

ROCHA, C. H B. (2000). **Geoprocessamento: tecnologia transdisciplinar**. Juiz de Fora: Ed. do autor, 2000. 220 p.

SAAE-AR. Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Angra dos Reis. **Relatório de Obras e Reparos. Angra dos Reis, 2014.**

SÃO PAULO. **Plano Municipal de Saneamento Básico**. Secretaria Municipal de Habitação. São Paulo, SP. 2012.

SNIS**.** Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento **Diagnóstico dos Serviços de água e Esgotos 2012.** Disponívelem:http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php? EWRErterterTERTer=103 /, consultado em julho de 2014.

TAVARES, R. P. de. **Linhas de Financiamento**. Workshop 2014 – Saneamento na rede. Rio de Janeiro, 2010.

TUCCI, C. M.; PORTO, R.; BARROS, M. T. **Drenagem urbana**. Porto Alegre: Editora da UFGRS. 1995.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, UFMG, v. 3. 2005.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** 2. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.

VON SPERLING, M. **Princípios básicos do tratamento de esgotos** - Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Belo Horizonte, UFMG. v.2. 1996.

WILKEN, P. S. **Engenharia de drenagem superficial**. CETESB, São Paulo, 1978.

ANEXOS

ANEXO 1

Tabela 1. Cronograma de Entrega dos Produtos.

Atividades		Dias							
		30	60	90	120	150	180	210	240
1-	**Planejamento**								
1.1	Elaboração do Plano de Trabalho								
1.1.1	Metodologia Proposta								
1.1.2	Fluxograma de Elaboração								
1.1.3	Cronograma Físico								
1.1.4	Agenda de Reuniões Regulares								
1.2	Projeto de Comunicação e Mobilização Social – PCMS								
1.2.1	Diagnóstico Participativo								
1.2.2	Propostas de Intervenções								
1.2.3	Apresentação das Proposições e Validação do PMSB								
1.2.4	Divulgação do PMSB								
2-	**Caracterização Municipal**								
2.1	Caracterização Municipal								
2.1.1	Informações Básicas do Município								
2.1.2	Indicadores Sanitários, Epidemiológicos, Ambientais e Socioeconômicos								
2.1.3	Diagnóstico dos Dados Levantados								
3-	**Diagnósticos Setoriais**								
3.1	Diagnóstico do Serviço de Abastecimento de Água Potável								
3.1.1	Arranjo Institucional, Legal, Orçamentário e Financeiro								
3.1.2	Características dos Mananciais e de sua Bacia Afluente								
3.1.3	Características da Estrutura Física de Adução, Reservação, Tratamento e Distribuição de Água								
3.1.4	Aspectos Operacionais e de Manutenção do Sistema de Abastecimento de Água								

3.2	Diagnóstico do Serviço de Esgotamento Sanitário								
3.2.1	Arranjo Institucional, Legal, Orçamentário e Financeiro								
3.2.2	Características do Corpo Receptor dos Efluentes								
3.2.3	Características da Estrutura Física de Coletores, Interceptores, Estações de Tratamento e Emissários								
3.2.3	Características do Sistema de Operação e Manutenção do Sistema de Esgotamento Sanitário								
3.3	Diagnóstico do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas								
3.3.1	Diagnóstico do Atual Sistema de Drenagem								
3.3.2	Diagnóstico de sua Adequabilidade								
3.4	Seminário Local para Consolidação do Diagnóstico								
4-	**Proposições**								
4.1	Estudo Populacional								
4.1.1	Estudo da Evolução Populacional								
4.2	Arranjos Institucionais, Jurídicos e Econômico-financeiros								
4.2.1	Criação de Modelos Institucionais								
4.2.2	Proposta de Estrutura Organizacional								
4.2.3	Estudo das Tarifas Praticadas								
4.2.4	Mecanismos e Normas de Regulação								
4.3	Infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água								
4.3.1	Sistema de Abastecimento de Água								
4.3.2	Sistema de Esgotamento Sanitário								
4.3.3	Sistema de Drenagem Pluvial Urbana								
4.3.4	Programas, Projetos e Ações para Implementação do Plano								
4.3.5	Seminário Local para Consolidação das Proposições								
5-	**Versão Preliminar do PMSB**								
5.1	Versão Preliminar								
5.1.1	Produto – Versão Preliminar								

6-	**Banco de Dados**								
6.1	Banco de Dados de Saneamento								
6.1.1	Sistema de Informações Geográficas								
6.1.2	Banco de Dados Informatizados								
7-	**Versão Final do Plano Municipal de Saneamento Básico**								
7.1	Versão Preliminar do PMSB								
7.2	Consulta Pública								
7.3	Audiência Pública								
7.4	Versão Final do PMSB								

Tabela 2. Cronograma de Mobilização Social.

Reuniões			Local	Meses							
	Tipo	Descrição		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Reuniões	**Apresentação do Plano de Trabalho, discussão sobre a elaboração do PMSB.**	A ser definido com a equipe de coordenação								
2	Seminários	**Apresentação dos Diagnósticos Setoriais**	A ser definido com a equipe de coordenação								
3	Seminários	**Apresentação das proposições - Programas, Projetos e Ações.**	A ser definido com a equipe de coordenação								
4	Audiência	**Apresentação da Versão Final do PRSB**	A ser definido com a equipe de coordenação								

Obs.: as datas para a realização dos encontros citados na Tabela 2, serão definidas juntamente com o representante do município.

ANEXO 2

Figura 1. Modelo de lista de presença.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – ANGRA DOS REIS/RJ
COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DA BAIA DA ILHA GRANDE

LISTA DE PRESENÇA - PMSB 2013

Data: ___/___/2013.

Local:_____ Horário: _____horas

Nº.	Nome	Entidade/Setor	Endereço	Telefone Celular	Assinatura

Figura 2. Modelo de formulário para preenchimento de propostas.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - ANGRA DOS REIS/RJ
COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DA BAIA DA ILHA GRANDE

LISTA DE PRESENÇA - PMSB 2013- PROPOSTAS

Apresente suas propostas relacionadas ao Saneamento Básico no Município, envolvendo os setores: Água; Esgoto e Drenagem Urbana.

Data: ____/____/ 2013.

Identificação Evento:_____

_____

Nome:_____

PROPOSTA 1:

_____

_____

_____

_____

PROPOSTA 2:

_____

_____

_____

_____

PROPOSTA 3:

_____

_____

_____

_____

PROPOSTA 4:

_____

_____

_____

_____

PROPOSTA 5:

_____

_____

_____

_____

Figura 3. Modelo de formulário para cadastro de delegados.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – ANGRA DOS REIS/RJ
COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DA BAIA DA ILHA GRANDE

LISTA DE PRESENÇA - PMSB 2013
CADASTRO DE DELEGADOS

1.

Nome:		F ( ) M ( )
Endereço:		
Bairro:	Entidade / Setor:	
Tels.:	Função:	
RG ou CPF:	Idade:	
E-mail:		
Plenária em que foi eleito:		
Data:	Assinatura:	

2.

Nome:		F ( ) M ( )
Endereço:		
Bairro:	Entidade / Setor:	
Tels.:	Função:	
RG ou CPF:	Idade:	
E-mail:		
Plenária em que foi eleito:		
Data:	Assinatura:	

3.

Nome:		F ( ) M ( )
Endereço:		
Bairro:	Entidade / Setor:	
Tels.:	Função:	
RG ou CPF:	Idade:	
E-mail:		
Plenária em que foi eleito:		
Data:	Assinatura:	

4.

Nome:		F ( ) M ( )
Endereço:		
Bairro:	Entidade / Setor:	
Tels.:	Função:	
RG ou CPF:	Idade:	
E-mail:		
Plenária em que foi eleito:		
Data:	Assinatura:	

Figura 4. Modelo de crachá.



Figura 5. Modelo de convite.



Figura 6. Modelo de ofício convite.

(PAPEL TIMBRADO DO MUNICÍPIO)

Of. nº.

xxxxxxxxx,____ de_____ de 2012.

Assunto: **Convite para a 1ª. Audiência Pública do PMSB.**

Senhor XXXX,

A Prefeitura Municipal de xxxxxx está elaborando o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), com o intuito de melhorar o planejamento no setor de saneamento do Município e, para que isso ocorra, é essencial à participação de toda a população.

Certos de que podemos contar com a sua presença, vimos através deste convidá-lo (a) à participar da 1ª. AUDIÊNCIA PÚBLICA do PMSB, que será realizada no dia xx de xxxxxx de 2012, às 19h, na xxxxxxxxxxxx, localizado na Rua xxxxxxxxxx, nº xxx, com a finalidade de apresentar o diagnóstico do PMSB de xxxxxxxxxxxx.

Ao ensejo, destacamos que a sua participação é muito valiosa para a realização do Plano, e aproveitamos para renovar votos de elevada estima e distinta consideração.

Atenciosamente,

_____
XXXXXXXXXX
Prefeito Municipal de xxxxxxxx

Figura 7. Modelo de edital de convocação para audiência pública.

EDITAL DE CONVOCAÇÃO

Edital de Convocação para 1ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico de XXXXXX.

O Prefeito do Município de XXXXXXX, Sr. XXXXXXXXX, convoca a população e as entidades representativas dos diversos segmentos da comunidade para a 1ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de XXXXXX, atendendo ao disposto na Lei Federal nº 11.445/2007.

A 1ª Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de XXXXX terá os seguintes objetivos:

a. Dar publicidade aos cidadãos e divulgar a elaboração do PMSB considerando os princípios da Lei Federal de Saneamento Básico nº 11.445/2007;
b. Promover, estimular e sensibilizar a população a participar na discussão das potencialidades e dos problemas de salubridade e saneamento e suas implicações;
c. Apresentar os Grupos de Trabalho denominados de Comitê de Coordenação e Comitê Executivo, assim como apresentar os Planos de Trabalho e de Mobilização Social que desenvolveram os diagnósticos referentes aos eixos do Saneamento.

Data:

Local:

Rua:

Horário:

XXXXXXXX, de de 20XX.

XXXXXXXXXXXXXXXX

Prefeito Municipal

ANEXO 3

MINUTA DE PROJETO DE LEI DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ANGRA DOS REIS – ESTADO DO RIO DE JANEIRO

SUMÁRIO

CAPÍTULO I
DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS (Art. 1º ao 4º).
CAPÍTULO II
DO INTERESSE SOCIAL (Art. 5º).
CAPÍTULO III
DOS ORGÃOS EXECUTORES DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (Art. 6º).
CAPÍTULO IV
DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO (Art. 7º).
CAPÍTULO V
DA PARTICIPAÇÃO REGIONALIZADA EM SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO (Art. 8º e 9º).
CAPÍTULO VI
DA REGULAÇÃO E CONTROLE (Art. 10º ao 14º)
CAPÍTULO VII
DOS ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS (Art. 15º ao 24º)
CAPÍTULO VIII
DOS ASPECTOS TÉCNICOS (Art. 25º e 26º)
CAPÍTULO IX
DO FUNDO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – FMSB (Art. 27º)
CAPÍTULO X
DO CONSELHO MUNICIPAL DE SANEAMENTO (Art. 28º ao 31º)
CAPÍTUO XI
DA PARTICIPAÇÃO POPULAR (Art. 32º E 33º)
CAPÍTULO XII
DAS DISPOSIÇÕES FINAIS (Art. 34º ao 42º)

LEI Nº...../2015

Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o Conselho Municipal de Saneamento e o Fundo Municipal de Saneamento e dá outras providências.

A CÂMARA MUNICIPAL DE ANGRA DOS REIS, ESTADO DO RIO DE JANEIRO APROVOU E EU, PREFEITO MUNICIPAL, SANCIONO A SEGUINTE **LEI:**

CAPÍTULO I

DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

Art. 1º A Política Municipal de Saneamento Básico de Angra dos Reis, com fundamento na Lei Federal n°. 11.445/07, tem como objetivo, respeitadas as competências da União e do Estado, melhorar a qualidade da sanidade pública e manter o meio ambiente equilibrado, buscando o desenvolvimento sustentável e fornecendo diretrizes ao poder público e à coletividade para a defesa, conservação e recuperação da qualidade e salubridade ambiental, cabendo, a todos, o direito de exigir a adoção de medidas nesse sentido.

Parágrafo único. Para os efeitos desta lei, considera-se saneamento básico, o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de:

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

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

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

Art. 2º Os recursos hídricos não integram os serviços de saneamento básico.

Parágrafo único. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para a disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita à outorga de direito de uso, nos termos da Lei Federal nº. 9.433, de 8 de janeiro de 1997, de seus regulamentos e da legislação estadual.

Art. 3º Não constitui serviço público de saneamento, a ação executada por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, bem como as ações de saneamento básico de responsabilidade privada previstas em lei ou normas regulamentadoras.

Art. 4º Para o estabelecimento da Política Municipal de Saneamento Básico serão observados os 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 e esgotamento sanitário realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

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

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

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

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

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

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

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

CAPÍTULO II
DO INTERESSE LOCAL

Art. 5º Para o cumprimento do disposto no art. 30 da Constituição Federal, no que concerne ao saneamento básico, consideram-se como de interesse local:

I - o incentivo à adoção de posturas e práticas sociais e econômicas ambientalmente sustentáveis;

II - a adequação das atividades e ações econômicas, sociais, urbanas e rurais e do Poder Público às imposições do equilíbrio ambiental;

III - a busca permanente de soluções negociadas entre o Poder Público, a iniciativa privada e sociedade civil, para a redução dos impactos ambientais;

IV - a instituição, planejamento e fiscalização de programas de desenvolvimento urbano nas áreas de habitação e saneamento básico, de acordo com as diretrizes estabelecidas na legislação federal, sem prejuízo do exercício da competência comum correspondente;

V - a ação na defesa e conservação ambiental, no âmbito regional e dos demais municípios vizinhos, mediante convênios e consórcios;

VI - a defesa e conservação das áreas de mananciais, das reservas florestais e demais áreas de interesse ambiental;

VII - o licenciamento e fiscalização ambiental, com o controle das atividades potencial ou efetivamente degradadoras e poluidoras;

VIII - a melhoria constante da qualidade do ar, da água, do solo, da paisagem e dos níveis de ruído e vibrações, mantendo-os dentro dos padrões técnicos estabelecidos pelas legislações de controle de poluição ambiental federal, estadual e municipal, no que couber;

IX - a captação, o tratamento e a distribuição de água, assim como o monitoramento de sua qualidade;

X - a coleta, a disposição e o tratamento de esgotos;

XI - o reaproveitamento de efluentes destinados a quaisquer atividades;

XII - a drenagem e a destinação final das águas pluviais

XIII - o cumprimento de normas de segurança, no tocante à manipulação, armazenagem e transporte de produtos, substâncias, materiais e resíduos perigosos ou tóxicos;

XIV - a conservação e recuperação dos rios, córregos e matas ciliares e áreas florestadas;

XV - a garantia de crescentes níveis de salubridade ambiental, através do provimento de infraestrutura sanitária e de condições de salubridade das edificações, ruas e logradouros públicos;

XVI - monitoramento de águas subterrâneas, visando à manutenção dos recursos hídricos, para a atual e futuras gerações, exigindo o cumprimento da legislação;

XVII - a criação programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico.

CAPÍTULO III

DOS ÓRGÃOS EXECUTORES DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Art. 6º A Política Municipal de Saneamento Básico de Angra dos Reis será executada pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Angra dos Reis (SAAE) e distribuída de forma transdisciplinar podendo ser delegado às secretarias e órgãos da administração municipal, respeitadas as suas competências.

CAPÍTULO IV

DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Art. 7º Os serviços básicos de saneamento de que trata o parágrafo único do art. 1º desta lei poderão ser executados das seguintes formas:

I - de forma direta pela Prefeitura ou por órgãos de sua administração indireta;

II – por empresa contratada para a prestação dos serviços através de processo licitatório;

III - por empresa concessionária escolhida em processo licitatório de concessão, nos termos da Lei Federal nº. 8.987/95, e no de Parceria Público-Privada nos termos da Lei Federal nº 11.079/04;

IV - por gestão associada com órgãos da administração direita e indireta de entes públicos federados, por convênio de cooperação ou em consórcio público, através de contrato de programa, nos termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei Federal nº. 11.107/05.

§ 1º Os serviços de água e esgoto serão executados pela entidade autárquica Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Angra dos Reis – SAAE, conforme previsto na Lei Municipal nº 1204/02.

§ 2º O serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais será de responsabilidade do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Angra dos Reis – SAAE.

§ 3º Fica o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Angra dos Reis – SAAE autorizado a delegar prestação dos serviços públicos de saneamento básico, conforme inciso III do caput.

§ 4º Fica a Prefeitura Municipal de Angra dos Reis autorizada a realizar aportes de recursos, conforme parágrafo 2º do artigo 6º da Lei Federal 11.079/94, para fins de ampliação dos sistemas de saneamento básico.

§ 5º A prestação de serviços públicos de saneamento básico, por entidade que não integre a administração municipal, depende de celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina, mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.

§ 6º Excetuam do disposto no artigo anterior, os serviços autorizados para usuários organizados em cooperativas, associações ou condomínios, desde que se limite a:

a) Determinado condomínio;

b) Localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários.

§ 7º Da autorização prevista no parágrafo anterior, deverá constar a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços, por meio de termo específico, com os respectivos cadastros técnicos.

CAPÍTULO V

DA PARTICIPAÇÃO REGIONALIZADA EM SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Art. 8º O município poderá participar de prestação regionalizada de serviços de saneamento básico que é caracterizada por:

I - um único prestador dos serviços para vários municípios, contíguos ou não;

II - uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive sua remuneração;

III - compatibilidade de planejamento.

§ 1º Na prestação de serviços de que trata este artigo, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:

a) Por órgão ou entidade ente da federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências, por meio de convênio de cooperação técnica entre seus entes, obedecido o disposto no art. 241 da Constituição Federal;

b) Por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.

§ 2º No exercício das atividades de planejamento dos serviços a que se refere o caput deste art., o titular poderá receber cooperação técnica do Estado e basear-se em estudos fornecidos pelos prestadores.

Art. 9º A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por:

I - órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual ou municipal;

II - empresa a que se tenham concedidos os serviços.

§ 1º O serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer o Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado para o conjunto dos municípios.

§ 2º Os prestadores deverão manter sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço e para cada um dos municípios atendidos.

CAPÍTULO VI
DA REGULAÇÃO E CONTROLE

Art. 10. O exercício da função de regular não poderá ser exercido por quem presta o serviço e atenderá aos seguintes princípios:

I - independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira do órgão regulador, podendo a regulação ser delegada ao Consórcio Intermunicipal de Saneamento.

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

Art. 11. São objetivos da regulação:

I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;

IV - definir tarifas que assegurem o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzem a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade;

V - definir as penalidades.

Art. 12. Os prestadores de serviços de saneamento básico deverão fornecer, ao órgão ou entidade reguladora, todos os dados e informações necessários ao desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.

§ 1º Incluem-se, entre os dados e informações a que se refere o caput deste artigo, aquelas produzidas por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.

§ 2º Compreendem-se, nas atividades de regulação, a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

Art. 13. Deve ser dada publicidade aos relatórios, estudos e decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles, podendo ter acesso, qualquer representante do povo, independentemente da existência de interesse direto.

§ 1º Excluem-se do disposto no caput deste artigo, os documentos considerados sigilosos, em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.

§ 2º A publicidade a que se refere o caput deste artigo deverá se efetivar, preferencialmente, por meio de site na internet.

Art. 14. São assegurados, aos usuários dos serviços públicos de saneamento básico:

I - amplo acesso às informações sobre os serviços prestados;

II - prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;

III - acesso ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pelo órgão ou entidade reguladora;

IV - acesso ao relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

CAPÍTULO VII
DOS ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

Art. 15. Os serviços de saneamento básico de que trata esta lei terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

I - de abastecimento de água e esgoto sanitário: por tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou conjuntamente;

II - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de taxa, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

§ 1º Na instituição das tarifas, preços públicos e taxas para aos serviços de saneamento básico, serão observadas as seguintes diretrizes:

a) Ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

b) Geração dos recursos indispensáveis à realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

c) Inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

d) Recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

e) Remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

f) Estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

g) Incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

§ 2º O município poderá adotar 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.

Art. 16. Observado o disposto no artigo anterior, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

I - categorias de usuários, distribuídos por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;

III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento aos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

V - ciclos significativos de aumento de demanda dos serviços, em períodos distintos;

VI - capacidade de pagamento dos consumidores.

Art. 17. Os subsídios essenciais ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda poderão ser:

I - diretos: quando destinados a usuários determinados;

II - indiretos: quando destinados ao prestador dos serviços;

III - tarifários: quando integrarem a estrutura tarifária;

IV - fiscais: quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;

V - internos a cada titular ou localidades: nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

Art. 18. A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, podendo considerar, também;

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos, áreas edificadas e sua utilização.

Art. 19. O reajuste de tarifas de serviços públicos de saneamento básico será realizado, observando-se o intervalo mínimo de 12 (doze) meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais.

Art. 20. As revisões tarifárias compreenderão a reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas praticadas e poderão ser:

I - periódicas, objetivando a distribuição dos ganhos de produtividade com os usuários e a reavaliação das condições de mercado;

II - extraordinárias, quando se verificar a ocorrência de fatos não previstos no contrato, fora do controle do prestador dos serviços, que alterem o seu equilíbrio econômico-financeiro.

§ 1º As revisões tarifárias terão suas pautas definidas pelo órgão ou entidade reguladora, ouvidos os usuários e os prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser estabelecidos mecanismos tarifários de indução à eficiência, inclusive fatores de produtividade, assim como de antecipação de metas de expansão e qualidade dos serviços.

§ 3º O órgão ou entidade reguladora poderá autorizar o prestador dos serviços a repassar, aos usuários, custos e encargos tributários não previstos originalmente e por ele não administrados, nos termos da Lei Federal nº. 8.987/95.

Art. 21. As tarifas devem ser fixadas de forma clara e objetiva, devendo, os reajustes e as revisões, se tornarem públicos, com antecedência mínima de 30 (trinta) dias, em relação à data de sua aplicação.

Parágrafo único. A fatura a ser entregue ao usuário final deverá ter seu modelo aprovado pelo órgão ou entidade reguladora, que definirá os itens e custos a serem explicitados.

Art. 22. Os serviços poderão ser interrompidos, pelo prestador, nas seguintes hipóteses:

I - situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;

II - necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza no sistema;

III - negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter isso previamente notificado a respeito;

IV - manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário;

V - inadimplemento do usuário do serviço de abastecimento de água, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.

§ 1º As interrupções programadas serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários.

§ 2º A suspensão dos serviços, prevista nos incisos III e V, será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.

§ 3º A interrupção ou a restrição do fornecimento de água, por inadimplência, a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social, deverão obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas.

Art. 23. Desde que previsto nas normas de regulação, grandes usuários poderão negociar suas tarifas com o prestador dos serviços, mediante contrato específico, ouvido previamente o regulador.

Art. 24. Os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores constituirão créditos perante o titular, a serem recuperados, mediante a exploração dos serviços, nos termos das normas regulamentares e contratuais.

§ 1º Não gerarão crédito, perante o titular, os investimentos feitos sem ônus para o prestador, tais como os decorrentes de exigência legal aplicável à implantação de empreendimentos imobiliários e os provenientes de subvenções ou transferências fiscais voluntárias.

§ 2º Os investimentos realizados, os valores amortizados, a depreciação e os respectivos saldos serão, anualmente, auditados e certificados pelo órgão ou ente regulador.

§ 3º Os créditos, decorrentes de investimentos devidamente certificados, poderão constituir garantia de empréstimos aos delegatários, destinados exclusivamente a investimentos nos sistemas de saneamento objeto do respectivo contrato.

CAPÍTULO VIII
DOS ASPECTOS TÉCNICOS

Art. 25. O serviço prestado atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e as condições operacionais e de manutenção dos sistemas.

Art. 26. Toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponível e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços, ressalvadas as disposições em contrário da entidade de regulação e do meio ambiente.

§ 1º Na ausência de redes públicas de saneamento básico, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, observadas as normas reguladoras.

§ 2º A instalação hidráulica predial ligada à rede de abastecimento de água não poderá ser alimentada por outras fontes.

CAPÍTULO IX
DO FUNDO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - FMSB

Art. 27. Poderá ser criado o Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMSB), vinculado ao Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Angra dos Reis (SAAE).

CAPÍTULO X
DO CONSELHO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

Art. 28. Fica criado o Conselho Municipal de Saneamento, como órgão superior de assessoramento e consulta da administração municipal, com funções fiscalizadoras e consultivas, no âmbito de sua competência, conforme dispõe esta lei.

Art. 29. São atribuições do Conselho Municipal de Saneamento:

I - elaborar seu regimento interno;

II - dar encaminhamento às deliberações da Conferência Nacional de Saneamento Básico;

III - Participar das discussões para a implantação do Plano de Saneamento Básico;

IV - opinar sobre questões de caráter estratégico para o desenvolvimento da cidade, quando couber;

V - emitir pareceres sobre propostas de alteração da lei do Plano Municipal de Saneamento Básico e dos regulamentos;

VI - acompanhar a execução do desenvolvimento de planos e projetos de interesse do desenvolvimento do município;

VII - Manifestar sobre projetos de lei de interesse da política do saneamento municipal, antes do seu encaminhamento à câmara municipal;

VIII - acompanhar a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico previsto nesta lei;

IX - apreciar os casos não previstos na Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico e na legislação municipal correlata.

Art. 30. O Conselho Municipal de Saneamento Básico, órgão colegiado e paritário entre representantes do Poder Público (50%) e dos usuários (50%), deverá ser composto por 20 membros efetivos com a seguinte constituição:

I - um representante do Poder Legislativo Municipal;

II - Um representante do Instituto Estadual do Ambiente - INEA;

III - Três representantes do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Angra dos Reis – SAAE;

IV - Um representante dos Consórcios Públicos ratificados pelo município, com atuação em saneamento básico;

V - Um representante da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Angra dos Reis;

VI - Um representante da Secretaria Municipal de Saúde de Angra dos Reis;

VII - Um representante da Secretaria Municipal de Educação de Angra dos Reis;

VIII - Um representante da Secretaria Municipal de Planejamento de Angra dos Reis;

IX - Um representante indicado pela Ordem dos Advogados do Brasil - OAB;

X - Um representante indicado pelo CREA;

XI - Um representante indicado pela Associação Empresarial e Comercial de Angra dos Reis;

XII - Um representante das entidades assistenciais, ONGs e/ou Clubes de Serviços e

XIII – Seis representantes dos usuários residenciais eleitos diretamente durante as realizações das Conferências Municipais de Saneamento Básico.

Parágrafo único. A estrutura do Conselho Municipal de Saneamento Básico compreenderá o Colegiado e a Secretaria Executiva, cujas atividades e funcionamento serão definidos no seu Regimento Interno e será exercida por um titular a ser indicado pelo diretor presidente do SAAE.

Art. 31. São atribuições do Presidente do Conselho:

I - convocar e presidir as reuniões do conselho;

II - solicitar pareceres técnicos sobre temas relevantes na área de saneamento e nos processos submetidos ao Conselho;

III - firmar as atas das reuniões e homologar as resoluções e decisões.

CAPÍTULO XI
DA PARTICIPAÇÃO POPULAR

Art. 32. A Participação popular tem o objetivo de valorizar e garantir a participação e o envolvimento da comunidade, de forma organizada, na gestão pública e nas atividades políticas administrativas.

Art. 33. A garantia da participação dos cidadãos é responsabilidade do governo municipal e tem por objetivos:

I - a socialização do homem e a promoção do seu desenvolvimento integral, como indivíduo e membro da coletividade;

II - o pleno atendimento das aspirações coletivas, no que se refere aos objetivos e procedimentos da gestão pública, e influenciar nas decisões e no seu controle;

III - a permanente valorização e aperfeiçoamento do poder público, como instrumento a serviço da coletividade.

CAPÍTULO XII
DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 34. Faz parte integrante desta lei, como anexos, o Plano Municipal de Saneamento Básico de Angra dos Reis, contendo o Plano de Trabalho, o Processo Participativo, o Diagnóstico e os Programas, Projetos e Ações.

Art. 35. À prefeitura municipal e aos seus órgãos da administração indireta, competem promover a capacitação sistemática dos funcionários, para garantir a aplicação e a eficácia desta lei e demais normas pertinentes.

Art. 36. Este plano e sua implementação ficam sujeitos ao contínuo acompanhamento, revisão e adaptação às circunstâncias emergentes e será revisto em prazo não superior 4 (quatro) anos.

Art. 37. Ao Poder Executivo municipal, compete dar ampla divulgação do PMSB e das demais normas municipais referentes ao saneamento básico.

Art. 38. Os serviços de abastecimento de água e coleta e disposição de esgotos sanitários no município serão administrados e executados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Angra dos Reis, autarquia municipal criada pela Lei Municipal nº 1204/02.

Art. 39. Fica o Poder Executivo autorizado a delegar ao SAAE a administração e execução dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Art. 40. Os regulamentos dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas serão propostos pelo ente ou órgão regulador e baixados por decreto do Poder Executivo.

Art. 41. Enquanto não forem editados os regulamentos específicos, ficam em uso, as atuais normas e procedimentos relativos aos serviços de água e esgotos sanitários, bem como as tarifas e preços públicos em vigor, que poderão ser reajustados, anualmente, pelos índices de correção setoriais.

Art. 42. Esta lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Edifício da Prefeitura Municipal de Angra dos Reis

Aos ...de.....de 2015

_____

Prefeito Municipal

MINUTA DE REGULAMENTO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS – ESTADO DO RIO DE JANEIRO

SUMÁRIO

CAPÍTULO I
DO OBJETIVO (Art. 1º)
CAPÍTULO II
DAS DEFINIÇÕES (Art. 2º)
CAPÍTULO III
DAS OBRIGAÇÕES E DIREITOS DA PRESTADORA DE SERVIÇOS E DOS USUÁRIOS
SEÇÃO I – **DA PRESTADORA DE SERVIÇO (Art. 3º)**
SEÇÃO II – **DO USUÁRIO (Art. 4º e 5º)**
CAPÍTULO IV
LIGAÇÕES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SEÇÃO I – **DA COMPOSIÇÃO DO SISTEMA (Art. 6º)**
SEÇÃO II – **DAS CONDIÇÕES PARA EXECUÇÃO DA LIGAÇÃO (Art. 7º ao art. 10º)**
SEÇÃO III – **DA SOLICITAÇÃO DA LIGAÇÃO (Art. 11º ao 14º)**
SEÇÃO IV – **DA COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO DA LIGAÇÃO (Art. 15º e 16º).**
SEÇÃO V – **DA OBRIGATORIEDADE DA LIGAÇÃO DE ÁGUA (Art. 17º ao 20º)**
SEÇÃO IV – **DAS LIGAÇÕES PARA INSTALAÇÃO DE HIDRANTES (Art. 21º e 22º)**
SEÇÃO VII – **DAS LIGAÇÕES EM DESUSO (Art. 23º)**
SEÇÃO VIII – **DAS OBRAS PRÓXIMAS À REDE PÚBLICA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (Art. 24º e 25º)**
SEÇÃO IX – **DAS PEQUENAS AMPLIAÇÕES E MELHORIAS NA REDE (Art. 26º e 27º)**
CAPÍTULO V
DOS LOTEAMENTOS E CONJUNTOS HABITACIONAIS (Art. 28º ao 31º)
CAPÍTULO VI
DAS INSTALAÇÕES INTERNAS (Art. 32º ao 39º)
CAPÍTULO VII

DOS HIDRÔMETROS

SEÇÃO I – **DO FUNCIONAMENTO E MANUTENÇÃO (Art. 40º ao 51º)**

SEÇÃO II – **DA VERIFICAÇÃO, CALIBRAÇÃO, AFERIÇÃO E DEFEITOS (Art. 52º ao 55º)**

SEÇÃO III – **DA RETIRADA E DESMONTAGEM DOS MEDIDORES (Art. 56º)**

CAPÍTULO VIII

DAS CARACTERÍSTICAS DOS USUÁRIOS, CONTRATAÇÃO E RECADASTRAMENTO

SEÇÃO I – **DAS CARACTERÍSTICAS (Art. 57º)**

SEÇÃO II – **DO CONTRATO (Art. 58º ao 65º)**

SEÇÃO III – **DO RECADASTRAMENTO (Art. 66º e 67º)**

CAPÍTULO IX

DA REGULARIDADE DO FORNECIMENTO

SEÇÃO I – **DA GARANTIA DE PRESSÃO E VAZÃO (Art. 68º e 69º)**

SEÇÃO II – **DA CONTINUIDADE DO SERVIÇO (Art. 70º)**

SEÇÃO III – **DAS SUSPENSÕES TEMPORÁRIAS (Art. 71 ao 74º)**

SEÇÃO IV – **DOS RESERVATÓRIOS (Art. 75 e 76º)**

CAPÍTULO X

LEITURA, CONSUMO E FATURAMENTO

SEÇÃO I – **PERIODICIDADE DE LEITURAS (Art. 77º)**

SEÇÃO II – **HORARIO DE LEITURA (Art. 78º e 79º)**

SEÇÃO III – **LEITURA PELO USUÁRIO (Art. 80º)**

SEÇÃO IV – **DETERMINAÇÃO DO CONSUMO (Art. 81ºao 84º)**

SEÇÃO V – **DO CONSUMO ESTIMADO (Art. 85º)**

SEÇÃO VI – **DO OBJETO E PERIODICIDADE DO FATURAMENTO (Art. 86º E 87º)**

SEÇÃO VII – **DOS REQUISITOS DAS FATURAS E/OU CONTAS (Art. 88º)**

SEÇÃO VIII – **DE FORMA E PRAZO DE PAGAMENTO DAS FATURAS E/OU CONTAS (Art. 89º ao 91º)**

SEÇÃO IX - **DA CORREÇÃO DOS ERROS DE FATURAMENTO (Art. 92º ao 96º)**

SEÇÃO X – **DO FORNECIMENTO ESPORÁDICO (Art. 97º)**

SEÇÃO XI – **DO FORNECIMENTO PARA OBRAS E CONSTRUÇÕES (Art. 98)**

CAPÍTULO XI

REGIME ECONÔMICO

SEÇÃO I – **DE TARIFAS E PREÇOS (Art. 99º ao 103º)**

CAPÍTULO XII

DAS IRREGULARIDADES, PENALIDADES, REVISÃO DO FATURAMENTO E SUSPENSÃO DO ABASTECIMENTO.

SEÇÃO I – **DAS IRREGULARIDADES, PENALIDADES E REVISÃO DO FATURAMENTO. (Art. 104º ao 110º)**

SEÇÃO II – **SUSPENSÃO DO ABASTECIMENTO (Art. 111º e 112º)**

CAPÍTULO XIII

DAS INFRAÇÕES E PENALIDADES (Art. 113º ao 116º)

CAPÍTULO XIV

DISPOSIÇÕES FINAIS (Art. 117º ao 119º)

ANEXO I

DAS TARIFAS, PREÇOS E PENALIDADES

TABELA 1 – TARIFA DE CONSUMO DE ÁGUA

TABELA 2 – TARIFA SOCIAL DE CONSUMO DE ÁGUA

TABELA 3 – PREÇOS DA LIGAÇÃO E RELIGAÇÃO DA ÁGUA E OUTROS SERVIÇOS

TABELA 4 – MULTA POR INFRAÇÃO.

CAPÍTULO I

DO OBJETIVO

Art. 1º. O presente Regulamento, com fundamento na Lei Municipal nº. ..... – Lei do Plano de Saneamento Básico, tem o objetivo de estabelecer as normas referentes à prestação do serviço de abastecimento de água no Município de Angra dos Reis e regular as relações entre a PRESTADORA DE SERVIÇOS e USUÁRIOS, determinando as suas respectivas situações, direitos, deveres e obrigações básicas, assim como reconhecer o âmbito de aplicação de preços e tarifas e o regime de infrações e sanções.

CAPÍTULO II

DAS DEFINIÇÕES

Art. 2º. Para facilitar o entendimento, no presente regulamento, são adotadas as seguintes terminologias contidas nas normas da ABNT:

I. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;

II. acréscimo ou multa: pagamento adicional, devido pelo usuário, previsto neste Regulamento, como punição à inobservância das condições nele estabelecidas;

III. aferição de hidrômetro: processo de conferência do sistema de hidrômetro, para verificação de erro de indicação, em relação aos limites estabelecidos pelos órgãos competentes;

IV. águas pluviais: são as águas procedentes das chuvas que, por suas características, escoam por coberturas de prédios, carreiam por superfícies revestidas artificialmente e pelo solo natural;

V. água de infiltração: são as águas do subsolo que se introduzem na rede coletora ou emissário do sistema de tratamento de esgoto;

VI. agrupamento de edificação: conjunto de duas ou mais edificações, tanto vertical quanto horizontal, em um ou mais lotes de terreno;

VII. caixa de inspeção: dispositivo da rede pública de coleta de esgoto situado, sempre que possível, na calçada, visando possibilitar a inspeção e/ou desobstrução do ramal predial de esgoto;

VIII. caixa piezométrica ou tubo piezométrico: caixa ou tubo ligado ao alimentador predial, antes do reservatório inferior, para assegurar uma pressão mínima na rede distribuidora;

IX. categoria de usuário: classificação do usuário, por economia, para o fim de enquadramento na estrutura tarifária da PRESTADORA DE SERVIÇOS;

X. cavalete: conjunto composto de hidrômetro e conexões que fazem a interligação do ramal externo ao ramal interno de unidade usuária;

XI. cobrança de água: valor cobrado do usuário, definido na legislação municipal, referente ao serviço de fornecimento de água;

XII. cobrança de esgoto: valor cobrado do usuário, definido na legislação municipal, referente aos serviços de coleta de esgotos sanitários;

XIII. coleta de esgoto: recolhimento de refugo líquido, por meio de ligações à rede coletora, assegurando o posterior tratamento e seu lançamento no meio ambiente, obedecendo à legislação ambiental;

XIV. coletor predial: tubulação de esgoto na área interna do lote até a caixa de inspeção situada na calçada

XV. consumidor factível: aquele que, embora não esteja ligado ao serviço de água e/ou esgoto, o tem à disposição, em frente ao prédio respectivo;

XVI. consumidor potencial: aquele que não dispõe de serviços de água e/ou esgoto, em frente ao respectivo prédio, estando, porém, localizado dentro da área onde a PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá desenvolver seus serviços;

XVII. consumo estimado: parâmetro utilizado para cálculo de volume de água, expresso em metros cúbicos, atribuído ao imóvel desprovido de hidrômetro ou com funcionamento inadequado, correspondente ao consumo mensal de água;

XVIII. consumo médio: parâmetro adotado para cálculo de custo sobre serviços prestados de fornecimento de água em unidades usuárias, com base na média de últimas leituras de consumo registradas em hidrômetros, podendo ser consideradas as relativas aos últimos três, quatro, cinco, seis ou, preferencialmente, em doze meses, conforme o caso;

XIX. conta: documento emitido para faturamento e recebimento pelos serviços de fornecimento de água, coleta de esgotos e outras cobranças relacionadas aos serviços de saneamento executados pela PRESTADORA DE SERVIÇOS;

XX. contrato de fornecimento: instrumento pelo qual a PRESTADORA DE SERVIÇOS e o usuário ajustam as características técnicas e as condições comerciais do fornecimento de água;

XXI. contrato de coleta: instrumento pelo qual a PRESTADORA DE SERVIÇOS e o usuário ajustam as características técnicas e as condições comerciais da coleta de esgoto;

XXII. contrato de adesão: instrumento contratual padronizado para fornecimento de água e/ou coleta de esgoto, cujas cláusulas estão vinculadas às normas e regulamentos, não podendo, o conteúdo delas, ser modificado pela PRESTADORA DE SERVIÇOS ou pelo usuário, uma vez estabelecido o modelo básico;

XXIII. CPF/CNPJ: Cadastro de Pessoa Física e Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica;

XXIV. CRQ: Conselho Regional de Química;

XXV. custo da derivação: custo calculado de acordo com o valor estipulado ou orçamento de custos de materiais e mão de obra para execução do ramal predial;

XXVI. custo operacional: valor apurado a partir das despesas primárias indispensáveis à manutenção do sistema em funcionamento;

XXVII. derivação, alimentador ou ramal predial de água interno: é a canalização compreendida entre o registro de saída do hidrômetro e a boia do reservatório da unidade usuária;

XXVIII. externo: é a canalização compreendida entre a rede distribuidora e o cavalete, inclusive;

XXIX. derivação ou ramal predial de esgoto:

XXX. a) interno: é a canalização compreendida entre a última inserção do imóvel e a caixa de inspeção situada no passeio;

XXXI. b) externo: é a canalização compreendida entre a caixa de inspeção situada no passeio e a rede coletora de esgoto;

XXXII. despejo ou esgoto industrial: refugo líquido decorrente do uso da água para fins industriais e serviços diversos;

XXXIII. distribuidor: canalização pública de distribuição de água;

XXXIV. economia: é toda a subdivisão de uma ligação de água em unidade usuária com entrada e ocupações independentes das demais, de uma mesma propriedade, e tendo, além disso, instalações hidráulicas próprias atendidas pelo serviço de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário;

XXXV. elevatória: conjunto de tubulações, equipamentos e dispositivos destinados à elevação de água e esgoto

XXXVI. esgoto ou despejo: refugo líquido que deve ser conduzido a um destino final;

XXXVII. esgoto doméstico: águas contendo matérias fecais e águas servidas resultantes de banhos e higienização humana e de ambientes, de lavagem de utensílios e roupas, dentre outras atividades humanas provenientes de unidades usuárias

classificadas como residenciais e de atividades comerciais que não incluem utilização de águas em processo produtivo de bens;

XXXVIII. esgotos industriais: compreendem os resíduos líquidos orgânicos, de indústrias de alimentos e matadouros, dentre outras classificações assemelhadas, bem como as águas residuárias agressivas procedentes de cerâmicas e água de refrigeração, dentre outros processos que utilizam água na cadeia produtiva;

XXXIX. esgoto sanitário: refugo líquido proveniente do uso de água, para fins de higienização humana e de ambientes;

XL. extravasor ou ladrão: é a canalização destinada a escoar eventuais excessos de água ou de esgoto;

XLI. estrutura tarifária: conjunto dos parâmetros levados em consideração na determinação dos custos unitários dos serviços públicos de fornecimento de água ou coleta de esgoto;

XLII. fornecimento de água: entrega através de ligações à rede de distribuição de água potável, submetida a tratamento prévio;

XLIII. fossa séptica: unidade escavada no solo, atendendo parâmetros e legislações pertinentes, para tratamento primário de esgoto sanitário domiciliar, por meio de sedimentação e digestão;

XLIV. fossa absorvente ou sumidouro: unidade escavada no solo, atendendo parâmetros e legislações pertinentes, para absorção dos líquidos provenientes do efluente das fossas sépticas;

XLV. hidrante: é o aparelho de utilização apropriado à tomada de água para extinção de incêndio;

XLVI. hidrômetro: equipamento instalado em cavaletes destinado a medir e indicar, continuamente, o volume de água que o atravessa para abastecimento de unidades usuárias;

XLVII. FEAM: Fundação Estadual do Meio Ambiente;

XLVIII. IGPM: Índice Geral de Preços Médios;

XLIX. INMETRO: Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial;

L. interrupção no fornecimento de água e coleta de esgotos: interrupção do fornecimento de água e/ou do serviço de coleta de esgotos ao usuário, pelo não pagamento da tarifa e/ou por inobservância às normas estabelecidas neste Regulamento;

LI. instalação predial de água: conjunto de tubulações, reservatórios, equipamentos, peças e dispositivos localizados junto ao ponto de entrega de água e empregados para a distribuição de água na unidade usuária;

LII. instalação predial de esgoto: conjunto de tubulações, conexões, equipamentos e peças especiais localizados junto do ponto de coleta de esgoto;

LIII. IPTU: Imposto Predial e Territorial Urbano;

LIV. lacre: dispositivo destinado a caracterizar a inviolabilidade do hidrômetro ou da interrupção do fornecimento;

LV. limitador de consumo: dispositivo instalado no ramal predial para limitar o consumo de água;

LVI. ligação clandestina: é a ligação predial às redes distribuidoras de água e/ou coletoras de esgoto sanitário sem comunicação e/ou autorização e fora dos padrões de qualidade determinados pela PRESTADORA DE SERVIÇOS;

LVII. ligação predial de água: conjunto de canalização e peças especiais situados entre a rede pública de distribuição de água e o hidrômetro instalado na unidade usuária, inclusive;

LVIII. ligação predial de esgoto: conjunto de canalização e peças especiais situados entre a rede pública coletora e a caixa de inspeção instalada defronte à unidade usuária, inclusive;

LIX. ligação temporária: ligação para fornecimento de água e/ou coleta de esgotos, que tenha prazo de duração definido e não superior a 180 (cento e oitenta) dias, para atender a circos, parques, canteiros de obras e similares;

LX. Mg/l: miligrama por litro;

LXI. peças de derivação: dispositivo aplicado no distribuidor para derivação do ramal predial;

LXII. pH : percentual de hidrogênio;

LXIII. ponto de entrega de água ou alimentador predial: é o ponto de conexão da rede pública de água com as instalações de utilização do usuário;

LXIV. ponto de coleta de esgoto ou ramal coletor: é o ponto de conexão da caixa de inspeção da rede pública de esgoto com as instalações do usuário;

LXV. rede distribuidora de água: é o conjunto de tubulações, peças e equipamentos que compõem os sistemas públicos de fornecimento de água;

LXVI. rede coletora de esgoto: é o conjunto de canalizações, de peças e equipamentos que compõem os sistemas públicos de coleta de esgotos;

LXVII. registro externo: é o registro de uso, aplicação e de propriedade da PRESTADORA DE SERVIÇOS, destinado à interrupção do fluxo de água em tubulações da instalação predial ou aplicado na origem do alimentador predial e instalado em ramal externo;

LXVIII. registro interno ou de acidente: é o registro instalado no ramal predial interno para permitir a interrupção de passagem de água, após o hidrômetro;

LXIX. religação: é o restabelecimento do abastecimento público de água à unidade usuária, após a regularização da situação que originou o corte da ligação e suspensão do fornecimento de água;

LXX. reservatório de acumulação de água: depósito destinado ao armazenamento de água potável e elemento componente de um sistema de abastecimento de água ou de uma unidade usuária;

LXXI. sistema público de abastecimento de água: conjunto de tubulações, captações de água subterrâneas ou superficiais, estações de tratamento, elevatórias, reservatórios, equipamentos e demais instalações destinadas ao fornecimento de água potável;

LXXII. sistema público de esgotamento sanitário: conjunto de tubulações, estações de tratamento, elevatórias, equipamentos e demais instalações destinadas a coletar, transportar e dispor adequadamente os esgotos;

LXXIII. supressão da derivação: retirada física do ramal predial e cavalete e/ou cancelamento das relações contratuais entre a PRESTADORA DE SERVIÇOS e consumidor/usuário, em decorrência de infração às normas e regulamentos que regem relações;

LXXIV. tarifa de água: preço correspondente à água fornecida pela PRESTADORA DE SERVIÇOS à unidade usuária, conforme definido em tabela própria;

LXXV. tarifa de esgoto: preço correspondente ao esgoto coletado de unidade usuária do sistema público de esgotamento sanitário local, conforme definido em tabela própria;

LXXVI. tarifa social: tarifa subsidiada pelo operador público do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, destinada à população de baixa renda, cujo domicilio seja de até 60 metros quadrados de área construída e que se utilize do consumo mínimo de até 10 m³ de água, por unidade usuária;

LXXVII. tarifa mínima: preço estabelecido pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, cobrado de todas as economias e unidades usuárias, referente ao valor cobrado sobre o limite de consumo básico da categoria a que pertencem, destinado à cobertura do

custo operacional dos sistemas de abastecimento de água e de coleta de esgotos sanitários;

LXXVIII. usuário ou consumidor: toda pessoa física ou jurídica, ou comunhão de fato e de direito, legalmente representada, que solicitar, à PRESTADORA DE SERVIÇOS local, o fornecimento de água e coleta de esgoto sanitário e assumir responsabilidade pela utilização dos serviços de água e/ou coleta de esgoto, proprietária ou detentora, a qualquer título, da posse do imóvel beneficiado por esses serviços;

LXXIX. unidade usuária: economia ou conjunto de economias atendidas, através de uma única ligação de água e/ou de coleta de esgoto;

LXXX. válvula de flutuador ou boia: é a válvula destinada a interromper a entrada de água nos reservatórios de acumulação de água dos imóveis, quando atingido o nível máximo de água;

LXXXI. virola: aro metálico que aperta ou reforça um objeto, ou seja, o hidrômetro à tubulação de cavalete de unidade usuária;

LXXXII. violação: é o restabelecimento do fluxo e fornecimento normal de água suspenso e/ou interrompido pela PRESTADORA DE SERVIÇOS que tenha sido realizado por pessoa não autorizada.

CAPÍTULO III

DAS OBRIGAÇÕES E DIREITOS DA PRESTADORA DE SERVIÇOS E DOS USUÁRIOS

Seção I

DA PRESTADORA DE SERVIÇO

Art. 3º. São obrigações da PRESTADORA DE SERVIÇOS:

I. realizar o serviço e ampliá-lo a todos os usuários que estiverem dentro da área de abrangência do sistema de abastecimento de água;

II. manter as condições sanitárias e as instalações de acordo com o presente regulamento;

III. conservar, de forma permanente, a disponibilidade e regularidade do serviço, mediante a vigilância, conservação e reparação de todas as instalações relacionadas com o serviço;

IV. atender ao usuário na solução dos problemas que o serviço, eventualmente, possa gerar;

V. efetuar o faturamento, tendo como base a tarifa legalmente autorizada pelo Poder Concedente;

VI. executar a captação ou extração, tratamento, adução e distribuição de água tratada;

VII. fornecer água potável, cumprindo todos os requisitos de qualidade determinados nas Portarias nº. 36/1990, nº. 518/2004, n°2.914/11 do Ministério da Saúde, ou posteriores;

VIII. responder, no prazo máximo de 72 (setenta e duas) horas, às consultas formuladas pelos usuários referentes:

a) à situação de seu débito com a PRESTADORA DE SERVIÇOS;

b) ao faturamento de serviços e regime tarifário;

c) aos cortes de serviço de qualquer natureza;

d) à reabilitação de serviço de qualquer natureza.

IX. manter Sistema de Atendimento ao Usuário, atendendo por telefone, de forma ininterrupta, salvo em casos de força maior;

X. colocar à disposição dos usuários dos sistemas de água e esgoto, junto aos postos de atendimento, formulários destinados aos registros de reclamações e sugestões, os quais deverão ser cronologicamente ordenados, com o fim de facilitar a sua consulta, a pedido do Poder Concedente ou da Agência de Regulação;

XI. reparar, corrigir, remover, reconstituir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, as obras e serviços pertinentes à concessão, em que se verifiquem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou de materiais empregados;

XII. responsabilizar-se por danos a terceiros, decorrentes da execução dos serviços em concessão;

XIII. cumprir os prazos estabelecidos neste regulamento, para prestação dos serviços aos usuários;

XIV. dar informações claras aos usuários ou emitir parecer formal, de maneira clara e concisa, a todas as reclamações efetuadas via formulários específicos para reclamações, ou através de correspondência protocolada na PRESTADORA DE SERVIÇOS;

XV. prestar serviços adequados, na forma prevista no contrato de concessão, e segundo normas técnicas aplicáveis;

XVI. garantir o pronto restabelecimento dos serviços, caso interrompido;

XVII. divulgar, adequadamente, ao público, em geral, e ao usuário, em particular, a ocorrência de situações excepcionais, a adoção de formas especiais de operação e a realização de obras, em especial, aquelas que obriguem a interrupção da prestação de serviços;

XVIII. apoiar a ação das autoridades e representantes do Poder Público, em especial, da polícia, dos bombeiros, da defesa civil, da saúde pública e do meio ambiente;

XIX. zelar pela proteção dos recursos naturais e do ecossistema, respondendo pela obtenção das eventuais licenças exigidas pelos órgãos ambientais.

XX. São direitos da PRESTADORA DE SERVIÇOS:

XXI. cobrar, dos usuários beneficiados, os serviços prestados de acordo com os preços e tarifas, oficialmente, aprovados pelo Poder Concedente;

XXII. tomar medidas administrativas e judiciais cabíveis, quando da violação dos lacres do cavalete e/ou hidrômetro ou da sua depredação;

XXIII. poder de interromper o fornecimento de água, no caso de inadimplência do usuário e nos demais casos, conforme previsto neste Regulamento, correndo, por conta e risco da PRESTADORA DE SERVIÇOS, as responsabilidades advindas deste ato;

XXIV. cobrar e receber multas por inadimplência ou atraso de pagamento;

XXV. poder inspecionar as instalações internas dos imóveis dos usuários, desde que, por ele, autorizado, podendo propor, ao Poder Concedente, a aprovação e adoção de medidas corretivas, em que os usuários devam cumprir, obrigatoriamente, garantindo que as deficiências encontradas não acarretem prejuízos à execução dos serviços.

Seção II

DO USUÁRIO

Art. 4º. São obrigações do USUÁRIO:

I. fazer uso da água de acordo com o estabelecido no contrato;

II. pagar, pontualmente, pelos serviços recebidos, de acordo com o previsto neste Regulamento e consoante as tarifas ou preços de serviços vigentes, sob pena de suspensão dos serviços e cobrança compulsória dos valores devidos, acrescidos de multas, juros de mora e atualização monetária;

III. pagar por prejuízos resultantes de fraudes ou vazamentos decorrentes de negligência ou má fé;

IV. permitir entrada, em horário comercial, de pessoas autorizadas pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, devidamente identificadas, para executar os serviços de instalação, inspeção ou suspensão;

V. cumprir os preceitos estabelecidos pela PRESTADORA DE SERVIÇOS ou pelos organismos competentes do Poder Concedente;

VI. cumprir as condições e obrigações contidas no contrato;

VII. comunicar, à PRESTADORA DE SERVIÇOS, qualquer modificação no endereço da fatura;

VIII. comunicar, à PRESTADORA DE SERVIÇOS, qualquer modificação substancial nas instalações hidráulicas internas;

IX. comunicar, à PRESTADORA DE SERVIÇOS, alteração do cadastro, mediante documento comprobatório, especialmente, mudanças na categoria ou número de economias aplicáveis;

X. obter e utilizar o serviço, observadas as normas deste Regulamento;

XI. pagar, à PRESTADORA DE SERVIÇOS, as novas ligações de água, por ele solicitadas, aqui, inclusos, o fornecimento e instalação do hidrômetro;

XII. consultar, previamente, a PRESTADORA DE SERVIÇOS, sobre a disponibilidade de fornecimento dos serviços, antes da implantação de novos empreendimentos imobiliários;

XIII. contribuir para a permanência das boas condições dos bens públicos, através dos quais lhes serão prestados os serviços, devendo zelar pelo seu uso adequado, tais como: cavalete, hidrômetros e ligações de água, responsabilizando-se por sua utilização e guarda.

Art. 5º. São direitos do USUÁRIO:

I. receber o serviço adequado, inclusive de forma a ver atendidas às suas necessidades básicas de saúde e de higiene;

II. dispor, de forma ininterrupta, de abastecimento de água, nas condições hidráulicas adequadas, segundo os termos do presente Regulamento;

III. ter à sua disposição condições técnicas de pressão e vazão para o fornecimento de água à sua residência, indústria ou outro, em concordância com os padrões técnicos exigidos por lei;

IV. solicitar, à PRESTADORA DE SERVIÇOS, esclarecimentos, informações e assessoramento prioritário sobre o serviço, objetivando o seu bom funcionamento;

V. assinar contrato de fornecimento sujeito às garantias das normas estabelecidas;

VI. fazer reclamações administrativas, sempre que considere que seus direitos contratuais foram lesados;

VII. exigir, da Fiscalização e da PRESTADORA DE SERVIÇOS, que o funcionamento das estações de tratamento de água seja eficiente, também, no que concerne aos aspectos ambientais;

VIII. receber informações do Poder Concedente e da PRESTADORA DE SERVIÇOS para a defesa de interesses individuais e/ou coletivos;

IX. levar, ao conhecimento do CONCEDENTE e da PRESTADORA DE SERVIÇOS, as irregularidades que tenham conhecimento, referentes aos serviços prestados;

X. receber da PRESTADORA DE SERVIÇOS informações importantes ao uso correto dos serviços prestados.

CAPÍTULO IV

LIGAÇÕES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Seção I

DA COMPOSIÇÃO DO SISTEMA

Art. 6º. Para efeito deste regulamento, o sistema de abastecimento de água será composto de duas partes: Produção e Distribuição.

I. PRODUÇÃO: compreende as obras hidráulicas de extração, captação, elevatórias de água bruta, estações de tratamento, estações elevatórias de água bruta, adutoras de água bruta, subadutora, dispositivos de proteção e inspeção, e demais elementos que dispõe a produção;

II. DISTRIBUIÇÃO: representa as obras hidráulicas, de reservatório, estações elevatórias de água tratada, redes de distribuição primária e secundária, ligações domiciliares e demais elementos da distribuição, que é composta de tubulações, caixas, peças especiais, hidrantes, e outros, com características compatíveis com as normas aplicáveis;

a) Rede de Distribuição Primária: são tubulações de maior diâmetro da rede de distribuição, encarregadas de abastecer a rede secundária e interligar diferentes setores de abastecimentos, sem que nela possam executar ligações;

b) Rede de Distribuição Secundária: s consideradas as tubulações de menor diâmetro, que discorrem, ao longo de uma via pública ou propriedade privada, previamente constituída de servidão, sobre as quais se derivam em cada caso, as ligações, hidrantes ou qualquer outra permissão, para fornecer um volume pontual necessário e suficiente;

c) Ligação: é o ramal que, partindo da tubulação da rede de distribuição secundária mais próxima, conduza a água ao imóvel que se deseja abastecer e que será formado por uma tubulação única de características adequadas ao volume de água a ser fornecido, e deverá ser de acordo com o padrão existente na PRESTADORA DE SERVIÇOS, que deverá ser apresentado ao usuário, por ocasião da realização da ligação, constituído dos seguintes elementos:

d) c.1) Colar de Tomada: peça colocada sobre a tubulação da rede de distribuição para captação de água;

e) c.2) Ramal: é o trecho da tubulação que une o colar de tomada ao cavalete;

f) c.3) Cavalete: situado ao final do ramal da ligação na via pública e junto ao imóvel ou no limite da propriedade.

Seção II

DAS CONDIÇÕES PARA A EXECUÇÃO DA LIGAÇÃO

Art. 7º. Será realizada uma ligação para cada imóvel.

I. A PRESTADORA DE SERVIÇOS, nos casos de imóvel coletivo, poderá estabelecer:

a) uma ligação única equipada de um hidrômetro; ou

b) se o imóvel permitir, várias ligações distintas, munidas cada uma com seu respectivo hidrômetro.

II. II - da mesma forma, as edificações independentes num mesmo imóvel poderá dispor de ligações individualizadas, se a edificação permitir e por solicitação do proprietário.

Art. 8º. A PRESTADORA DE SERVIÇOS fixará, dentro das normas técnicas vigentes, consoante à ligação, o traçado e o diâmetro da tubulação, assim como o diâmetro e o local de instalação do hidrômetro.

§ 1º Se, por razões de conveniência pessoal ou em função de condições locais e particulares da construção a ser beneficiada, o usuário solicitar modificações nas disposições definidas pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, esta, poder-lhe-á satisfazer, sob a reserva de que o usuário se responsabilizará pelos gastos suplementares de instalação. A PRESTADORA DE SERVIÇOS permanece, todavia, livre para recusar as modificações se elas não forem compatíveis com as condições de operação e de manutenção da ligação.

§ 2º As ligações prediais de água para qualquer edificação que exijam diâmetro igual ou superior a uma polegada deverão ser objeto de análise e informação sobre a viabilidade de atendimento.

Art. 9º. Todos os trabalhos de instalação da ligação serão executados, exclusivamente, pela PRESTADORA DE SERVIÇOS ou por uma empresa por ela contratada, sendo que os custos serão por conta do usuário.

Parágrafo único. A PRESTADORA DE SERVIÇOS elaborará o orçamento para execução da ligação conforme a tabela de preços vigente e aprovada pelo Poder Concedente e o orçamento deverá adaptar-se a cada caso concreto, com prévia comprovação de medições dos serviços executados.

Art. 10º. Os trabalhos de manutenção e reposição das ligações serão executados, exclusivamente, pela PRESTADORA DE SERVIÇOS ou, sob sua direção, por uma empresa subcontratada, sendo:

I. a parte situada em domínio público, incluindo o hidrômetro, é propriedade da PRESTADORA DE SERVIÇOS, constituindo-se parte integrante da rede, e a PRESTADORA DE SERVIÇOS é responsável pela manutenção e pelos prejuízos relativos a esta parte da ligação, ficando expressamente vedada a intervenção, por parte do usuário, sem a autorização da PRESTADORA DE SERVIÇOS;

II. a parte da ligação situada a partir da união do cavalete com a tubulação do imóvel, pertence ao proprietário do imóvel, e sua guarda, manutenção e reparos de vazamentos são de responsabilidade do usuário, sendo que, para reparar essa parte, o usuário, às suas expensas, pode solicitar os serviços de empresas particulares.

Seção III

DA SOLICITAÇÃO DA LIGAÇÃO

Art. 11º. O pedido será feito em impresso normatizado pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, o qual deverá conter os dados necessários para a sua consecução, inclusive a sua finalidade, além dos documentos exigidos no art. 62 deste Regulamento.

Art. 12º. Para efetuar a solicitação, serão necessários os seguintes documentos:

I. obras novas:

a) projeto das instalações prediais de água, de acordo com as prescrições estabelecidas neste Regulamento, contendo assinaturas do proprietário, autor do projeto e do engenheiro responsável pela execução das obras, quando a construção for igual ou superior a 600 m² de área construída;

b) Alvará de Construção ou documento equivalente.

II. ligação de imóveis já existentes, a relação de documentos, de obrigatória apresentação, está identificada nas alíneas “a” e “b” do inciso II do art. 62 deste Regulamento;

Art. 13º. A PRESTADORA DE SERVIÇOS, após o cumprimento das exigências previstas nos Art. 13 e 15, fornecerá o abastecimento de água, nos seguintes prazos:

I. no prazo de 72 (setenta e duas) horas, para realização da religação de água, após a assinatura da solicitação da ligação domiciliar, no caso de ligações existentes;

II. no prazo de até 5 (cinco) dias, para realização de ligações em local onde estas ainda não existam.

Art. 14º. A solicitação de ligação de água não será atendida ou executada pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, se não forem cumpridos os seguintes requisitos ou ocorrerem estas circunstâncias:

I. quando o imóvel não estiver situado na área de cobertura do sistema de abastecimento de água;

II. por falta de apresentação de quaisquer dos documentos exigidos;

III. quando alguma parte das instalações gerais tiver que passar por propriedade de terceiros, sem que se configure a constituição de servidão de passagem, salvo com autorização;

IV. por falta de pagamento para a realização dos serviços.

Seção IV

DA COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO DA LIGAÇÃO

Art. 15º. Executada a ligação, esta somente poderá ser colocada em funcionamento após a formalização do contrato de fornecimento.

Parágrafo único. A formalização será feita, após comprovação das condições adequadas das instalações hidráulicas internas do imóvel.

Art. 16º. Passado um mês do início do fornecimento sem que haja reclamação sobre a execução da ligação, entender-se-á que o proprietário do imóvel está de acordo com a instalação; havendo reclamação, no mesmo prazo, e comprovado o problema, os reparos serão por conta da PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Seção V

DA OBRIGATORIEDADE DA LIGAÇÃO DE ÁGUA

Art. 17º. São obrigatórias, as ligações para imóveis em condições de habitabilidade, situado em perímetro urbano, dotado de rede de distribuição de água, como forma de manter a qualidade de vida e condições sanitárias adequadas.

Art. 18º. Todo proprietário de imóvel, com edificação, situado em logradouro público, dotado de rede de distribuição de água, tem o prazo de até 3 (três) meses, após a comunicação de disponibilidade dos serviços, para solicitar a ligação.

Parágrafo único. Não havendo a solicitação no prazo fixado no caput deste Art., o usuário será notificado pelo município, ou pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, quando a prestação do serviço ocorrer de forma indireta, para fazê-la, no prazo de 5 (cinco) dias, sob pena de sofrer as sanções previstas em lei.

Art. 19º. O abastecimento, exclusivo, de prédios por meio de poço ou manancial próprio, em local de rede pública, poderá ser considerado irregular, e deverá ser imediatamente comunicado às autoridades sanitárias municipais, para que sejam tomadas as providências cabíveis.

Parágrafo único. Também, poderá ser considerada irregular, a utilização da mesma rede para abastecimento de água extraída de poço ou manancial próprio, juntamente com aquela advinda da rede pública.

Art. 20º. A Secretaria Municipal de Saúde poderá intervir no sistema alternativo de abastecimento, se constatado que a qualidade da água está abaixo dos padrões de potabilidade, estabelecido pela Portarias nº. 36/GM de 19/1/1990 e nº. 1.469 de 29/12/2000, do Ministério da Saúde, ou posteriores.

Seção VI

DAS LIGAÇÕES PARA INSTALAÇÃO DE HIDRANTES

Art. 21º. As instalações de hidrantes poderão ser solicitadas por interessados (usuários) diretamente ao Corpo de Bombeiros, e serão encaminhadas à PRESTADORA DE SERVIÇOS, depois de constatada sua real necessidade, e serão instaladas ligações independentes, gratuitas, para alimentar exclusivamente os hidrantes, nos locais onde sua prévia solicitação for aprovada, não podendo ter nenhuma derivação para outros usos.

Art. 22º. A conexão à rede pública de abastecimento dos hidrantes requer a assinatura de um contrato específico entre a PRESTADORA DE SERVIÇOS e o USUÁRIO.

I. a utilização dos hidrantes ficará restrita às pessoas autorizadas diretamente pelo USUÁRIO que as solicitou, à PRESTADORA DE SERVIÇOS, à Defesa Civil e ao Corpo de Bombeiros;

II. efetuada a instalação, os hidrantes serão lacrados pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, que comunicará este fato ao Corpo de Bombeiros e à Defesa Civil e, no momento em que houver a utilização, este fato deve ser comunicado à PRESTADORA DE SERVIÇOS, para que esta efetue novo lacre;

III. entender-se-á como utilização irregular, quando não existir o lacre e a utilização não tenha sido comunicada à PRESTADORA DE SERVIÇOS, e, neste caso, a PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá faturar o consumo irregular ao usuário ou solicitante;

IV. os consumos dos hidrantes serão medidos de tal forma que permita o controle e o uso adequado da água, sem que entre em contradição com as normas de combate a incêndio aplicáveis e a utilização pela Defesa Civil.

Seção VII

DAS LIGAÇÕES EM DESUSO

Art. 23º. Finalizados ou rescindidos os contratos de fornecimento, a PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá retirar tanto o ramal quanto o cavalete, entregando-os ao usuário, se houver solicitação, bem como o hidrômetro da ligação, que permanecerá com a PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Seção VIII

DAS OBRAS PRÓXIMAS À REDE PÚBLICA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Art. 24º. Todas as obras executadas em vias públicas, que tenham interferência com as redes de água, deverão ser comunicadas à PRESTADORA DE SERVIÇOS, antes do seu início, ressalvadas as emergenciais, as quais podem ser comunicadas à PRESTADORA DE SERVIÇOS, após iniciadas.

Art. 25º. Qualquer dano causado à rede de água, por ocasião da execução de obras em vias públicas, será de responsabilidade da empresa executora, que deverá comunicar o ocorrido imediatamente à PRESTADORA DE SERVIÇOS. Os custos de reparo do dano, inclusive os referentes ao volume de água perdido, serão cobrados da empresa que provocou o dano.

Seção IX

DAS PEQUENAS AMPLIAÇÕES E MELHORIAS NA REDE

Art. 26º. Para efeito deste regulamento, será considerada a necessidade de realizar pequenas obras de ampliações ou melhorias na rede, quando:

I. não existir rede de distribuição em frente ao imóvel onde foi solicitada a ligação;

II. o imóvel, onde será executada a nova ligação, estiver situado a uma distância menor que quarenta metros da rede existente, em condições técnicas de atender a esta nova demanda.

Art. 27º. Os custos das obras de ampliações correrão por conta dos usuários solicitantes e serão executados pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, aplicando-se os mesmos princípios quanto à titularidade da obra executada previsto para os loteamentos.

Parágrafo único. Em havendo necessidade de atendimento à solicitação de usuários, proprietários de imóveis situados em distância superior à prevista no Art. anterior, a PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá efetuar cobrança, desde que esta seja proporcional ao número de economias existentes ao longo do trajeto.

CAPÍTULO V

DOS LOTEAMENTOS E CONJUNTOS HABITACIONAIS

Art. 28º. A PRESTADORA DE SERVIÇOS, na área de sua atuação, deverá ser consultada em todo estudo preliminar ou projeto do loteamento, ou do conjunto habitacional, sobre a possibilidade do respectivo abastecimento, sendo que:

I. as áreas destinadas ao serviço de abastecimento de água deverão figurar na planta do loteamento ou do conjunto habitacional, com a indicação de que serão, oportunamente, incorporadas a título gratuito ao Patrimônio do Município, desde que seja de interesse público;

II. as tubulações da rede de distribuição que forem assentadas, pelo loteador ou empresário, passarão a integrar o Patrimônio do Município desde o momento em que estas forem ligadas;

III. quando houver interesse público, as obras e instalações executadas para atender ao abastecimento de água poderão ser objeto de cessão para fins de manutenção, por meio de instrumento especial, a ser firmado entre o Poder Concedente e a PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Art. 29º. O sistema de abastecimento de água do loteamento será construído e custeado pelo interessado, de acordo com o projeto, previamente aprovado ou elaborado pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, e nas seguintes condições:

I. o projeto, assinado pelo engenheiro responsável, compreendendo desenhos, cálculos e memórias justificativas, deverá obedecer às prescrições da PRESTADORA DE SERVIÇOS e as normas técnicas vigentes;

II. o projeto não poderá ser alterado no decurso da execução da obra, sem a prévia aprovação da PRESTADORA DE SERVIÇOS;

III. se o interessado preferir, a PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá elaborar o projeto, mediante o pagamento das despesas correspondentes;

IV. o responsável técnico poderá iniciar as obras somente depois de obtida a autorização expressa da PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Art. 30º. A execução das obras será fiscalizada pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, e, após concluída, o interessado solicitará laudo de vistoria, juntando planta cadastral do serviço executado, de acordo com as instruções expedidas pela PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Art. 31º. A ligação da rede do loteamento à rede distribuidora somente será executada após as obras serem concluídas e aprovadas, conforme projeto aprovado pela PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Parágrafo único. O abastecimento de água dos imóveis, conjuntos habitacionais ou loteamentos de que trata esse capítulo, pode ser feito por uma única ligação às diversas economias, mesmo abrangendo categorias diferentes.

CAPÍTULO VI
DAS INSTALAÇÕES INTERNAS

Art. 32º. A instalação interna será realizada de acordo com as normas para instalações prediais visando o fornecimento de água.

Parágrafo único. A execução da colocação do hidrômetro será realizada por instalador, sob a responsabilidade da PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Art. 33º. Todos os trabalhos de instalação e de manutenção, após o hidrômetro, serão executados por conta do usuário.

Art. 34º. Qualquer equipamento que, se instalado, colocar em risco o fornecimento de água ou ocasionar o fenômeno de retorno de água, deverá ser imediatamente

retirado, sob pena de provocar interrupção no fornecimento, podendo, quando constatada tal situação, a PRESTADORA DE SERVIÇOS exigir a instalação de um dispositivo antirretorno.

Art. 35º. De acordo com as normas técnicas para instalações sanitárias, as instalações internas deverão ser realizadas de forma a evitar a ocorrência do fenômeno de retorno de água, objetivando assim impedir a poluição dos reservatórios públicos pelas matérias residuais, de águas nocivas ou quaisquer outras substâncias não desejáveis.

Art. 36º. Caso as instalações internas de um imóvel provoquem repercussões nocivas à saúde pública, a PRESTADORA DE SERVIÇOS deverá comunicar os órgãos responsáveis pela Vigilância Sanitária, ou o próprio Poder Concedente, para que tomem as devidas providências para sanar o problema, cujos custos serão por conta do usuário.

Art. 37º. Quando as instalações de água se destinar a utilização para fins comerciais e industriais oferecendo risco de contaminação para a rede, o usuário deverá instalar imediatamente após o hidrômetro um dispositivo antirretorno, segundo orientações técnicas da PRESTADORA DE SERVIÇOS, cujas despesas correrão às suas expensas.

Art. 38º. Por razões de segurança, não será permitida a utilização das mesmas instalações destinadas ao fornecimento de água, para utilização de instalações de quaisquer outras naturezas, inclusive elétricas.

Art. 39º. Constatada qualquer infração ao presente capítulo, é facultado, à PRESTADORA DE SERVIÇOS, interromper o fornecimento até a completa regularização, sem prejuízo de eventuais ações nas esferas administrativa e judiciária.

CAPÍTULO VII
DOS HIDRÔMETROS
Seção I
DO FUNCIONAMENTO E MANUTENÇÃO

Art. 40º. Os hidrômetros serão instalados e mantidos em bom estado de conservação e funcionamento, sendo sua manutenção realizada pela PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Art. 41º. O hidrômetro deve ser instalado em propriedade particular, o mais próximo possível dos limites do domínio público, de forma a estar acessível, em qualquer época, pela PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Art. 42º. Os hidrômetros deverão ficar abrigados em caixas de proteção executadas pelo usuário, segundo especificação fornecida pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, quando instalados na parte externa do muro do imóvel.

Art. 43º. Se o hidrômetro for instalado dentro de um prédio, a parte da ligação situada dentro desse prédio, à montante do hidrômetro, deve permanecer acessível, a fim de que a PRESTADORA DE SERVIÇOS possa assegurar-se, a cada visita, de que nenhuma ação ilícita foi efetuada sobre esse trecho da canalização.

Art. 44º. O tipo e o diâmetro do hidrômetro serão estabelecidos pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, após análise das necessidades anunciadas pelo usuário, segundo as normas técnicas relativas a esse instrumento de medição.

Art. 45º. Se o consumo de um usuário não corresponder às necessidades que este anunciou inicialmente, o contrato poderá ser aditado para adaptação às novas necessidades do usuário, correndo as despesas, com a prestação de serviço, por conta deste.

Art. 46º. O usuário poderá comunicar à PRESTADORA DE SERVIÇOS qualquer irregularidade no funcionamento do hidrômetro, para que esta realize a vistoria.

Art. 47º. Em caso de paralisação do hidrômetro, o consumo durante a parada será calculado, salvo prova contrária apresentada por uma ou outra parte, com base no consumo médio dos últimos três meses ou com base na média dos consumos existentes em caso de não existir um histórico de consumo de três meses.

Art. 48º. Nos casos em que houver comprovação de recusa, por parte do usuário, para as reparações necessárias no hidrômetro e no registro de parada instalado antes do hidrômetro, a PRESTADORA DE SERVIÇOS suprimirá, após 48 horas da notificação por escrito, o fornecimento de água.

Art. 49º. Serão reparados ou substituídos, a cargo da PRESTADORA DE SERVIÇOS, os hidrômetros deteriorados pelo uso normal, bem como aqueles que apresentarem defeitos técnicos.

Art. 50º. Quando a substituição e reparação de hidrômetro decorrer da falta de lacre, ou quando o mesmo tenha sido encontrado aberto, ou desmontado com a colocação de qualquer objeto para interromper o seu funcionamento normal, as despesas serão por conta do usuário, sem prejuízo das eventuais ações nas esferas administrativa ou judiciária.

Art. 51º. Quando a substituição decorrer de roubo, furto, ou caso fortuito, o usuário ficará obrigado a apresentar a PRESTADORA DE SERVIÇOS o Boletim de Ocorrência,

ou registro Policial do fato, ficando os custos de instalação, substituição e aquisição do hidrômetro por conta do mesmo, caso não tenham sido observadas as medidas de segurança cabíveis. No caso de não apresentação dos documentos (Boletim de Ocorrência ou registro Policial) o usuário ficará sujeito a verificação de fraude pela PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Seção II

DA VERIFICAÇÃO, CALIBRAÇÃO, AFERIÇÃO E DEFEITOS

Art. 52º. Os hidrômetros serão verificados pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, obrigatoriamente, de acordo com a legislação vigente ao longo do período de concessão, não ensejando custos para os usuários.

Art. 53º. O usuário tem o direito de solicitar à qualquer momento a aferição do seu hidrômetro, e:

I. a verificação será efetuada “in loco” pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, sem ônus para o usuário, na presença deste, visando à calibração do hidrômetro;

II. em caso de contestação, o usuário tem o direito de solicitar a retirada do hidrômetro, para sua aferição, ocasião em que ocorrerá sua substituição provisória. Os custos decorrentes desta aferição correrão por conta do usuário, caso não seja constatada nenhuma irregularidade, sendo cobrados, quando conhecido o resultado da verificação.

Art. 54º. Serão considerados, em funcionamento normal, os hidrômetros que acusarem erro de medição não superior ao determinado em legislação específica.

Art. 55º. Na situação de quebra ou danos que ocasionem a paralisação do medidor, quando detectada pela PRESTADORA DE SERVIÇOS ou a ela comunicada pelo usuário, será efetuada a sua substituição imediata, podendo ser emitida fatura com base no consumo médio dos últimos três meses, ou com base nos critérios estabelecidos neste Regulamento.

Seção III

DA RETIRADA E DESMONTAGEM DOS MEDIDORES

Art. 56º. A conexão e desconexão do medidor, ou aparelho de medição, serão sempre realizadas pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, que poderá lacrar a sua instalação, sendo a única autorizada a retirar o mencionado lacre, por razões que entender convenientes.

CAPÍTULO VIII

DAS CARACTERÍSTICAS DOS USUÁRIOS, CONTRATAÇÃO E RECADASTRAMENTO

Seção I

DAS CARACTERÍSTICAS

Art. 57º. Em função do uso que se faça da água, o fornecimento tipificar-se-á em:

I. RESIDENCIAL: é aquele em que a água é utilizada exclusivamente para atender às necessidades básicas nas residências;

II. DEMAIS USOS:

a) COMERCIAL: é considerado, como tal, todo fornecimento em que a água constitua um elemento indireto e não básico, numa atividade profissional, comercial, prestadora de serviço ou fabril;

b) INDUSTRIAL: é considerado, todo aquele fornecimento em que a água constitua um material direto e básico ou imprescindível à atividade industrial;

c) SERVIÇO PÚBLICO: é destinado a órgãos do serviço público;

d) DE OBRAS: é aquele destinado às construções de forma geral;

e) AGRÍCOLA: é o fornecimento, para fim agrícola e destinado à irrigação para obtenção de produtos agrícolas, estando compreendidas, neste uso, as explorações industriais de floricultura;

f) OUTRO USO: é considerado, como tal, aquele não enumerado nos grupos acima.

Seção II

DO CONTRATO

Art. 58º. Os contratos de fornecimento serão formalizados para cada unidade residencial, apartamento, imóvel sem edificação, quando solicitados pelo proprietário, comércio, indústria ou obra que se constitua em uma unidade de consumo independente.

Parágrafo único. Cada fornecimento ficará restrito ao uso para o qual se contratou.

Art. 59º. Os contratos de fornecimento serão formalizados entre a PRESTADORA DE SERVIÇOS e o USUÁRIO.

Art. 60º. Os prazos dos contratos serão estipulados em cláusula específica e estarão automaticamente prorrogados pelo mesmo período, a menos que uma das

partes, com um mês de antecedência, comunique formalmente o desejo de dá-lo por encerrado;

Parágrafo único. Em havendo a necessidade, por parte do usuário, de requerer o consumo final, ele poderá fazê-lo a qualquer momento, independentemente do prazo previsto no inciso anterior.

Art. 61º. Não haverá fornecimento de água, antes da assinatura do instrumento de contrato de ligação com a PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Parágrafo único. Para a assinatura do contrato, o interessado deverá apresentar os seguintes documentos:

I. escritura da propriedade ou documento equivalente, contrato de locação ou autorização do proprietário do imóvel;

II. comprovantes de identificação pessoal do usuário;

III. em caso de habitação, licença da primeira ocupação (habite-se), ou IPTU;

IV. em caso comercial ou industrial, a licença de funcionamento;

V. em se tratando de obra, a licença municipal em vigor.

Art. 62º. A PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá recusar a realização do contrato de fornecimento, nas seguintes condições:

I. quando o interessado que solicitou o serviço se negar a assinar o contrato elaborado de acordo com o modelo autorizado, e com as disposições vigentes sobre contratação;

II. quando não apresentar documentação previamente estabelecida;

III. quando as instalações internas do imóvel não se ajustarem às prescrições regulamentares em vigor no momento da solicitação;

IV. Quando não houver rede de abastecimento para o fornecimento, exceto as disposições previstas nos art. 27 e 28;

V. quando se comprovar que o usuário encontra-se inadimplente com a PRESTADORA DE SERVIÇOS;

VI. quando, para o imóvel que se pretende contratar o abastecimento, já existir um outro contrato e em plena vigência, ocasião em que ocorrerá a sucessão, com anuência da PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Art. 63º. Os contratos serão estabelecidos para cada tipo de fornecimento, sendo, para tanto, obrigatório formalizar contratos separados para todos aqueles que exijam aplicações de tarifa ou condições diferentes.

Art. 64º. Ocupação do mesmo imóvel por uma pessoa distinta da que assinou o contrato.

Art. 65º. Para o fornecimento temporário na execução de obras ou atividades realizadas nas ruas, logradouros públicos ou em bens públicos, a PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá firmar contrato de fornecimento temporário, podendo exigir do interessado depósito prévio em dinheiro, para garantia do recebimento.

Seção III

DO RECADASTRAMENTO

Art. 66º. A irregularidade prevista na alínea “a” do art. 104 não atinge as ligações já existentes quando da aprovação deste Regulamento, desde que os usuários procedam ao recadastramento a pedido da PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Art. 67º. Para assinatura deste contrato, o usuário já existente deverá apresentar, obrigatoriamente, cópia dos documentos constantes dos incisos I e II do art. 62, os quais deverão ser solicitados pela PRESTADORA DE SERVIÇOS.

CAPÍTULO IX

DA REGULARIDADE NO FORNECIMENTO

Seção I

DA GARANTIA DE PRESSÃO E VAZÃO

Art. 68º. O fornecimento de água terá uma pressão garantida pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, para todos os abastecimentos, cuja altura de entrada do tubo ascendente ou montante em relação ao nível da calçada onde se efetue a ligação, seja igual ou inferior ao estabelecido, em particular, para cada rede de abastecimento. Para todos os casos, a pressão na rede de distribuição nunca poderá ser inferior a 10 metros de coluna de água, para áreas urbanas, e 8 metros de coluna de água, para áreas rurais.

Art. 69º. Se, eventualmente, as condições técnicas de fornecimento (pressão e/ou vazão) se tornarem inadequadas para atender às necessidades dos usuários, ou grupos de usuários, a PRESTADORA DE SERVIÇOS fica obrigada a reparar a deficiência.

Seção II

DA CONTINUIDADE DO SERVIÇO

Art. 70º. Salvo causas de força maior, ou defeitos existentes nas instalações públicas, a PRESTADORA DE SERVIÇOS fica obrigada a manter, de forma permanente, a prestação dos serviços.

Seção III

DAS SUSPENSÕES TEMPORÁRIAS

Art. 71º. A PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá suspender, temporariamente, o serviço, quando:

I. motivada por razões de ordem técnica ou de segurança de pessoas e bens;

II. em caso de calamidade pública, considerando a segurança dos usuários;

III. na suposição de perda de potabilidade da água que implique risco iminente à saúde da população abastecida;

IV. nas causas previstas nos art. 105 e 111.

Art. 72º. Nas interrupções previsíveis e programáveis, a PRESTADORA DE SERVIÇOS deverá avisar os usuários, através dos meios de comunicação de grande alcance, com antecedência mínima de 48 (quarenta e oito) horas.

Parágrafo único. As interrupções programáveis deverão ser comunicadas, oficialmente, ao Poder Concedente e ao Agente Regulador.

Art. 73º. No caso de uma interrupção do serviço, com duração superior a 24 (vinte e quatro) horas, a PRESTADORA DE SERVIÇOS deverá prever um serviço de abastecimento de emergência aos usuários afetados; devendo, este prazo, ser reduzido ao máximo de 6 (seis) horas, tratando-se de estabelecimentos hospitalares, clínicas, sanatórios, outras entidades prestadoras de serviços de saúde, com internação de pacientes ou custódias permanentes e instituições carcerárias.

Parágrafo único. O custo do abastecimento correrá por conta do usuário, sendo, a PRESTADORA DE SERVIÇOS, remunerada pela tarifa aplicada ao volume de água abastecido, conforme estrutura tarifária determinada pelo Poder Concedente, cuja cobrança será efetuada na fatura subsequente ao atendimento.

Art. 74º. A PRESTADORA DE SERVIÇOS deverá informar, através dos meios de comunicação, o tempo aproximado de duração da interrupção, bem como o horário para as restrições impostas aos usuários, ressalvando-se os casos de reconhecida urgência.

Seção IV

DOS RESERVATÓRIOS

Art. 75º. Sem prejuízo do que estabelecer a norma aplicável a cada setor, todos os locais em que se desenvolva qualquer tipo de atividade, em que a água represente uma permanente e inevitável necessidade para segurança e saúde pública, e especialmente, nos centros de saúde, depósitos de materiais inflamáveis e combustíveis, além de grandes centros comerciais, deverão dispor de reservatórios com capacidade suficiente para seu abastecimento por, no mínimo, 24 (vinte e quatro) horas, e adotar as medidas suficientes para colaborar com a garantia da continuidade do serviço.

Art. 76º. A PRESTADORA DE SERVIÇOS deverá dimensionar e orientar os responsáveis pelas indústrias, em que a água represente um elemento indispensável no processo de produção ou conservação de produtos, a manter um reservatório com capacidade para suportar o seu autoabastecimento, por um período mínimo de 24 (vinte e quatro) horas.

Parágrafo único. Os reservatórios serão de materiais resistentes à corrosão, devendo-se manter limpos e desinfetados, respondendo, o proprietário da instalação interna, por eventuais contaminações que possam ser causadas por omissão, vazamento ou má conservação.

CAPÍTULO X
LEITURA, CONSUMO E FATURAMENTO
Seção I
PERIODICIDADE DE LEITURAS

Art. 77º. A PRESTADORA DE SERVIÇOS será obrigada a manter o atual sistema de execução de leituras de medidores permanente e periódico, de tal forma que, para cada usuário, os ciclos de leitura tenham, sempre que possível, o mesmo número de dias.

Parágrafo único. O atual cronograma de execução de leituras de medidores poderá ser modificado, mediante autorização do Poder Concedente.

Seção II
HORARIO DE LEITURA

Art. 78º. A leitura do medidor será realizada em horário comercial por pessoas autorizadas pela PRESTADORA DE SERVIÇOS e devidamente identificadas.

Parágrafo único. Poderá ocorrer a leitura em outro horário, desde que haja entendimento, prévio e formal, entre o usuário e a PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Art. 79º. Nos casos onde for concedido fornecimento eventual, controlado mediante equipamento de medição tipo móvel, o usuário estará obrigado a apresentar, nos locais indicados, o respectivo contrato, e, dentro das datas igualmente estabelecidas no dito documento, os equipamentos de medida próprios para a realização da leitura.

Seção III

LEITURA PELO USUÁRIO

Art. 80º. Quando, por ausência do usuário, não for possível a realização da leitura, será depositado, em sua caixa de correio, pelo leiturista, um formulário em que constem:

I. nome do usuário, endereço do fornecimento e identificação do medidor;

II. data máxima estabelecida para realização da leitura pelo usuário, que não poderá ser inferior a 48 (quarenta e oito) horas;

III. leitura do medidor pelo usuário e data em que foi efetuada;

IV. as diferentes formas de fazer chegar a leitura medida à PRESTADORA DE SERVIÇOS;

V. advertência de que, se a PRESTADORA DE SERVIÇOS não dispuser da leitura no prazo fixado, esta fará uma estimativa do consumo, tomando-se os 3 (três) meses anteriores, salvo se, nesse período, tenha ocorrido vazamento, sendo que, nesse caso, será excluído este consumo e considerado outro imediatamente anterior.

Seção IV

DETERMINAÇÃO DO CONSUMO

Art. 81º. Como norma geral, a determinação dos consumos que se faz para cada usuário, será pela diferença entre as leituras de dois períodos consecutivos de faturamento.

Art. 82º. A PRESTADORA DE SERVIÇOS terá como referência, para o faturamento do consumo, exclusivamente, os equipamentos de medição devidamente homologados, não sendo obrigada a aceitar as reclamações que se baseiam em leitura de medidores instalados por outros.

Art. 83º. Qualquer vazamento de água, ou acréscimo de volume que seja medido, será faturado ao usuário, de acordo com as tarifas correspondentes, desde que não sejam de responsabilidade da PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Art. 84º. Se, eventualmente, a PRESTADORA DE SERVIÇOS, ao realizar o trabalho de leitura, constatar consumo superior ao consumo do mês anterior, mais duas vezes o desvio padrão dos consumos do usuário, esta o notificará do ocorrido, para que tome providências cabíveis, no sentido de vistoriar as instalações de seu imóvel.

Parágrafo único. A ocorrência, por qualquer motivo, de vazamento nas instalações internas do imóvel ou de consumo exorbitante do volume de água, devidamente registrado pelo hidrômetro, não ocasionado por ação ou omissão da PRESTADORA DE SERVIÇOS, será de exclusiva responsabilidade do usuário, a quem competirá o pagamento da respectiva fatura.

Seção V

DO CONSUMO ESTIMADO

Art. 85º. Quando não for possível conhecer os consumos medidos, em consequência da quebra no equipamento de medição, ausência do usuário, no momento em que tentou realizar a leitura, ou não recebimento do formulário de autoleitura dentro do prazo fixado, o faturamento do consumo será efetuado com base na média dos três últimos consumos.

I. no caso onde não existir dados históricos, para obter a média a que alude o caput, o faturamento será feito com base em um consumo medido de, no mínimo, 72 horas, extrapolado para um período de consumo;

II. o consumo assim estimado terá caráter provisório, numa situação de quebra do medidor, até que ocorra a sua substituição.

Parágrafo único. Caso de consumo não medido por inexistência de hidrômetro instalado na ligação, ocorrerá faturamento de acordo com a cota básica para cada categoria.

Seção VI

DO OBJETO E PERIODICIDADE DO FATURAMENTO

Art. 86º. Serão objeto do faturamento pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, todos os serviços de sua exclusiva responsabilidade, além do faturamento do consumo de água.

Art. 87º. A PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá modificar a periodicidade dos ciclos de faturamento, desde que autorizada pelo Poder Concedente e observando a legislação vigente, ficando obrigada a notificar o fato aos usuários, a fim de que eles possam escolher a data de vencimento da sua conta.

Seção VII

DOS REQUISITOS DAS FATURAS E/OU CONTAS

Art. 88º. Nas faturas ou contas emitidas pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, deverão constar, claramente, no mínimo, as seguintes informações:

I. nome do usuário;

II. endereço e objeto do fornecimento;

III. endereço da notificação, se é distinto e figura como tal no contrato;

IV. tarifa aplicada;

V. capacidade, marca e número de série do medidor ou do equipamento de medição;

VI. leituras do medidor que determinam consumo faturado e as suas datas que determinam o prazo de faturamento;

VII. indicação se os consumos faturados são reais ou estimados;

VIII. indicação diferenciada dos serviços que foram faturados;

IX. valor dos impostos devidos, quando houver;

X. valor total dos serviços prestados;

XI. telefone e endereço comercial da PRESTADORA DE SERVIÇOS onde possa se dirigir para obter informações e endereços para onde sejam efetuados os pagamentos e o prazo para efetuá-los.

Parágrafo único. A PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá efetuar débito de convênios ou outros serviços, desde que previamente autorizados pelos usuários.

Seção VIII

DA FORMA E PRAZO DE PAGAMENTO DAS FATURAS E/OU CONTAS

Art. 89º. O usuário poderá pagar os valores cobrados pela PRESTADORA DE SERVIÇOS nos seus escritórios, bancos ou outros estabelecimentos por ela autorizados, ou diretamente na sua conta corrente em um banco, desde que, por ele autorizado, e, em casos excepcionais, o usuário poderá pagar mediante recibo postal

ou recibo bancário, sempre em conformidade com as orientações da PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Art. 90º. Em caso de devolução de recibos pelas entidades bancárias, por causas imputáveis ao usuário, será por conta deste, a totalidade dos gastos relativos a esta devolução, incluindo a cobrança de juros de mora correspondentes.

Art. 91º. O usuário receberá a fatura com antecedência mínima de 10 dias da data de vencimento.

§ 1º O pagamento efetuado após a data do vencimento está sujeito ao acréscimo de multa de 2% (dois por cento), juros de 1% (um por cento) ao mês ou fração de mês, além da atualização monetária pelo mesmo índice aplicado para o reajuste tarifário.

§ 2º A fatura vencida, dentro de um prazo limite fixado, poderá ser recebida sem os acréscimos previstos, cujos valores serão lançados nas faturas subsequentes.

Seção IX

DA CORREÇÃO DOS ERROS DE FATURAMENTO

Art. 92º. O usuário poderá obter da PRESTADORA DE SERVIÇOS, sem ônus, qualquer informação relacionada às leituras, faturamentos, testes do medidor, cobranças, tarifas aplicadas e, em geral, sobre toda questão relacionada com o fornecimento, havido em um período de doze meses anteriores à data da solicitação correspondente.

Art. 93º. Nos casos em que, por erro da PRESTADORA DE SERVIÇOS, foram faturadas quantidades inferiores ao consumo registrado, será escalonado o prazo de pagamento da diferença, em um prazo que, salvo entendimento entre as partes, será de igual duração ao período que ocorreram os faturamentos.

Parágrafo único. Em ocorrendo a situação prevista no caput, a PRESTADORA DE SERVIÇOS informará, formalmente ao usuário, quanto à inclusão da diferença, nas faturas posteriores.

Art. 94º. O usuário terá direito de reclamar pela devolução de cobranças indevidas realizadas pela PRESTADORA DE SERVIÇOS. A devolução dos valores cobrados indevidamente deverá, uma vez comprovado o erro da cobrança, ser imediata, segundo as disposições previstas no Código de Defesa do Consumidor.

Art. 95º. Quando o usuário apresentar uma reclamação para devolução de valores indevidamente cobrados, esta deverá ser feita de forma clara e concisa, mostrando os

motivos pelos quais reclama e deverá ser acompanhada dos comprovantes de pagamento.

Parágrafo único. A PRESTADORA DE SERVIÇOS fica obrigada a resolver a reclamação, em um prazo nunca superior a 15 (quinze) dias, quando formulada diretamente em seus postos de atendimento.

Art. 96º. A reclamação deverá será formulada pelo usuário contratado, por uma pessoa que o represente legalmente ou por órgão competente.

Parágrafo único. Sobre o valor a ser devolvido incide, desde a data do pagamento indevido, juros e atualização monetária, nas mesmas condições para o pagamento em atraso.

Seção X

DO FORNECIMENTO ESPORÁDICO

Art. 97º. Nas instalações em que, pelo seu caráter temporário, pela sua situação de precariedade ou por qualquer excepcionalidade, tenha sido contratado o fornecimento por um volume ou vazão fixa, ou quantidade predeterminada por unidade de tempo de atualização, não poderão ser imputados outros consumos que não sejam estritamente os pactuados.

Parágrafo único. O usuário deste fornecimento não poderá alegar nenhuma circunstância que possa servir de base para possíveis deduções nos consumos ou quantidade pactuadas.

Seção XI

DO FORNECIMENTO PARA OBRAS E CONSTRUÇÕES

Art. 98º. O solicitante, para obter a ligação provisória na construção, obedecerá ao que dispõe o art. 13 para obras novas, nas seguintes condições:

I. a categoria de consumo, nestes casos, será a industrial, ficando, a PRESTADORA DE SERVIÇOS, obrigada a instalar a ligação em 72 (setenta e duas) horas;

II. o usuário fica obrigado a comunicar, à PRESTADORA DE SERVIÇOS, a finalização da obra, com o objetivo de regularizar o cadastro com a confirmação da categoria de consumo definitiva;

III. o solicitante poderá obter contratação de consumo esporádico, baseado na categoria industrial, pelo período estimado de construção.

CAPÍTULO XI

REGIME ECONÔMICO

Seção I

DAS TARIFAS E PREÇOS

Art. 99º. Os serviços de abastecimento de água e outros serviços prestados serão remunerados pela cobrança de tarifas ou preços constantes do Anexo I deste Regulamento.

Parágrafo único. Os valores das tarifas e preços são fixados e revistos de forma a possibilitar:

I. a devida remuneração do capital investido pela PRESTADORA DE SERVIÇOS;

II. o melhoramento da qualidade e a universalização dos serviços prestados;

III. a garantia da manutenção do equilíbrio econômico financeiro.

Art. 100º. Os valores das tarifas de fornecimento de água e seus respectivos reajustes deverão ser diferenciados, segundo as categorias de usuários e faixas de consumo, sendo vedada a prestação gratuita de quaisquer serviços, exceto as ligações independentes para abastecimento de hidrantes e a Tarifa Social:

Art. 101º. A Tarifa Social será proposta pelo órgão regulador e aprovada pelo Poder Concedente, e devem ser levadas em conta, para a sua fixação, as seguintes condições, estabelecidas em conjunto ou separadamente:

I. determinadas áreas do município de interesse social;

II. consumo do usuário;

III. renda familiar.

§ 1º A Tarifa Social terá vigência anual, podendo ser renovada ou não, conforme critérios do Poder Concedente.

§ 2º As renovações poderão ser automáticas, caso o Poder Concedente não se manifeste ao contrário.

§ 3º A PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá firmar contratos específicos de serviços com tarifas e condições especiais para grandes consumidores.

Art. 102º. Compete ao órgão ou ente regulador, com a aprovação do Poder Concedente, fixar as tarifas e preços, bem como seus reajustes.

Art. 103º. Além dos serviços obrigatórios prestados pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, esta poderá prestar outros serviços, desde que solicitados pelo usuário.

CAPÍTULO XII

DAS IRREGULARIDADES, PENALIDADES, REVISÃO DO FATURAMENTO E SUSPENSAÇÃO DO ABASTECIMENTO

Seção I

Das Irregularidades, Penalidades e Revisão de Faturamento

Art. 104º. Serão consideradas irregularidades, cuja responsabilidade não é atribuível à PRESTADORA DE SERVIÇOS, os seguintes procedimentos:

I. abastecimento de água sem a existência de contrato, exceto no caso previsto no art. 67;

II. injeção nas tubulações de água, sem prévia autorização da PRESTADORA DE SERVIÇOS, de bombas ou qualquer outro equipamento que modifique ou possa afetar as condições da rede em sua volta e, consequentemente, interfira no serviço prestado aos outros usuários;

III. estabelecimento ou permissão de realização de derivação na instalação para fornecimento de outras economias;

IV. impedir a fiscalização, pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, das ligações no local de origem do fornecimento contratado, em horário comercial;

V. manter as especificações técnicas do local de origem do abastecimento em desacordo com as disposições deste Regulamento;

VI. causar impedimento da realização de leitura ou de amostragem dentro do regime normal estabelecido;

VII. negligenciar a manutenção e/ou reparação de rompimentos havidos em suas instalações;

VIII. a utilização de forma inadequada das instalações internas, de forma a afetar a potabilidade da água na rede de distribuição;

IX. misturar águas de outras procedências ao sistema de abastecimento;

X. negar-se a modificar o registro ou a caixa de medidor ou a instalação interna, dificultando a aferição do serviço.

Art. 105º. Serão considerados fraudes, cuja responsabilidade exclusiva é do usuário, os seguintes procedimentos:

I. utilização indevida da água ou para fins distintos do contratado;

II. efetuar ligações clandestinas, ou seja, que não estejam discriminadas no contrato;

III. adulterar ou manipular o registro do aparelho de medição;

IV. executar derivações de vazão, permanentemente ou transitoriamente, antes do aparelho de medição;

V. violação do lacre e/ou do hidrômetro;

VI. qualquer ação realizada com intuito de alterar o seu real consumo de água.

Art. 106º. Constatada a ocorrência de qualquer procedimento irregular e/ou de fraude, nos termos previstos nos art. 104 e 105, a PRESTADORA DE SERVIÇOS emitirá Termo de Ocorrência de Irregularidade e/ou Fraude, em formulário próprio, para que o usuário apresente defesa no prazo de 10 (dez) dias, contemplando as informações necessárias ao seu registro, tais como:

I. identificação do usuário;

II. endereço e matrícula da ligação;

III. tipo de ocorrência, com data e hora da verificação;

IV. identificação do hidrômetro leitura do medidor;

V. descrição detalhada do tipo de irregularidade, e com fotografias, quando for o caso, bem como dispositivo regulamentar violado e o valor da multa aplicada, conforme Anexo I deste Regulamento;

VI. identificação e assinatura do responsável pela PRESTADORA DE SERVIÇOS;

VII. outras informações julgadas necessárias.

Art. 107º. Compete à Comissão de Combate à Fraude, constituída pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, as seguintes atribuições:

I. orientar todas as áreas da PRESTADORA DE SERVIÇOS a respeito das irregularidades cometidas pelos usuários nas ligações de água, em especial os funcionários que irão efetuar a sua fiscalização, esclarecendo, a estes, o procedimento a ser adotado, no caso de constatação de fraude no sistema;

II. autuar, registrar, processar e instruir o procedimento administrativo, instaurado em decorrência da constatação de irregularidades ocasionadas pelos usuários no sistema, bem como julgar todas as defesas interpostas, aplicando, em consequência, todas as medidas necessárias para regularização da ligação e sanções previstas neste Regulamento;

III. implantar e fazer cumprir todas as disposições previstas neste Regulamento;

IV. deliberar, no prazo de 10 (dez) dias, contados do recebimento da defesa do usuário, a qual, após analisada, deverá comunicá-lo, por escrito, juntamente com a respectiva fatura, quando pertinente, a qual referir-se-á sobre o ajuste do faturamento e

demais encargos, com vencimento previsto para 10 (dez) dias úteis após o recebimento da comunicação;

V. solicitar os serviços de perícia técnica do órgão competente vinculado à segurança pública e/ou órgão metrológico oficial, quando se fizer necessário;

VI. referendar as penalidades aplicadas.

§ 1º Comprovado que o início da irregularidade e/ou fraude ocorreu em período não atribuível ao atual responsável, a este somente serão faturadas as diferenças apuradas no período sob sua responsabilidade.

§ 2º Cópia do Termo de Ocorrência deverá ser entregue ao usuário no ato de sua emissão, mediante recibo; em havendo recusa, deverá ser enviada pelo serviço postal com aviso de recebimento (AR).

Art. 108º. Nos casos de realização do faturamento, motivada por uma das hipóteses previstas nos art. 104 e 105, a PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá cobrar a multa correspondente à irregularidade e/ou fraude, custos da padronização da ligação, despesas com perícia e custos pela substituição de aparelhos do sistema, conforme previsão de valores aprovados pelo Poder Concedente.

Art. 109º. Nos casos de irregularidades e/ou fraudes referidas nos art. 104 e 105, se, após a regularização, houver reincidência ou em caso de suspensão do abastecimento de água, houver autorreligação, sem o conhecimento da PRESTADORA DE SERVIÇOS, esta poderá aplicar novamente todas as medidas e sanções previstas neste capítulo, observando os critérios procedimentais previstos.

Art. 110º. A PRESTADORA DE SERVIÇOS procederá à revisão do faturamento, nos seguintes casos:

I. nos casos de inexistência de contrato de fornecimento, excluído o caso previsto no Art. 111, e/ou existência de derivações no ramal, e/ou manipulação ou alteração do registro do hidrômetro, sendo que a revisão o período compreendido entre a violação dos direitos de uso das instalações e o momento em que fraude for definitivamente sanada, esse período, em nenhum caso, poderá ser superior a um ano;

II. quando houver uso da água para fins diversos do contratado, afetando o faturamento.

Parágrafo único. A revisão do faturamento ocorrerá com base no preço da tarifa vigente à época do cálculo da revisão.

Seção II

Suspensão do Abastecimento

Art. 112º. A PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá suspender o abastecimento de água, nas seguintes condições:

I. de imediato, no caso de restar verificada situação de risco à saúde pública, ao meio ambiente e possível danificação do sistema e nos casos de ordem eminentemente técnica;

II. após prévia notificação formal ao usuário, nos seguintes casos:

a) nas circunstâncias previstas no Art. 104;

b) pelo não pagamento das faturas, no prazo de 30 (trinta) dias após seu vencimento;

c) pelo não pagamento de encargos e serviços vinculados ao sistema de abastecimento de água, prestados mediante autorização do usuário;

d) pelo não pagamento de prejuízos causados às instalações da PRESTADORA DE SERVIÇOS, cuja responsabilidade tenha sido imputada ao usuário, desde que vinculados à prestação de serviço público de abastecimento de água;

e) nos casos de fraudes previstos no Art. 105.

§ 1º Decorridos os 30 dias previstos na alínea “b” do inciso II, a PRESTADORA DE SERVIÇOS notificará por escrito para, no prazo de 15 dias, efetuar o pagamento devido, sob pena de suspensão do fornecimento e, nos demais casos, o prazo previsto não poderá ser inferior a 3 (três) dias do recebimento da notificação.

§ 2º Constatada que a suspensão do fornecimento foi indevida, a PRESTADORA DE SERVIÇOS fica obrigada a efetuar a religação imediatamente, sem ônus para o usuário.

Art. 113º. A suspensão não poderá ser realizada nas sextas-feiras, sábados e domingos, bem como em feriados e suas vésperas e ainda em dias que, por qualquer motivo, não exista serviço administrativo e técnico de atendimento ao público, que possa permitir o restabelecimento do serviço, com exceção das causas de suspensão imediata.

CAPÍTULO XIII
DAS INFRAÇÕES E PENALIDADES

Art. 114º. A inobservância a qualquer dispositivo deste Regulamento sujeitará o infrator a notificações e/ou penalidades.

Art. 115º. Serão punidos com multas, independentemente de notificações, as seguintes infrações:

I. intervenções de qualquer modo nas instalações dos serviços públicos de água;

II. ligações clandestinas de qualquer canalização à rede distribuidora de água;

III. violação ou retirada de hidrômetro ou de limitador de consumo;

IV. interconexão da instalação com canalizações alimentadas com água não procedente do abastecimento público;

V. utilização de canalizações de uma instalação predial para abastecimento de água em outro imóvel, sem autorização;

VI. uso de dispositivos, tais como bombas ou ejetores, na rede distribuidora ou ramal predial;

VII. início da obra de instalação de água em loteamentos ou agrupamentos de edificações, sem prévia autorização;

VIII. alteração de projeto de instalações de água em loteamentos ou agrupamentos de edificações, sem prévia autorização;

IX. inobservância das normas e/ou instalações na execução de obras e serviços de água;

X. impontualidade no pagamento de tarifas devidas.

§ 1º Os valores das multas referidas nos incisos I a VI serão as constantes do Anexo I.

§ 2º Independentemente da aplicação da multa e conforme a natureza e/ou gravidade da infração, poderá ser interrompido o abastecimento de água, observadas as disposições deste Regulamento.

§ 3º O pagamento da multa não elide a irregularidade, ficando, o infrator, obrigado a regularizar as obras ou instalações que estiverem em desacordo com as disposições contidas neste Regulamento.

Art. 116º. As infrações a este Regulamento serão notificadas e uma via da notificação será entregue ao infrator, mediante recibo ou através de Aviso de Recebimento (AR).

Parágrafo único. Se o infrator se recusar a receber a notificação, tal fato será certificado no documento.

Art. 117º. Para o exercício do contraditório e da ampla defesa, é assegurado, ao infrator, o direito de recorrer, no prazo de 10 (dez) dias contados do recebimento da notificação.

CAPÍTULO XIV

DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 118º. Os contratos existentes, por ocasião da entrada em vigor do presente Regulamento, estarão obrigados às suas disposições, no que couber; respeitando-se, inteiramente, os direitos e obrigações concedidos aos usuários nos aludidos contratos que somente poderão ser adequados inteiramente às regras, aqui estabelecidas, quando de suas renovações.

Art. 119º. Os casos omissos serão resolvidos pelo Conselho Municipal de Saneamento, com a interveniência do Poder Público Municipal.

Art. 120º. Este Regulamento entra em vigor na data de sua publicação.

ANEXO I

DAS TARIFAS, PREÇOS E PENALIDADES

Tabela 1 – Tarifa de Consumo de Água.

Categoria Residencial - Por Faixa de Consumo – m3	Valor p/m3 – R$
de 00 a 10	0,00 - Taxa Mínima
de 11 a 20	0,00
de 21 a 25	0,00
de 26 a 35	0,00
de 36 a 50	0,00
mais de 50	0.00
Categoria Comercial/Serviço - Por Faixa de Consumo – m3	
de 00 a 10	0,00 - Taxa Mínima
de 11 a 20	0,00
mais de 20	0,00
Categoria Industrial - Por Faixa de Consumo – m3	
de 00 a 10	0,00 - Taxa Mínima
de 11 a 20	0,00
mais de 20	0.00
Categoria Pública - Por Faixa de Consumo – m3	
de 00 a 10	0,00 - Taxa Mínima
de 11 a 20	0,00
mais de 20	0,00
Usos Especiais – Temporários (circos, parques e outros)	
Custo fixo por 15 (quinze dias)	0,00
Por dia, além de 15 dias	0,00
Nota 1: No cálculo da cobrança da tarifa por faixa, usa-se o valor faixa por faixa e o excesso para a subseqüente.	
Nota 2: No uso misto, a tarifa a ser utilizada é a de maior valor.	

Tabela 2 – Tarifa Social de Consumo de Água.

Tabela 3 – Preços da Ligação e Religação de água e outros serviços.

Por Ligação e Religação – por tipo		Valor
01	Ligação simples	
02	Religação simples	
03	Ligação	
04	Religação	
05		
Outros serviços conforme especificado		
06	Corte da ligação por solicitação do usuário	
07	Corte da ligação por inadimplência	
08	Aferição de hidrômetro	
09	Emissão de segunda via, extrato de débitos e outros	
10	Mudança da ligação (além deste valor mais o custo do material gasto)	
11	Substituição de Registro de Gaveta e de Hidrômetro danificado pelo usuário	
12	Análise bacteriológica da água - por amostra	
13	Análise físico-química da água – por amostra	
14	Análise bacteriológica e físico-química da água - por amostra	

Tabela 4 – Multa por Infração.

	Tipificação	Valor - R$
01	Intervenção no sistema público de água	
02	Execução de ligação clandestina	
03	Violação do lacre, do corte, do hidrômetro ou do cavalete	
04	Utilização da ligação de água para servir outro imóvel, sem autorização	
05	Ligação de bomba ou injetores no ramal de água	

MINUTA DE REGULAMENTO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS – ESTADO DO RIO DE JANEIRO

SUMÁRIO

CAPÍTULO I
NORMAR GERAIS
SEÇÃO I – **DO OBJETIVO (Art. 1º)**
SEÇÃO II – **DAS DEFINIÇÕES (Art. 2º)**

CAPÍTULO II
OBRIGAÇÕES E DIREITOS DA PRESTADORA DE SERVIÇO E DOS USUÁRIOS
SEÇÃOI – **DA PRESTADORA DE SERVIÇOS (Art. 3º e 4º)**
SEÇÃO II – **DOS USUÁRIOS (Art. 5º e 6º)**

CAPÍTULO III
DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DAS LICITAÇÕES
SEÇÃO I – **DAS PARTES DO SERVIÇO (Art. 7º)**
SEÇÃO II – **DAS LIGAÇÕES (Art. 8º ao 10º)**
SEÇÃO III – **DA APROVAÇÃO E RECUSA DE SOLICITAÇÃO DE LIGAÇÃO (Art. 11º)**
SEÇÃO IV – **DA ORDEM DE SERVIÇO E EXECUÇÃO (Art. 13º AO 15º)**
SEÇÃO V – **DO FUNCIONAMENTO DA LIGAÇÃO (Art. 16º e 17º)**
SEÇÃO VI – **DA MANUTENÇÃO DOS RAMAIS (Art. 18º)**
SEÇÃO VII – **DA AMPLIAÇÃO DA LIGAÇÃO (Art. 19º)**
SEÇÃO VIII – **DA LIGAÇÃO EM DESUSO (Art. 20º)**

CAPÍTULO IV
DA OBRIGATORIEDADE DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO (Art. 21º ao 24º)

CAPÍTULO V
DO ESGOTAMENTO DOS EDIFÍCIOS EM ZONAS DESPROVIDAS DE REDE PÚBLICA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (Art. 25º AO 27º)

CAPÍTULO VI
DOS LOTEAMENTOS OU GRUPAMENTOS DE EDIFICAÇÕES (Art. 28º ao 33º)

CAPÍTULO VII
DAS CONDIÇÕES DA REDE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (Art. 34º)

CAPÍTULO VIII
DAS LIGAÇÕES PROVISÓRIAS (Art. 35º e 36º)

CAPÍTULO IX
DAS INSTALAÇÕES INTERNAS
SEÇÃO I – **DAS CONDIÇÕES DA REDE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (Art. 37º e 38)**
SEÇÃO II – **DAS INSPEÇÕES DAS INSTALAÇÕES (Art. 39º e 40º)**
SEÇÃO III – **DOS MATERIAIS DE INSTALAÇÃO (Art. 41º)**

SEÇÃO IV – **DA PROIBIÇÃO DE MISTURAR LANÇAMENTOS DE DIFERENTES PROCEDÊNCIAS (Art. 42º)**

CAPÍTULO X
DA MEDIÇÃO DAS VAZÕES (Art. 43º e 44º)
CAPÍTULO XI
CARACTERIZAÇÃO E CONTROLE DO LANÇAMENTO
SEÇÃO I – **DA CARACTERÍSTICA DO LANÇAMENTO (Art. 45º)**
SEÇÃO II – **CONTROLE E CONTAMINAÇÃO DE ORIGEM (Art. 46º)**
SEÇÃO III – **DOS LANÇAMENTOS PROIBIDOS (Art. 47º)**
SEÇÃO IV – **DOS LANÇAMENTOS LIMITADOS (Art. 48º ao 51º)**
SEÇÃO V – **INSTALAÇÕES DO PRÉ-TRATAMENTO (Art. 52º ao 55º)**

CAPÍTULO XII
DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA (Art. 56º ao 63º)

CAPÍTULO XIII
DA INSPEÇÃO E FISCALIZAÇÃO (Art. 64º ao 69º)

CAPÍTULO XIV
DO CONTRATO DE USO DO SISTEMA (Art. 70º ao 74º)

CAPÍTULO XV
DA REGULARIDADE DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO
SEÇÃO I – **DA GARANTIA DE ALTURA E VAZÃO (Art. 75º E 76º)**
SEÇÃO II – **DA CONTINUIDADE DO SERVIÇO (Art. 77])**
SEÇÃO III – **DAS SUSPENSÕES TEMPORÁRIAS (Art. 78º)**

CAPÍTULO XVI
DA LEITURA, TARIFA E FATURAMENTO
SEÇÃO I – **DA DETEMINAÇÃO DA VAZÃO DE LANÇAMENTO (Art. 79 e 80º)**
SEÇÃO II – **DA TARIFA E PREÇOS (Art. 81 ao 87º)**
SEÇÃO III – **DA FORMA E PRAZO DE PAGAMENTO DA FATURA OU DA CONTA (Art. 88 ao 90).**

CAPÍTULO XVII
DAS IRREGULARIDADES, PROCEDIMENTOS ADMINISTRATIVOS, SUSPENSÃO DOS SERVIÇOS E EXTINÇÃO DO CONTRATO.
SEÇÃO I – **DAS IRREGULARIDADES E PROCEDIMENTOS ADMINISTRATIVOS (Art. 91º ao 97º)**
SEÇÃO II – **SUSPENSÃO DOS SERVIÇOS (Art. 98º e 99º)**
SEÇÃO III – **EXTINÇÃO DO CONTRATO (Art. 100º e 101º)**

CAPÍTULO XVIII
DAS INFRAÇÕES E PENALIDADES (Art. 102ºao 105º)

CAPÍTULO XIX
DAS DISPOSIÇÕES FINAIS (Art. 106º ao 108º)

ANEXO I
DAS TARIFAS, PREÇOS E PENALIDADES
TABELA 1 – **TARIFA DE ESGOTO SANITÁRIO**

TABELA 2 – **TARIFA SOCIAL DE ESGOTO SANITÁRIO**

TABELA 3 – **PREÇO DE LIGAÇÃO E RELIGAÇÃO DO ESGOTO E OUTROS SERVIÇOS**

TABELA 4 – **MULTA POR INFRAÇÃO**

CAPÍTULO I

NORMAS GERAIS

Seção I

Do Objetivo

Art. 1º. O presente Regulamento, com fundamento na Lei Municipal nº. ..... - Lei do Plano de Saneamento Básico, tem o objetivo de estabelecer as normas referentes à prestação do serviço de esgotamento sanitário no Município de Angra dos Reis e as suas especificidades, e regular as relações entre a empresa PRESTADORA DE SERVIÇOS e usuários, determinando, em cada caso, direitos, deveres e obrigações básicas, assim como reconhecer o âmbito de aplicação de preços e tarifas e o regime de infrações e sanções.

Seção II

Das Definições

Art. 2º. Para facilitar o entendimento, no presente regulamento, são adotadas as seguintes terminologias contidas nas normas da ABNT:

I. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;

II. acréscimo ou multa: pagamento adicional, devido pelo usuário, previsto neste Regulamento, como punição à inobservância das condições nele estabelecidas;

III. águas pluviais: são as águas procedentes das chuvas que, por suas características, escoam por coberturas de prédios, carreiam por superfícies revestidas artificialmente e pelo solo natural;

IV. água de infiltração: são as águas do subsolo que se introduzem na rede coletora ou emissário do sistema de tratamento de esgoto;

V. agrupamento de edificação: conjunto de duas ou mais edificações tanto vertical quanto horizontal em um ou mais lotes de terreno;

VI. caixa de inspeção: dispositivo da rede pública de coleta de esgoto situado, sempre que possível, na calçada, visando possibilitar a inspeção e/ou desobstrução do ramal predial de esgoto;

VII. categoria de usuário: classificação do usuário, por economia, para o fim de enquadramento na estrutura tarifária da PRESTADORA DE SERVIÇOS;

VIII. cobrança de água: valor cobrado do usuário, definido na legislação municipal, referente ao serviço de fornecimento de água;

IX. cobrança de esgoto: valor cobrado do usuário, definido na legislação municipal, referente aos serviços de coleta de esgotos sanitários;

X. coleta de esgoto: recolhimento de refugo líquido, através de ligações à rede coletora, assegurando o posterior tratamento e seu lançamento no meio ambiente, obedecendo à legislação ambiental;

XI. coletor predial: tubulação de esgoto na área interna do lote até a caixa de inspeção situada na calçada

XII. consumidor factível: aquele que, embora não esteja ligado ao serviço de água e/ou esgoto, o tem à disposição, em frente ao prédio respectivo;

XIII. consumidor potencial: aquele que não dispõe de serviços de água e/ou esgoto em frente ao respectivo prédio, estando localizado dentro da área onde a PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá prestar seus serviços;

XIV. consumo estimado: parâmetro utilizado para cálculo de volume de água, expresso em metros cúbicos, atribuído ao imóvel desprovido de hidrômetro ou com funcionamento inadequado, correspondente ao consumo mensal de água;

XV. consumo médio: parâmetro adotado para cálculo de custo sobre serviços prestados de fornecimento de água em unidades usuárias, com base na média de últimas leituras de consumo registradas em hidrômetros, podendo ser consideradas as relativas aos últimos três, quatro, cinco, seis ou, preferencialmente, em doze meses, conforme o caso;

XVI. conta: documento emitido para faturamento e recebimento pelos serviços de fornecimento de água, coleta de esgotos e outras cobranças relacionadas aos serviços de saneamento prestados pela PRESTADORA DE SERVIÇOS;

XVII. contrato de fornecimento: instrumento pelo qual a PRESTADORA DE SERVIÇOS e o usuário ajustam as características técnicas e as condições comerciais do fornecimento de água;

XVIII. contrato de coleta: instrumento pelo qual a PRESTADORA DE SERVIÇOS e o usuário ajustam as características técnicas e as condições comerciais da coleta de esgoto;

XIX. contrato de adesão: instrumento contratual padronizado para fornecimento de água e/ou coleta de esgoto, cujas cláusulas estão vinculadas às normas e regulamentos, não podendo, o conteúdo delas, ser modificado pela PRESTADORA DE SERVIÇOS ou pelo usuário, uma vez estabelecido o modelo básico;

XX. CPF / CNPJ: Cadastro de Pessoa Física e Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica;

XXI. CRQ: Conselho Regional de Química;

XXII. custo da derivação: custo calculado de acordo com o valor estipulado ou orçamento de custos de materiais e mão de obra para execução do ramal predial;

XXIII. custo operacional: valor apurado a partir das despesas primárias necessárias para manter o sistema funcionando;

XXIV. derivação ou ramal predial de esgoto:

a) interno: é a canalização compreendida entre a última inserção do imóvel e a caixa de inspeção situada no passeio;

b) externo: é a canalização compreendida entre a caixa de inspeção situada no passeio e a rede coletora de esgoto.

XXV. despejo ou esgoto industrial: refugo líquido decorrente do uso da água para fins industriais e serviços diversos;

XXVI. economia: é toda a subdivisão de uma ligação de água em unidade usuária com entrada e ocupações independentes das demais, de mesma propriedade e tendo, além disso, instalações hidráulicas próprias atendidas pelo serviço de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário;

XXVII. elevatória: conjunto de tubulações, equipamentos e dispositivos destinados à elevação de água e esgoto

XXVIII. esgoto ou despejo: refugo líquido que deve ser conduzido a um destino final;

XXIX. esgoto doméstico: águas contendo matérias fecais e águas servidas resultantes de banhos e higienização humana e de ambientes, de lavagem de utensílios e roupas, dentre outras atividades humanas provenientes de unidades usuárias classificadas como residenciais e de atividades comerciais que não incluem utilização de águas em processo produtivo de bens;

XXX. esgotos industriais: compreendem os resíduos líquidos orgânicos, de indústrias de alimentos e matadouros, dentre outras classificações assemelhadas, bem como as águas residuárias agressivas procedentes de cerâmicas e água de refrigeração, dentre outros processos que utilizam água na cadeia produtiva;

XXXI. esgoto sanitário: refugo líquido proveniente do uso de água para fins de higienização humana e de ambientes;

XXXII. extravasor ou ladrão: é a canalização destinada a escoar eventuais excessos de água ou de esgoto;

XXXIII. estrutura tarifária: conjunto dos parâmetros levados em consideração para a determinação dos custos unitários dos serviços públicos de fornecimento de água ou coleta de esgoto;

XXXIV. fornecimento de água: entrega através de ligações à rede de distribuição de água potável, submetida a tratamento prévio;

XXXV. fossa séptica: unidade escavada no solo, atendendo parâmetros e legislações pertinentes para tratamento primário de esgoto sanitário domiciliar, através de sedimentação e digestão;

XXXVI. fossa absorvente ou sumidouro: unidade escavada no solo, atendendo parâmetros e legislações pertinentes para absorção dos líquidos provenientes do efluente das fossas sépticas;

XXXVII. hidrômetro: equipamento instalado em cavaletes destinado a medir e indicar, continuamente, o volume de água que o atravessa para abastecimento de unidades usuárias;

XXXVIII. FEAM: Fundação Estadual do Meio Ambiente;

XXXIX. IGPM: Índice Geral de Preço Médio;

XL. INMETRO: Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial;

XLI. interrupção no fornecimento de água e coleta de esgotos: interrupção do fornecimento de água e/ou do serviço de coleta de esgotos ao usuário pelo não pagamento da tarifa e/ou por inobservância às normas estabelecidas neste Regulamento;

XLII. instalação predial de água: conjunto de tubulações, reservatórios, equipamentos, peças e dispositivos localizados junto ao ponto de entrega de água e empregados para a distribuição de água na unidade usuária;

XLIII. instalação predial de esgoto: conjunto de tubulações, conexões, equipamentos e peças especiais localizados junto do ponto de coleta de esgoto;

XLIV. IPTU: Imposto Predial e Territorial Urbano;

XLV. lacre: dispositivo destinado a caracterizar a inviolabilidade do hidrômetro ou da interrupção do fornecimento;

XLVI. limitador de consumo: dispositivo instalado no ramal predial para limitar o consumo de água;

XLVII. ligação clandestina: é a ligação predial às redes distribuidoras de água e/ou coletoras de esgoto sanitário sem comunicação e/ou autorização e fora dos padrões de qualidade determinados pela PRESTADORA DE SERVIÇOS;

XLVIII. ligação predial de água: conjunto de canalização e peças especiais situadas entre a rede pública de distribuição de água e o hidrômetro instalado na unidade usuária, inclusive;

XLIX. ligação predial de esgoto: conjunto de canalização e peças especiais situadas entre a rede pública coletora e a caixa de inspeção instalada defronte à unidade usuária, inclusive;

L. ligação temporária: ligação para fornecimento de água e/ou coleta de esgotos, que tenha prazo de duração definido e não superior a 180 (cento e oitenta) dias, para atender a circos, parques, canteiros de obras e similares;

LI. Mg/l: miligrama por litro;

LII. peças de derivação: dispositivo aplicado no distribuidor para derivação do ramal predial;

LIII. LIII - Ph: percentual de hidrogênio;

LIV. LIV - ponto de entrega de água ou alimentador predial: é o ponto de conexão da rede pública de água com as instalações de utilização do usuário;

LV. ponto de coleta de esgoto ou ramal coletor: é o ponto de conexão da caixa de inspeção da rede pública de esgoto com as instalações do usuário;

LVI. rede coletora de esgoto: é o conjunto de canalizações, de peças e equipamentos que compõem os sistemas públicos de coleta de esgotos;

LVII. religação: é o restabelecimento do abastecimento público de água à unidade usuária após a regularização da situação que originou o corte da ligação e suspensão do fornecimento de água;

LVIII. sistema público de esgotamento sanitário: conjunto de tubulações, estações de tratamento, elevatórias, equipamentos e demais instalações destinadas a coletar, transportar e dispor adequadamente os esgotos;

LIX. supressão da derivação: retirada física do ramal predial e cavalete e/ou cancelamento das relações contratuais entre a PRESTADORA DE SERVIÇOS e consumidor/usuário, em decorrência de infração às normas e regulamentos que regem relações;

LX. tarifa de água: preço correspondente à água fornecida pela PRESTADORA DE SERVIÇOS à unidade usuária, conforme definido em tabela própria;

LXI. tarifa de esgoto: preço correspondente ao esgoto coletado de unidade usuária do sistema público de esgotamento sanitário local, conforme definido em tabela própria;

LXII. tarifa social: tarifa subsidiada pelo operador público do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, destinada à população de baixa renda, cujo domicílio seja de até 60 metros quadrados de área construída e que se utilize do consumo mínimo de até 10 m3 de água por unidade usuária;

LXIII. tarifa mínima: preço estabelecido pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, cobrado de todas as economias e unidades usuárias, referente ao valor cobrado sobre o limite de consumo básico da categoria a que pertencem, destinado à cobertura do custo operacional dos sistemas de abastecimento de água e de coleta de esgotos sanitários;

LXIV. usuário ou consumidor: toda pessoa física ou jurídica, ou comunhão de fato e de direito, legalmente representada, que solicitar, à PRESTADORA DE SERVIÇOS local o fornecimento de água e coleta de esgoto sanitário e assumir responsabilidade pela utilização dos serviços de água e/ou coleta de esgoto, proprietária ou detentora, a qualquer título, da posse do imóvel beneficiado por esses serviços;

LXV. unidade usuária: economia ou conjunto de economias atendidas, através de uma única ligação de água e/ou de coleta de esgoto;

LXVI. violação: é o restabelecimento do fluxo e fornecimento normal de água suspenso e/ou interrompido pela PRESTADORA DE SERVIÇOS que tenha sido realizado por pessoa não autorizada.

CAPÍTULO II

OBRIGAÇÕES E DIREITOS DA PRESTADORA DE SERVIÇOS E DOS USUÁRIOS

Seção I

Da Prestadora de Serviços

Art. 3º. São obrigações da PRESTADORA DE SERVIÇOS:

I. prestar o serviço e ampliá-lo a todos os usuários que estiverem dentro da área de abrangência do sistema de esgotamento sanitário;

II. manter as condições sanitárias e as instalações de acordo com o presente Regulamento;

III. manter, de forma permanente, a disponibilidade e regularidade do serviço, mediante vigilância, conservação e reparação de todas as instalações relacionadas com o serviço;

IV. atender o usuário na solução de problemas que o serviço eventualmente ocasione;

V. efetuar o faturamento, tendo como base a tarifa legalmente autorizada pelo PODER CONCEDENTE;

VI. realizar, anualmente, campanhas de informações, com a finalidade de sensibilizar a população em geral e, em particular, os usuários comerciais e industriais, objetivando a eficiência do tratamento dos esgotos e os lançamentos no corpo receptor de efluentes que estejam dentro dos padrões estabelecidos;

VII. prestar serviços adequados, na forma prevista no contrato de concessão, segundo normas técnicas aplicáveis;

VIII. garantir o pronto restabelecimento dos serviços, caso interrompidos, com eliminação de causas, obstáculos e impedimentos;

IX. divulgar adequadamente e com antecedência, ao público em geral, e ao usuário em particular, a ocorrência de situações excepcionais, adoção de esquemas especiais de operação e a realização de obras, em especial aquelas que obriguem a interrupção da prestação de serviços;

X. apoiar a ação das autoridades e representantes do Poder Público, em especial da polícia, dos bombeiros, da defesa civil, da saúde pública e do meio ambiente.

Art. 4º. São direitos da PRESTADORA DE SERVIÇOS:

I. cobrar, dos usuários beneficiados, os serviços prestados, de acordo com os preços e tarifas aprovados pelo Poder Concedente;

II. tomar medidas administrativas e judiciais cabíveis, quando da violação ou utilização inadequada do sistema de esgotamento sanitário;

III. interromper o lançamento de esgoto, no caso de inadimplência do usuário, e, nos demais casos, conforme previsto neste Regulamento;

IV. cobrar multas por inadimplência ou atraso de pagamento;

V. poder inspecionar as instalações sanitárias internas dos imóveis dos usuários, desde que, por ele, autorizado, podendo propor, ao PODER CONCEDENTE, adoção de medidas corretivas as quais os usuários devam cumprir obrigatoriamente, com vistas a que as deficiências encontradas não produzam perturbações no serviço.

Seção II

Dos Usuários

Art. 5º. São obrigações do USUÁRIO:

I. pagar pontualmente pelos serviços recebidos, de acordo com o previsto neste Regulamento e consoante as tarifas ou preços de serviços vigentes, sob pena de suspensão dos serviços e cobrança compulsória dos valores devidos, acrescidos de multas, juros de mora e do reajuste legal aplicável;

II. esgotar, somente, conforme as disposições estabelecidas no contrato;

III. permitir entrada, em horário comercial, de pessoas autorizadas pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, devidamente identificados, para fiscalização e execução de eventuais serviços;

IV. cumprir os preceitos estabelecidos pela PRESTADORA DE SERVIÇOS ou pelos órgãos competentes do PODER CONCEDENTE;

V. cumprir as condições contidas no contrato;

VI. dispor, de condições técnicas compatíveis para o esgotamento normal das águas residuárias, de acordo com as instalações existentes;

VII. comunicar, à PRESTADORA DE SERVIÇOS, qualquer modificação no endereço de entrega da conta;

VIII. comunicar à PRESTADORA DE SERVIÇOS qualquer modificação substancial nas instalações internas, em especial os novos pontos de lançamento de esgotamentos sanitários que sejam significativos pelo seu volume;

IX. comunicar à PRESTADORA DE SERVIÇOS a ocorrência de eventuais alterações do cadastro, mediante documento comprobatório, especialmente mudanças na categoria ou número de economias aplicáveis;

X. pagar, à PRESTADORA DE SERVIÇOS, as novas ligações por ele solicitadas;

XI. contribuir para a permanência das boas condições dos bem públicos, através dos quais lhes serão prestados os serviços, devendo zelar pelo seu uso adequado, responsabilizando-se por sua utilização e guarda.

Art. 6º. São direitos do USUÁRIO:

I. receber o serviço adequado, inclusive de forma a ver atendidas às suas necessidades básicas de saúde e de higiene;

II. solicitar da PRESTADORA DE SERVIÇOS esclarecimentos, informações e assessoramentos necessários sobre os serviços, objetivando o seu bom funcionamento;

III. assinar contrato de prestação de serviços de lançamentos de esgotos sujeito às garantias das normas estabelecidas;

IV. fazer reclamações administrativas, sempre que considerar relevantes de acordo com o procedimento estabelecido neste regulamento;

V. exigir, da PRESTADORA DE SERVIÇOS, que o funcionamento das estações de tratamento, também, sejam eficientes, no que diz respeito à legislação ambiental;

VI. receber informações do Poder Concedente e da PRESTADORA DE SERVIÇOS para a defesa de interesses individuais e/ou coletivos;

VII. levar ao conhecimento do Poder Concedente e da PRESTADORA DE SERVIÇOS as eventuais irregularidades que tomarem conhecimento;

VIII. obter e utilizar o serviço, observadas as normas deste Regulamento;

IX. consultar previamente a PRESTADORA DE SERVIÇOS sobre a disponibilidade de fornecimento dos serviços, antes da implantação de novos empreendimentos imobiliários;

X. receber da PRESTADORA DE SERVIÇOS informações necessárias ao uso correto dos serviços prestados.

CAPÌTULO III

DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DAS LITAÇÕES

Seção I

Das Partes Integrantes do Serviço

Art. 7º. Constituem-se partes integrantes do sistema de esgotamento sanitário:

I. Ligação - É o conjunto de elementos que une a rede coletora de esgotos sanitários às instalações existentes no imóvel que se pretende esgotar e deverá ser de acordo com o padrão existente na PRESTADORA DE SERVIÇOS que é composta das seguintes partes:

a) Caixa da Ligação - Serve de conexão entre os tubos de saída das águas residuárias da propriedade e o ramal da ligação;

b) Ramal - Trecho de tubo que vai desde a caixa de ligação ou limite da propriedade até a rede coletora.

II. Rede Coletora de Esgotos - É o conjunto de tubos e instalações que servem para esgotar as águas residuais e se subdivide em:

c) Rede Primária ou Coletor Tronco ou Emissário - São aquelas tubulações da rede coletora de esgotos que abrangem diferentes setores da zona saneada, sem que nelas se possam realizar ligações;

d) Rede Secundária ou Coletor de Esgotos - São as tubulações da rede coletora de esgotos que correm ao longo da via pública e que se destinam às ligações para receber

os lançamentos. Excepcionalmente, poderão ser assentadas em locais privados, sempre que se estabeleça a servidão de passagem correspondente.

III. Estação Elevatória - Conjunto de obras e equipamentos eletromecânicos que, instalados numa rede de esgotamento sanitário, são destinadas a recalcar os esgotos.

IV. Estação de Tratamento - Conjunto de equipamentos destinados ao recebimento de águas residuais onde passarão por um processo de depuração física, biológica ou química, de tal forma que permita a reutilização para diversos fins ou a sua reincorporação ao meio ambiente, sem problemas do ponto de vista ambiental.

Seção II

Das Ligações

Art. 8º. A ligação à rede coletora de esgoto deverá ser individual para cada imóvel. Cada solicitação deverá cumprir as condições previstas neste Regulamento.

Art. 9º. Quando o usuário solicitar mais de uma ligação para o mesmo imóvel, a PRESTADORA DE SERVIÇOS decidirá a sua conveniência.

Art. 10º. A solicitação de ligação à rede será formalizada em impresso normatizado pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, que deverá conter, no mínimo: nome do solicitante ou a sua razão social, endereço e telefone, endereço do imóvel objeto da ligação e as características da ligação acompanhada de croqui.

§ 1º Quando industrial, deverá ser acompanhada das características da atividade industrial, Alvará de Funcionamento e/ou Alvará de Construção.

§ 2º A PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá exigir todas as informações que considerar necessárias para conhecer as circunstâncias e elementos envolvidos no lançamento de águas residuais.

Seção III

Da Aprovação e Recusa de Solicitação de Ligação

Art. 11º. A PRESTADORA DE SERVIÇOS não atenderá a solicitação de ligação à rede municipal de esgotamento sanitário quando ocorrer alguma das seguintes situações:

I. quando não existir rede de coleta de esgoto, em frente ao imóvel onde foi solicitada a ligação;

II. quando as instalações do imóvel não se adequarem às normas previstas neste Regulamento;

III. quando não forem apresentados os documentos solicitados;

IV. quando as instalações gerais passarem por propriedade de terceiros, sem autorização destes, caso não haja servidão de passagem;

V. quando a cota no ponto de ligação de esgotamento sanitário for insuficiente para receber o lançamento e o usuário não instalou o equipamento de bombeamento correspondente;

VI. quando as características dos lançamentos se encontrarem dentro dos parâmetros dos lançamentos proibidos de acordo com o presente Regulamento.

Seção IV

Da Ordem de Serviço e Execução

Art. 12º. A PRESTADORA DE SERVIÇOS informará ao usuário sobre as características que as instalações deverão conter para realização das ligações.

Art. 13º. A execução das ligações será de competência da PRESTADORA DE SERVIÇOS que realizará os trabalhos correspondentes por conta do solicitante, passando o ramal instalado a pertencer ao município.

Parágrafo único. Se a PRESTADORA DE SERVIÇOS detectar que uma ligação interna não cumpre os critérios aqui estabelecidos, as modificações que se fizerem necessárias, para ajustá-la ao presente regulamento, serão por conta do usuário.

Art. 14º. Os custos das ligações à rede de esgotamento sanitário, executadas pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, serão de responsabilidade dos usuários e cobrados conforme Tabela de Serviços do Anexo I, deste Regulamento.

Art. 15º. A PRESTADORA DE SERVIÇOS realizará a ligação, no prazo máximo de até 15 (quinze) dias a partir da solicitação, desde que esteja dentro das normas deste Regulamento.

Seção V

Do Funcionamento da Ligação

Art. 16º. Executada a ligação, somente poderá ser usada após a comprovação de perfeito funcionamento das instalações sanitárias do edifício e formalização do correspondente contrato de lançamento.

Art. 17º. Se não houver reclamações nos trinta (30) dias seguintes ao do início do funcionamento da ligação, entender-se-á que o proprietário do imóvel está de acordo

com a instalação; havendo reclamação, no mesmo prazo, e comprovado o problema, os reparos serão realizados por conta da PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Seção VI

Da Manutenção dos Ramais

Art. 18º. O funcionamento, manutenção e reparos dos ramais serão sempre de competência exclusiva da PRESTADORA DE SERVIÇOS que realizará os trabalhos correspondentes.

Seção VII

Da Ampliação da Ligação

Art. 19º. Se, depois de realizada a ligação, aumentar o número de serviços e as instalações existentes se tornarem insuficientes para atender as novas necessidades, o usuário deverá solicitar à PRESTADORA DE SERVIÇOS a substituição da existente por outra mais adequada, sendo que os custos desta substituição serão de responsabilidade do usuário.

Seção VIII

Da Ligação em Desuso

Art. 20º. Finalizado ou rescindido o contrato, o ramal da ligação ficará à disposição do seu titular, mas se este, dentro dos vinte dias seguintes, não comunicar à PRESTADORA DE SERVIÇOS a sua intenção para que seja retirada a ligação da via pública, considerando, para tal efeito, o não pagamento no caixa desta empresa dos custos destes serviços, entender-se-á que não há interesse pela ligação em desuso e que a PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá tomar todas as medidas que considerar oportunas, desde que tal informação fique consignada no contrato.

CAPÍTULO IV
DA OBRIGATORIEDADE DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Art. 21º. São obrigatórias, as ligações para imóveis em condições de habitabilidade ou utilização, situados em rua ou logradouro público dotado de rede de coleta de esgoto, como forma de manter a qualidade de vida e condições sanitárias adequadas, desde que seja possível efetuar a ligação.

Art. 22º. Todo proprietário de imóvel, com edificação, situado em logradouro público, dotado com rede de coleta de esgoto, tem o prazo de até 3 (três) meses, após a comunicação de disponibilidade dos serviços, para solicitar a ligação, e não havendo rede coletora, o usuário terá que usar fossa séptica de acordo com modelo e especificações fornecidos pela PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Parágrafo único. Não havendo a solicitação, no prazo fixado no caput, o usuário será notificado para fazê-la no prazo de 15 (quinze) dias, sob pena de sofrer as sanções previstas.

Art. 23º. O despejo de dejetos de prédios em rede pública de águas pluviais ou em qualquer corpo hídrico será considerado irregular, e poderá ser objeto de comunicação, pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, às autoridades sanitárias municipais.

Art. 24º. A Secretaria Municipal de Meio Ambiente poderá intervir no sistema alternativo de lançamento de esgoto, se constatado que este não possui o lançamento adequado, infringindo a legislação ambiental e sanitária, ou não foi aprovada a sua construção, conforme o modelo e especificações fornecidos pela PRESTADORA DE SERVIÇOS.

CAPÍTULO V
DO ESGOTAMENTO DOS EDIFÍCIOS EM ZONAS DESPROVIDAS DE REDE PÚBLICA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Art. 25º. Nas zonas desprovidas de rede coletora, todo o esgoto sanitário dos edifícios deverá ser direta ou indiretamente, encaminhado a um dispositivo de tratamento.

Parágrafo único. O dispositivo de tratamento de que trata este Art. deverá ser construído, mantido e operado pelos proprietários.

Art. 26º. A critério da PRESTADORA DE SERVIÇOS e mediante contrato, a responsabilidade pela operação e manutenção dos dispositivos de tratamento poderá ser transferida à prestadora.

Art. 27º. A qualidade do efluente do dispositivo de tratamento deverá alcançar os parâmetros de eficiência mínimos, estabelecidos pelas normas vigentes.

CAPÍTULO VI
DOS LOTEAMENTOS OU GRUPAMENTO DE EDIFICAÇÕES

Art. 28º. A PRESTADORA DE SERVIÇOS deverá ser consultada, em todo estudo preliminar ou projeto de loteamento e grupamento de edificações, sobre a possibilidade do respectivo esgotamento sanitário, desde que o projeto esteja situado na área da Concessão.

Art. 29º. O pedido de implantação de rede de esgotamento sanitário em loteamentos ou grupamentos de edificações somente será atendido pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, se estiver dentro da área de cobertura do sistema.

§ 1º O não atendimento ao pedido não se constitui um fator impeditivo para implantação do empreendimento, podendo, o empreendedor, implantar sistema próprio de coleta e tratamento de esgoto, devidamente autorizado pelo Poder Concedente.

§ 2º O sistema implantado deverá observar as legislações ambientais, sanitárias e urbanísticas em vigor, especialmente, garantindo, em local próprio e em condições ambientais plenamente apropriadas, o despejo integral de todos os resíduos resultantes de tratamento de esgotamento sanitário, sendo vedada qualquer utilização da rede pública de águas pluviais ou de qualquer corpo hídrico.

§ 3º Em casos excepcionais, a construção dos coletores referidos no presente Art. poderá ser feita na parte dos fundos dos imóveis, desde que isto não apresente, a critério da PRESTADORA DE SERVIÇOS, inconveniente do ponto de vista técnico.

Art. 30º. Para obtenção de autorização de execução de rede coletora em loteamentos e grupamentos de edificações, o proprietário, o construtor ou o instalador, deverá obter a aprovação do respectivo projeto, o qual deverá ser apresentado de acordo com as normas existentes, contendo as assinaturas do proprietário e do instalador, autor do projeto e responsável pela execução das obras.

Art. 31º. As áreas destinadas ao serviço público de esgotamento sanitário deverão figurar no projeto do loteamento ou grupamento de edificações, com a indicação de que serão, oportunamente, doados ao município, ficando, a PRESTADORA DE SERVIÇOS, com a prerrogativa pela exploração.

Art. 32º. O projeto não poderá ser alterado, durante a execução da obra, sem a prévia aprovação da PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Art. 33º. Nos loteamentos, quando exigida rede de esgoto, esta deverá ter ramais coletores para cada lote.

Parágrafo único. Os coletores de loteamentos e grupamentos de edificações serão construídos sob a fiscalização da PRESTADORA DE SERVIÇOS, a cargo dos respectivos proprietários e incorporados à rede pública de esgoto sanitário.

CAPÍTULO VII

DAS CONDIÇÕES DA REDE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Art. 34º. Os coletores serão executados de acordo com as normas técnicas vigentes e as especificações da PRESTADORA DE SERVIÇOS.

CAPÍTULO VIII

DAS LIGAÇÕES PROVISÓRIAS

Art. 35º. Os circos, parques de diversões, obras e quaisquer outras construções de natureza provisória, serão, se necessário, esgotado em caráter provisório, para destino convenientemente determinado pela PRESTADORA DE SERVIÇOS e com a ligação provisória atendendo ao previsto neste Regulamento.

Art. 36º. Para a obtenção da autorização de execução das obras de instalações provisórias, o interessado deverá apresentar à PRESTADORA DE SERVIÇOS os documentos que se fizerem necessários.

CAPÍTULO IX

DAS INSTALAÇÕES INTERNAS

Seção I

Das Condições da Rede de Esgotamento Sanitário

Art. 37º. No limite da instalação interna da construção ou da propriedade, deverá existir, em lugar disponível, duas caixas de inspeção, uma para águas residuais e outra para águas pluviais.

Art. 38º. É obrigatória, a construção de caixa de gordura na instalação predial de esgoto, para águas servidas provenientes de cozinhas.

Seção II

Da Inspeção das Instalações

Art. 39º. As instalações internas coletivas serão submetidas à inspeção, pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, com o objetivo de constatar se foi executada segundo as normas e cumprindo as prescrições deste Regulamento e de outras disposições aplicáveis.

Art. 40º. Se a instalação interna não for executada de acordo com os preceitos indicados, a PRESTADORA DE SERVIÇOS não permitirá o uso e informará o ocorrido aos órgãos competentes para as providências que se fizerem necessárias.

Seção III

Dos Materiais de Instalação

Art. 41º. Não será imposta, ao usuário, a obrigação de adquirir o material, para sua instalação interna, da PRESTADORA DE SERVIÇOS ou de qualquer, somente será exigido o atendimento ao que dispõe as normas para as instalações internas de esgotamento sanitário, no momento da execução.

Seção IV

Da Proibição de Misturar Lançamentos de Diferentes Procedências

Art. 42º. Considerando que a rede de esgotamento sanitário existente foi projetada somente para transporte de águas residuais, as instalações internas serão executadas mediante o sistema separador, de tal forma que os lançamentos sejam feitos de maneira independente com as caixas segundo a sua procedência, isto é, separando as águas pluviais das águas residuais domésticas ou das águas residuais industriais.

CAPÍTULO X
DA MEDIÇÃO DE VAZÕES

Art. 43º. A medição de vazões de lançamentos será em geral de forma indireta, em função da quantidade de água potável utilizada pelo usuário, medida em m3 (metros cúbicos), salvo nas situações em que comprovadamente este volume não for despejado no sistema de esgotamento sanitário, ocasião em que a PRESTADORA DE SERVIÇOS deverá efetuar a cobrança do esgotamento sanitário, quando houver, calculando-se o volume despejado pela média dos 3 (três) meses anteriores ao ocorrido.

Art. 44º. Excepcionalmente, quando o usuário não dispuser do serviço de abastecimento de água potável, mas quando efetuar lançamentos na rede de esgotamento sanitário, o seu volume será determinado da seguinte forma:

I. Usuário Doméstico: será com base na medição do volume utilizado pela fonte alternativa de abastecimento de água do usuário, sendo que, neste caso, a PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá instalar um medidor de vazão, a cargo do usuário;

II. Usuário Industrial: mediante sistemas de medidas adequados ou medidor de vazão instalado pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, a cargo do usuário.

CAPÍTULO XI

CARACTERIZAÇÃO E CONTROLE DO LANÇAMENTO

Seção I

Da Característica do Lançamento

Art. 45º. De acordo com suas características, o lançamento será tipificado em:

I. Águas Pluviais - Águas resultantes do escoamento das precipitações pluviométricas ou procedentes de mananciais;

II. Águas Residuais Domésticas - As que são formadas pelos resíduos líquidos da preparação, cozimento e manipulação de alimentos, assim como dejetos humanos ou materiais similares produzidas nas instalações sanitárias das casas ou nas instalações comerciais, industriais, comunitárias ou públicas;

III. Águas Residuais Industriais - São as que contêm os resíduos dos processos e atividades das instalações industriais.

Seção II

Do Controle e Contaminação de Origem

Art. 46º. A regulação da contaminação na origem, mediante proibições ou limitações nas descargas de lançamentos, será estabelecida com as seguintes finalidades:

I. proteger a bacia receptora, eliminando qualquer efeito tóxico, crônico ou agudo, tanto para o homem como para os recursos naturais e preservando a qualidade do meio ambiente, levando em conta os tipos de tratamento;

II. salvaguardar a integridade e segurança das pessoas e instalações dos serviços de esgotamento sanitário;

III. prevenir toda anomalia nos processos de tratamento utilizados.

Seção III

Dos Lançamentos Proibidos

Art. 47º. É terminantemente proibido o lançamento, de forma direta ou indireta, à rede de esgotamento sanitário, de quaisquer dos seguintes produtos:

I. gasolina, benzeno, naftalina, petróleo, óleos industriais ou qualquer outro sólido, líquido ou gás inflamável ou insolúvel com água, qualquer que seja sua quantidade;

II. qualquer sólido, líquido, ou gás tóxico ou venenoso, que seja puro ou misturado com outros resíduos, em quantidade que possa constituir um perigo para o pessoal encarregado da limpeza e conservação da rede e ocasionar alguma epidemia;

III. resíduos radioativos ou isótopos de vida média ou concentração, tais que possam provocar danos às instalações e/ou perigo para o seu pessoal de manutenção;

IV. águas residuais com valor de PH inferior a 5,5 ou superior a 9,5 que tenham alguma propriedade corrosiva capaz de causar danos ou prejudicar os materiais com que estão construídas as redes de esgotamento sanitário ou os interceptores, ou equipamentos, ou o pessoal encarregado da limpeza e conservação; substâncias sólidas ou viscosas em quantidade ou medida, tais que possam obstruir o fluxo das águas na rede, dificultar os trabalhos de conservação e limpeza da rede, como cinzas, carvão, areia, barro, palha, metal, vidro, esterco, restos de animais, vísceras e outros análogos, que sejam inteiros ou triturados;

V. qualquer líquido ou vapor com temperatura maior de 40º C;

VI. dissolventes orgânicos e pinturas, qualquer que seja a sua proporção;

VII. líquidos que contenham produtos suscetíveis de precipitar ou depositar na rede coletora ou de reagir com as suas águas, produzindo substâncias compreendidas em qualquer dos itens do presente Art.;

VIII. qualquer substância que, por sua natureza, interfira nos processos de depuração pertinentes às estações de tratamento de esgoto.

Seção IV

Dos Lançamentos Limitados

Art. 48º. Fica proibido lançar, direta ou indiretamente na rede pública de esgotamento sanitário, produtos com características ou concentrações de contaminantes iguais ou superiores aos estabelecidos pelas Normas Brasileiras Registradas - NBR, aprovadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT:

Art. 49º. Os limites, para os metais, serão considerados como metais totais e não como metais dissolvidos.

Art. 50º. Com objetivo de comprovar que o efluente da estação de tratamento encontra-se dentro dos limites estabelecidos pela legislação ambiental, a PRESTADORA DE SERVIÇOS deverá realizar análises, atendendo os parâmetros e procedimentos estabelecidos nos normativos legais.

Art. 51º. Sem prejuízo das sanções e responsabilidades a que estiver sujeito, qualquer lançamento na rede pública de esgotamento sanitário contendo algumas das características já definidas, levará, a PRESTADORA DE SERVIÇOS, depois de autorizada pelo PODER CONCEDENTE, a adotar as providências cabíveis, que poderão resultar em:

I. proibição do lançamento, quando se tratar de materiais não corrigíveis, através de tratamento prévio;

II. exigir um tratamento prévio que dê, como resultado, concentrações dentro dos limites tolerados;

III. impor, à vigilância, uma comprovação sistemática das quantidades e proporções do lançamento.

Seção V

Instalações de Pré-Tratamento

Art. 52º. Quando a PRESTADORA DE SERVIÇOS exigir determinada instalação de pré–tratamento dos lançamentos, o usuário deverá apresentar o projeto para análise e prévia aprovação, sem que se possa alterar posteriormente as especificações ali estabelecidas, salvo com anuência expressa da PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Art. 53º. O usuário fica obrigado a construir, utilizar e manter, por sua conta, todas aquelas instalações de pré-tratamento necessárias.

Art. 54º. As indústrias, independentemente de sua atividade, que estiverem autorizadas a fazer lançamentos, mesmo àquelas que realizarem pré-tratamento, deverão instalar uma grade de 50 mm, antes do lançamento à rede de esgotos.

Art. 55º. Os despejos provenientes de postos de gasolina ou garagens, onde existirem serviços de lubrificações e lavagens de veículos, deverão passar em “caixa de areia” e “caixa separadora de óleo”, antes de serem lançados nas instalações de esgoto.

CAPÍTULO XII
DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

Art. 56º. Entender-se-á como situação de emergência ou perigo, quando, em função de problemas existentes, exponham as instalações do imóvel a riscos iminentes de efetuar lançamento incompatível na rede de esgotamento sanitário e que seja potencialmente perigoso à segurança física das pessoas, instalações, estações de tratamento ou para a própria rede.

Art. 57º. Diante de uma situação de emergência ou perigo, o usuário deverá comunicar urgentemente à PRESTADORA DE SERVIÇOS, para tomar as providências cabíveis.

Art. 58º. O usuário deverá, também, em situação de perigo, lançar mão de todas as providências cabíveis, com a finalidade de minimizar a quantidade de produtos lançados na rede de esgotamento sanitário, reduzindo, com isso, riscos de danos à rede e à saúde pública.

Art. 59º. No prazo máximo de 48 (quarenta e oito) horas, o usuário deverá remeter à PRESTADORA DE SERVIÇOS um relatório detalhado do ocorrido, relacionando os seguintes dados: nome e identificação da empresa, sua situação, materiais lançados, causa do acidente, horário que ocorreu, correções efetuadas no local, horário e a forma em foi comunicada a ocorrência à PRESTADORA DE SERVIÇOS e, em geral, todas as informações que permitam aos órgãos técnicos analisar corretamente o imprevisto e avaliar adequadamente as consequências.

Art. 60º. A PRESTADORA DE SERVIÇOS colocará, à disposição dos usuários, um manual de instruções que deverá ser seguido, numa situação de emergência ou perigo.

§ 1º No manual, deverão constar os números dos telefones que o usuário comunicará a emergência, aparecendo em primeiro lugar o da estação de tratamento que recebe o efluente anômalo, e, na impossibilidade de comunicar-se com a referida estação, deverá recorrer aos telefones subsequentes, na ordem indicada.

§ 2º Na comunicação, o usuário deverá indicar, se possível, o tipo e a quantidade dos produtos que se verteram na rede.

§ 3º A todos os usuários, deverá ser disponibilizado um número, a fim de comunicar as emergências.

Art. 61º. As instruções conterão medidas que o próprio usuário deverá tomar, para evitar ou reduzir, ao mínimo, os efeitos nocivos que possam produzir, bem como instruções a serem seguidas, diante das situações mais perigosas que possam ocorrer, em função das características dos seus próprios processos industriais.

Art. 62º. As instruções serão redigidas, objetivando a fácil compreensão por pessoas não qualificadas e colocadas em todos os pontos estratégicos do estabelecimento e, especialmente, nos locais em que os trabalhadores devam atuar para colocar em prática as medidas corretivas.

Art. 63º. A necessidade de que o usuário disponha de todas as instruções de emergência ficará definida na autorização, podendo, os técnicos do Poder Concedente ou da PRESTADORA DE SERVIÇOS, inspecionar a qualquer momento o cumprimento destas condições.

CAPÍTULO XIII
DA INSPEÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Art. 64º. Com o objetivo de poder realizar o seu encargo - conservação, medições, amostras, exame dos lançamentos e outros - e cumprir o estabelecido neste Regulamento, o Poder Concedente e/ou a PRESTADORA DE SERVIÇOS, através de preposto devidamente credenciado, terão livre acesso aos locais que produzam lançamentos na rede de esgotamento sanitário para inspeção.

Parágrafo único. A inspeção não poderá investigar os processos de fabricação, salvos aqueles particulares que tenham uma relação direta com tipo e causa do lançamento na rede ou com o sistema de tratamento.

Art. 65º. Para a inspeção os agentes, poderão, também, entrar em propriedades privadas sobre as quais o Poder Concedente mantenha servidão de passagem de águas, com objetivo de executar manutenção de qualquer parte das instalações situadas dentro dos limites da servidão, devendo, os proprietários dos prédios, manter sempre livre a entrada nos pontos de acesso na rede de esgotos.

Art. 66º. Em todos os atos de inspeção, o pessoal encarregado desta função deverá portar sempre documento de identificação expedida pela PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Art. 67º. Ao pessoal encarregado pela inspeção e fiscalização, deverá ser:

I. facilitado, sem a necessidade de comunicação prévia, o acesso às partes da instalação indispensáveis ao cumprimento da tarefa;

II. facilitada a montagem de equipamentos ou instrumentos indispensáveis para realizar as medições determinadas, os ensaios e as comprovações necessárias;

III. permitida a utilização dos instrumentos que a empresa utilizar para autocontrole, em especial os que empregarem para medição de vazões e obtenção de amostras, com objetivo de realizar análises e comprovações;

IV. fornecidas informações ao exercício e cumprimento das funções de inspeção.

Art. 68º. Do resultado da inspeção, deverá ser produzido um relatório com as seguintes informações:

I. identificação do usuário;

II. as operações e controles realizados;

III. o resultado das medições e das amostras obtidas;

IV. qualquer outra informação que as duas partes considerarem oportunas.

Art. 69º. Antes que um usuário ou grupos de usuários implante uma estação de tratamento, para não ultrapassar os limites fixados para o lançamento de efluentes na rede de esgotamento sanitário, será realizada inspeção, com a finalidade de autorizar definitivamente os lançamentos.

CAPÍTULO XIV
DO CONTRATO DE USO DO SISTEMA

Art. 70º. O contrato de uso do sistema será formalizado para cada unidade imobiliária, podendo, por solicitação do proprietário, efetuar ligações independentes para cada unidade de consumo, cuja efetivação ficará a cargo da análise, pela CONCESSIONÁRIA, da possibilidade e conveniência.

§ 1º Cada ligação ficará restrita aos usos a que se contratou, não podendo ser utilizado para outros fins ou modificar o seu alcance, sendo que, em qualquer caso, será preciso uma nova solicitação.

§ 2º O contrato será formalizado entre a PRESTADORA DE SERVIÇOS e o titular de direito do uso das instalações ou quem o represente.

Art. 71º. O contrato será firmado por prazo fixado em acordo com o usuário e estarão, automaticamente, prorrogados pelo mesmo período, salvo se uma das partes, com um mês de antecedência, comunicar, formalmente à outra, a intenção de dá-lo por encerrado.

Art. 72º. O lançamento de esgoto na rede pública somente será permitido após a assinatura do respectivo contrato e pagamento das despesas devidas pelos serviços de ligação.

§ 1º O pedido de ligação deverá ser acompanhando dos seguintes documentos:

I. escritura da propriedade ou documento equivalente, contrato de locação ou autorização do proprietário do imóvel;

II. documentos pessoais do usuário;

III. em caso de habitação, licença da primeira ocupação (habite-se) ou IPTU;

IV. se imóvel comercial ou industrial, licença de funcionamento e licença ambiental, quando for o caso;

V. se obra, a licença municipal em vigor.

§ 2º O contrato do sistema de esgoto poderá ser formalizado, juntamente com o de fornecimento de água, em documento único.

Art. 73º. A PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá deixar de efetuar a ligação, nos seguintes casos:

I. quando o interessado se recusar a assinar o contrato;

II. quando não apresentar documentação estabelecida no presente regulamento, ou não efetuar os pagamentos correspondentes;

III. quando as instalações internas do imóvel não se ajustarem às prescrições regulamentares, em vigor no momento da solicitação;

IV. quando não dispuser de ligação para o lançamento;

V. quando existir inadimplência em nome do requerente, oriunda de quaisquer serviços executados pela PRESTADORA DE SERVIÇOS;

VI. quando, para o mesmo imóvel que se quer atender, já existir outro contrato e em plena vigência, nessa ocasião, deverá ocorrer a sucessão, com anuência da PRESTADORA DE SERVIÇOS;

VII. caso não apresentar as servidões de passagem.

Art. 74º. Os contratos serão estabelecidos para cada tipo de fornecimento, sendo, para tanto, obrigatório formalizá-los separados, para todos aqueles que exijam aplicações de tarifa ou condições diferentes.

Parágrafo único. A mudança de domicilio e a ocupação do mesmo imóvel por uma pessoa distinta da que assinou o contrato, implicam formalização de um novo contrato.

CAPÍTULO XV
DA REGULARIDADE DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO
Seção I
Da Garantia de Altura e Vazão

Art. 75º. A PRESTADORA DE SERVIÇOS está obrigada a tomar todas as providências essenciais, para garantir o lançamento na altura da caixa de saída dos esgotos do imóvel à rede pública.

Art. 76º. Quando as condições técnicas para o lançamento (altura e/ou vazão) se tornarem insuficientes para atender as necessidades, a PRESTADORA DE SERVIÇOS deverá tomar as providências para sanar o problema.

Seção II

Da Continuidade do Serviço

Art. 77º. Ressalvadas as situações decorrentes de força maior ou rompimento nas instalações públicas, a PRESTADORA DE SERVIÇOS tem a obrigação de manter, permanentemente, a prestação do serviço.

Seção III

Das Suspensões Temporárias

Art. 78º. A PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá suspender, temporariamente, os serviços, quando:

I. tornar-se imprescindível para a manutenção, reparo ou melhoria das instalações sob sua responsabilidade;

II. no lançamento, existir perigo de contaminação passível de riscos iminentes à saúde da população, ou do pessoal encarregado pela manutenção dos serviços, ou danos ao funcionamento das instalações da estação de tratamento, ocasião em que a PRESTADORA DE SERVIÇOS deverá comunicar, ao usuário, a suspensão;

III. persistir, por causas imputáveis ao usuário, durante seis meses, a impossibilidade de fazer leitura ou amostras dentro do regime normal estabelecido.

CAPÍTULO XVI

DA LEITURA, TARIFA E FATURAMENTO

Seção I

Da Determinação da Vazão de Lançamento

Art. 79º. A determinação da vazão de lançamento, como norma geral, será realizada de forma indireta, em relação à quantidade de água potável utilizada pelo usuário, medida em metros cúbicos, ressalvando-se os casos de aplicação da cota básica.

Art. 80º. Em caso de ser realizada de forma direta, será cobrado o valor em metros cúbicos apurados mediante sistema de medição.

Seção II

Da Tarifa e Preços

Art. 81º. A prestação dos serviços de esgotamento sanitário será remunerada, sob a forma de tarifa ou preços, de acordo com os valores constantes da Tabela de Serviços do Anexo I deste Regulamento, para possibilitar:

I. a devida remuneração do capital investido;

II. o melhoramento da qualidade dos serviços prestados;

III. a garantia da manutenção do equilíbrio econômico financeiro.

Art. 82º. A Tarifa de Esgoto somente será cobrada do usuário, quando este passar a ter instalada a referida ligação.

Art. 83º. O lançamento de dejetos sanitários oriundos de fossas sépticas e transportados até a Estação de Tratamento de Esgotos será cobrado, conforme valores estipulados na Tabela de Serviços, Anexo I.

Parágrafo único. Os valores das tarifas deverão ser diferenciados, segundo as categorias de usuários e faixas de consumo, sendo vedada a prestação gratuita de quaisquer serviços.

Art. 84º. Tarifa Social poderá ser proposta pelo órgão regulador e aprovada pelo Poder Concedente, e devem ser levadas em conta, para a sua fixação, as seguintes condições, estabelecidas em conjunto ou separadamente:

I. determinadas áreas do município de interesse social;

II. consumo do usuário;

III. renda familiar.

§ 1º A Tarifa Social terá vigência anual, podendo ser renovada ou não, conforme critérios do Poder Concedente.

§ 2º As renovações poderão ser automáticas, caso o Poder Concedente não se manifeste ao contrário.

§ 3º A PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá firmar contratos específicos de serviços com tarifas e condições especiais para grandes consumidores.

Art. 85º. Compete ao órgão ou ente regulador, com a aprovação do Poder Concedente, fixar as tarifas e preços, bem como seus reajustes.

Art. 86º. Além dos serviços obrigatórios executados pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, esta poderá desenvolver outros serviços, desde que solicitado pelo usuário, podendo firmar contratos específicos de serviços com tarifas e condições especiais.

Art. 87º. Os valores das tarifas e preços relativos aos serviços exercidos pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, bem como seus respectivos reajustes, serão

aprovados pelo Poder Concedente, e a PRESTADORA DE SERVIÇOS faturará, mensalmente, o serviço de esgoto juntamente com o serviço de água, e a não recepção, por parte do usuário da fatura, não o exime da obrigação do pagamento dos serviços.

Seção III

Da Forma e Prazo de Pagamento da Fatura ou Conta

Art. 88º. O usuário poderá pagar os valores cobrados pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, nos seus escritórios, bancos ou outros estabelecimentos por ela autorizados, ou diretamente na sua conta corrente, via débito automático, e, em casos excepcionais, o usuário poderá pagar mediante recibo postal ou recibo bancário, sempre em conformidade prévia e expressa da PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Art. 89º. Em caso de devolução de recibos pelas entidades bancárias, por causas imputáveis ao usuário, será, por conta deste, a totalidade dos gastos relativos a essa devolução, incluindo a cobrança de juros de mora correspondentes.

Art. 90º. O usuário receberá a fatura, com antecedência mínima de 10 dias da data de vencimento.

§ 1º O pagamento efetuado, após a data do vencimento, está sujeito ao acréscimo de multa de 2% (dois por cento), juros de 1% (um por cento) ao mês ou fração de mês, além da atualização monetária pelo mesmo índice aplicado ao reajuste tarifário.

§ 2º A fatura vencida, dentro de um prazo limite fixado, poderá ser recebida sem os acréscimos previstos, cujos valores serão lançados nas faturas subsequentes.

CAPÍTULO XVII
DAS IRREGULARIDADES, PROCEDIMENTOS ADMINISTRATIVOS, SUSPENSÃO DOS SERVIÇOS E EXTINÇÃO DO CONTRATO

Seção I

Das Irregularidades e Procedimentos Administrativos

Art. 91º. Serão consideradas irregularidades, cuja responsabilidade não será atribuível, à PRESTADORA DE SERVIÇOS, a prática dos seguintes procedimentos:

I. o lançamento de esgoto no sistema, sem a existência de contrato;

II. injeção nas tubulações de esgotamento sanitário, sem prévia autorização da PRESTADORA DE SERVIÇOS, bombas ou qualquer outro equipamento que modifique ou possa a afetar as condições da rede em sua volta e, consequentemente, interfira no serviço prestado aos outros usuários;

III. em todos os casos em que sejam feitos lançamentos distintos dos contratados;

IV. impedimento de fiscalização, pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, das ligações no local de origem do lançamento, em horário comercial;

V. manter as especificações técnicas do local de origem do lançamento em desacordo com as disposições deste Regulamento;

VI. impedimento da realização de leitura ou amostragem, dentro do regime normal estabelecido;

VII. negligenciar a manutenção e/ou reparação de rompimentos havidos em instalações internas.

Art. 92º. Serão consideradas fraudes, a prática dos seguintes procedimentos:

I. permissão de realização de derivação na instalação, para lançamento de outros prédios, locais ou casas, estranhos ao seu contrato;

II. realização de ligações clandestinas, ou seja, que não estejam discriminadas no contrato.

Art. 93º. Compete à Comissão de Cadastro e Controle de Fraude, constituída pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, as seguintes atribuições:

I. orientar todas as áreas da empresa a respeito das irregularidades cometidas pelos usuários nas ligações de esgoto, em especial, os funcionários encarregados da fiscalização dos lançamentos, esclarecendo a estes o procedimento a ser adotado, no caso de constatação de fraude no sistema;

II. autuar, registrar, processar e instruir o procedimento administrativo, instaurado em decorrência da constatação de irregularidades provocadas, no sistema, pelos usuários, bem como julgar todas as defesas interpostas, aplicando, em consequência, todas as medidas essenciais à regularização da ligação e sanções previstas neste Regulamento;

III. implantar e fazer cumprir todas as disposições previstas neste Regulamento;

IV. deliberar, no prazo de 10 (dez) dias, contados do recebimento da defesa do usuário, a qual, após analisada, ser encaminhada, por escrito, juntamente com a respectiva fatura, quando pertinente, a qual referir-se-á sobre o ajuste do faturamento e demais encargos, com vencimento previsto para 10 (dez) dias úteis, após o recebimento da comunicação;

V. solicitar os serviços de perícia técnica do órgão competente vinculado à segurança pública e/ou órgão metrológico oficial, quando se fizer necessário;

VI. referendar as penalidades aplicadas.

§ 1º Comprovado que o início da irregularidade e/ou fraude ocorreu em período não atribuível ao atual responsável, a este, somente, serão faturadas as diferenças apuradas no período sob sua responsabilidade.

§ 2º § Cópia do Termo de Ocorrência deverá ser entregue ao usuário no ato de sua emissão, mediante recibo; em havendo recusa, deverá ser enviada pelo serviço postal com aviso de recebimento (AR).

Art. 94º. Nos casos de revisão do faturamento, motivada por uma das hipóteses previstas nos art. 92 e 93, a PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá cobrar a multa prevista na Tabela de Serviços correspondente à irregularidade e/ou fraude, além dos custos necessários à regularização da utilização.

Art. 95º. No caso de irregularidades e/ou fraudes referidas nos art. 92 e 93, e, se após a suspensão do lançamento, houver autorreligação, sem o conhecimento da PRESTADORA DE SERVIÇOS, o usuário será tratado como reincidente e sofrerá as penalidades previstas na Tabela de Serviços.

Parágrafo único. Se, eventualmente, o valor da cobrança da multa, devida pela infração, não constar da Tabela de Serviços, a PRESTADORA DE SERVIÇOS aplicará o valor da multa imposta para infração semelhante.

Art. 96º. Nos casos em que houver diferenças a cobrar, em razão de irregularidades constatadas no lançamento, a PRESTADORA DE SERVIÇOS deverá informar previamente ao usuário, por escrito, quanto:

I. à irregularidade constatada;

II. à memória descritiva dos cálculos do valor apurado, referente às irregularidades e/ou fraudes constatadas;

III. aos elementos de apuração da irregularidade;

IV. aos critérios adotados na revisão do faturamento;

V. ao direito de recurso;

VI. à tarifa utilizada.

Art. 97º. O pagamento da multa não elide plenamente a irregularidade, ficando, o infrator, obrigado a regularizar as obras ou instalações que estiverem em desacordo com o disposto neste Regulamento.

Seção II

Suspensão dos Serviços

Art. 98º. A PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá suspender a prestação dos serviços ao usuário, nos seguintes casos:

I. de imediato:

a) pela utilização de procedimentos irregulares, nas circunstâncias previstas nos incisos I e II do art. 92;

b) nos procedimentos de fraudes previstas no art. 93;

c) no caso de restar verificada situação de risco à saúde pública, ao meio ambiente, possível danificação do sistema e nos casos específicos de ordem eminentemente técnica.

II. após prévia notificação formal ao usuário, cuja prestação de serviço é exclusivamente de esgotamento sanitário:

a) pelo não pagamento das faturas, no prazo de 30 (trinta) dias após seu vencimento;

b) pelo não pagamento de encargos e serviços vinculados ao sistema de esgotamento

sanitário prestados mediante autorização do usuário;

c) pelo não pagamento de prejuízos causados pelos usuários às instalações da PRESTADORA DE SERVIÇOS, desde que vinculados à prestação dos serviços públicos;

e) pelo descumprimento de qualquer artigo do presente Regulamento.

§ 1º Decorridos os 30 dias, previstos na alínea “a” deste artigo, a CONCESSIONÁRIA notificará por escrito para, no prazo de 15 (quinze) dias, efetuar o pagamento com os acréscimos devidos, sob pena de interrupção da prestação dos serviços.

§ 2º Constatada que a suspensão da prestação do serviço foi indevida, a PRESTADORA DE SERVIÇOS fica obrigada a efetuar a religação imediatamente, sem ônus para o usuário.

Art. 99º. A suspensão não poderá ser realizada nas sextas-feiras, sábados e domingos, bem como em feriados e suas vésperas e, ainda, em dias que, por qualquer motivo, não exista serviço administrativo e técnico de atendimento ao público, que possa permitir o restabelecimento do serviço, com exceção das causas de interrupção imediata.

Seção III

Extinção do Contrato

Art. 100º. O contrato de serviço poderá ser extinto, sem prejuízo das penalidades impostas, nos seguintes casos:

I. atendendo solicitação do usuário;

II. por decisão da PRESTADORA DE SERVIÇOS, quando:

a) por mais de três vezes consecutivas, persistir em qualquer das causas de suspensão do lançamento previstas neste regulamento;

b) ocorrer o descumprimento de qualquer das condições estabelecidas no contrato, exceto o pagamento.

III. por solicitação da PRESTADORA DE SERVIÇOS, e após prévia notificação do interessado, nos seguintes casos:

a) se o lançamento de esgotos ou as condições das instalações internas oferecerem riscos à segurança do serviço ou possam provocar danos a terceiros;

b) pelo não cumprimento, por parte do usuário, do contrato de lançamento ou das obrigações que dele se derivem;

c) pela mudança no uso dos serviços e instalações, assim como por demolição, ampliação ou reforma do prédio, para onde foi contratado o serviço.

Parágrafo único. A notificação de que trata o inciso anterior deverá ser efetivada, para que o usuário tome as providências cabíveis, no prazo máximo de 72 (setenta e duas) horas.

Art. 101º. Após a extinção do contrato, por quaisquer das causas assinaladas anteriormente, nova prestação de serviço, somente, poderá ser efetuada, mediante nova solicitação, assinatura de um novo contrato e os pagamentos devidos.

CAPÍTULO XVIII

DAS INFRAÇÕES E PENALIDADES

Art. 102º. A inobservância a qualquer dispositivo deste Regulamento sujeitará o infrator a notificações e/ou penalidades.

Art. 103º. Serão punidas com multas, independentemente de notificações, as seguintes infrações:

I. intervenções de qualquer modo nas instalações dos serviços públicos de esgoto;

II. ligações clandestinas de qualquer canalização à rede distribuidora de esgoto;

III. utilização do coletor de uma instalação para outro imóvel sem autorização;

IV. uso de dispositivos, tais como bombas ou ejetores, na rede distribuidora ou ramal predial;

V. lançamento de águas pluviais na instalação de esgoto do prédio;

VI. lançamento de despejos in natura, que, por suas características, exijam tratamento prévio, na rede coletora de esgoto;

VII. início da obra de instalação de esgoto em loteamentos ou agrupamentos de edificações sem prévia autorização;

VIII. alteração de projeto de instalações de esgoto em loteamentos ou agrupamentos de edificações sem prévia autorização;

IX. inobservância das normas e/ou instalações na execução de obras e serviços de esgoto;

X. impontualidade no pagamento de tarifas devidas.

§ 1º Os valores das multas referidas nos incisos I a VI deste artigo serão as constantes do Anexo I.

§ 2º Independentemente da aplicação da multa e conforme a natureza e/ou gravidade da infração, poderá, ser interrompida, a prestação dos serviços, conforme as disposições deste Regulamento.

§ 3º O pagamento da multa não elide a irregularidade, ficando, o infrator, obrigado a regularizar as obras ou instalações que estiverem em desacordo com as disposições contidas neste Regulamento.

Art. 104º. As infrações a este Regulamento serão notificadas e uma via da notificação será entregue ao infrator, mediante recibo ou através de Aviso de Recebimento (AR).

Parágrafo único. Se o infrator se recusar a receber a notificação, tal fato será certificado no documento

Art. 105º. Para o exercício do contraditório e da ampla defesa, é assegurado, ao infrator, o direito de recorrer, no prazo de 10 (dez) dias contados do recebimento da notificação.

CAPÍTULO XIX
DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 106º. Os contratos existentes, por ocasião da entrada em vigor do presente Regulamento, estarão obrigados às suas disposições, no que couber; respeitando-se, inteiramente, os direitos e obrigações concedidos aos usuários nos aludidos contratos que, somente, poderão ser adequados inteiramente às regras, aqui estabelecidas, quando de suas renovações.

Art. 107º. Os casos omissos serão resolvidos pelo Conselho Municipal de Saneamento, com a interveniência do Poder Público Municipal.

Art. 108º. Este Regulamento entra em vigor na data de sua publicação.

ANEXO I

DAS TARIFAS, PREÇOS E PENALIDADES

Tabela 1 – Tarifa de Esgoto Sanitário

Categoria Residencial
Valor de % (setenta por cento) sobre o faturamento do consumo de água
Categoria Comercial/Serviço
Valor de % (setenta por cento) sobre o faturamento do consumo de água
Categoria Industrial
Valor de % (setenta por cento) sobre o faturamento do consumo de água
Categoria Pública
Valor de % (setenta por cento) sobre o faturamento do consumo de água
Nota 1: No uso misto, a tarifação a ser utilizada é a de maior valor
Nota 2: No caso de usuário possuir poço semiartesiano e ligação de água e for apurado consumo mínimo em relação à sua categoria e faixa de consumo, haverá a cobrança de uma taxa de diferença de esgoto, que irá ser somada a taxa de 50% (cinquenta por cento) do consumo de água, correspondendo, assim, ao valor real da taxa de esgoto.

Tabela 2 – Tarifa Social de Esgoto Sanitário

Incidirá na mesma proporção da tarifação social sobre o consumo de água

Tabela 3 - Preços da Ligação e Religação do Esgoto e Outros Serviços

Por Ligação e Religação – por tipo		**Valor - R$**
01	Ligação simples	
02	Religação simples	
03	Ligação	
04	Religação	
05		
	Outros Serviços - conforme especificado	
06	Corte da ligação por solicitação do usuário	
07	Corte da ligação por inadimplência	
08	Mudança da ligação (além deste valor, mais o custo do material gasto)	
09	Limpeza de fossas	

Tabela 4 - Multa por Infração

Tipificação		**Valor - R$**
01	Intervenção no sistema público de esgoto	
02	Execução de ligação clandestina	
03	Utilização da ligação do esgoto para servir outro imóvel, sem autorização	
04	Ligação de bomba ou injetores no ramal do esgoto	
05	Lançamento de despejos na rede coletora que exijam tratamento	
06	Lançamento de águas pluviais na rede de esgoto	

MINUTA DE REGULAMENTO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS DO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS – ESTADO DO RIO DE JANEIRO

SUMÁRIO

CAPÍTULO I
DO OBJETIVO (Art. 1º)

CAPÍTULO II
DAS DEFINIÇÕES (Art. 2º ao 4º)

CAPÍTULO III
DAS PROIBIÇÕES (Art. 5º)

CAPÍTULO IV
DO ESCOAMENTO DAS ÁGUAS E CONSTRUÇÃO DAS REDES DE DRENAGEM (Art. 6º e 7º).

CAPÍTULO V
DA CONCEPÇÃO, CONSTRUÇÃO E CONSERVAÇÃO DAS REDES (Art. 8º e 9º)

CAPÍTULO VI
DOS LOTEAMENTOS (Art. 10º ao 13º)

CAPÍTULO VII
DA PERMEABILIDADE DO SOLO E DO APROVEITAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS (Art. 14º e 15º)

CAPÍTULO VIII
DO SISTEMA DE COBRANÇA (Art. 16º)

CAPÍTULO IX
DAS PENALIDADES E MULTAS
SEÇÃO I – **DAS PENALIDADES (Art. 17º ao 20º)**
SEÇÃO II – **DAS MULTAS (Art. 21º e 22º)**

CAPÍTULO X
DAS DISPOSIÇÕES FINAIS (Art. 23º e 24º)

ANEXO I
MODELOS
FIGURA 1 – **GUIA E SARJETA**
FIGURA 2 – **SARJETAS**
FIGURA 3 – **BOCA DE LOBO SOB PASSEIO**
FIGURA 4 – **POÇO DE VISITA**
FIGURA 5 – **POSIÇÕES DAS UNIDADES DE DRENAGEM**

CAPÍTULO I
DO OBJETIVO

Art. 1º. O presente Regulamento, com fundamento na Lei Municipal nº. .....- Lei do Plano de Saneamento Básico - PMSB, estabelece e define as regras e as condições a que devem obedecer o sistema de drenagem pública e predial de águas pluviais no município.

CAPÍTULO II
DAS DEFINIÇÕES

Art. 2º. Consideram-se águas pluviais as que procedem imediatamente das chuvas (art. 102 do Decreto n°. 24.634/34 - Código das Águas).

§ 1º As águas pluviais pertencem ao dono do imóvel onde caírem diretamente, podendo, este, dispor delas à vontade, salvo existindo norma legal em contrário.

§ 2º Ao dono do imóvel, porém, não é permitido:

I. desperdiçar essas águas em prejuízo de outros proprietários que delas se possam aproveitar, sob pena de indenização aos proprietários;

II. desviar essas águas de seu curso natural para lhes dar outro, sem consentimento expresso dos donos dos prédios que irão recebê-las.

Art. 3º. Considera-se drenagem e manejo de águas pluviais urbanas 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.

Art. 4º. O sistema de drenagem é composto de uma série de unidades e dispositivos hidráulicos com terminologia própria e cujos elementos mais frequentes são assim conceituados:

I. Greide - é uma linha do perfil correspondente ao eixo longitudinal da superfície livre da via pública;

II. Guia - também conhecida como meio-fio, é a faixa longitudinal de separação do passeio com o leito viário, constituindo-se geralmente de peças de granito argamassadas;

III. Sarjeta - é o canal longitudinal, em geral triangular, situado entre a guia e a pista de rolamento, destinado a coletar e conduzir as águas de escoamento superficial até os pontos de coleta;

IV. Sarjetões - canal de seção triangular situado nos pontos baixos ou nos encontros dos leitos viários das vias públicas, destinados a conectar sarjetas ou encaminhar efluentes destas para os pontos de coleta;

V. Bocas coletoras – também, denominadas de bocas de lobo, são estruturas hidráulicas para captação das águas superficiais transportadas pelas sarjetas e sarjetões; em geral, situam-se sob o passeio ou sob a sarjeta;

VI. Galerias - são condutos destinados ao transporte das águas captadas nas bocas coletoras até os pontos de lançamento ou nos emissários, com diâmetro mínimo de 0.40m;

VII. Condutos de ligação – também, denominados de tubulações de ligação, são destinados ao transporte da água coletada nas bocas coletoras até as galerias pluviais;

VIII. Poços de visita - são câmaras visitáveis situadas em pontos previamente determinados, destinadas a permitir a inspeção e limpeza dos condutos subterrâneos;

IX. Trecho de galeria - é a parte da galeria situada entre dois poços de visita consecutivos.;

X. Caixas de ligação – também, denominadas de caixas mortas, são de alvenaria subterrâneas não visitáveis, com finalidade de reunir condutos de ligação ou estes à galeria;

XI. Emissários - sistema de condução das águas pluviais das galerias até o ponto de lançamento;

XII. Dissipadores - são estruturas ou sistemas, com a finalidade de reduzir ou controlar a energia no escoamento das águas pluviais, como forma de controlar seus efeitos e o processo erosivo que provocam;

XIII. Bacias de drenagem - é a área abrangente de determinado sistema de drenagem.

CAPÍTULO III
DAS PROIBIÇÕES

Art. 5º. Em qualquer caso, é proibido:

I. o escoamento da água dos beirais ou goteiras diretamente para a via pública ou sobre o imóvel vizinho, salvo quando, não for possível a ligação, para a via pública, sob a calçada, então, o escoamento poderá ser feito através de dutos fechados e com o lançamento para a calçada, em altura não superior a 20 cm do pavimento;

II. introduzir nas redes públicas de drenagem:

a) matérias explosivas ou inflamáveis;

b) matérias radioativas em concentrações consideradas inaceitáveis pelas entidades competentes que, pela sua natureza química ou microbiológica, constituam um elevado risco à saúde pública ou à conservação do sistema;

c) entulhos, plásticos, areias, lamas ou cimento;

d) lamas extraídas de fossas sépticas e gorduras ou óleos de câmaras retentoras ou dispositivos similares, que resultem de operações de manutenção;

e) quaisquer outras substâncias que, de uma maneira geral, possam obstruir e/ou danificar as canalizações e seus acessórios, ou causar danos, retardando ou paralisando o fluxo natural das águas;

f) óleos minerais e vegetais;

g) águas com características anormalmente diferentes das águas pluviais urbanas.

CAPÍTULO IV

DO ESCOAMENTO DAS ÁGUAS E CONSTRUÇÃO DAS REDES DE DRENAGENS

Art. 6º. O escoamento das águas pluviais dos imóveis para a via pública deverá ser feito, sempre que possível, em condutores sob a calçada, com escoamento na sarjeta, de responsabilidade do proprietário do imóvel.

Art. 7º. A construção das redes de drenagem é de responsabilidade:

I. do município, em áreas já loteadas, cuja obrigação da construção da rede não seja mais de responsabilidade do loteador;

II. do loteador ou proprietário, nos novos loteamentos ou arruamentos ou naqueles existentes cuja responsabilidade ainda remanesce com o loteador ou proprietário, inclusive, a construção de emissários ou dissipadores, quando esta for de exigência dos órgãos técnicos da prefeitura, para aprovação do loteamento.

Parágrafo único. A construção do sistema de drenagem deve obedecer às determinação e especificações dos órgãos técnicos da prefeitura.

CAPÍTULO V

DA CONCEPÇÃO, CONSTRUÇÃO E CONSERVAÇÃO DAS REDES

Art. 8º. Na concepção dos sistemas de drenagem de águas pluviais, devem ser cuidadosamente analisadas, as bacias hidrográficas a as áreas em que o escoamento se pode fazer superficialmente ou não, as dimensões das tubulações e demais instalações e as soluções que contribuem para o bom funcionamento do sistema.

Art. 9º. A manutenção e conservação do sistema de drenagem, compete, ao município, inclusive nos novos loteamentos, após a entrega e aceitação do loteamento, salvo os

casos de responsabilidade legalmente atribuídos ao proprietário, lotador ou responsável pela obra.

CAPÍTULO VI
DOS LOTEAMENTOS

Art. 10º. Os loteamentos deverão ser dotados, pelo loteador, de rede de galerias de águas pluviais e obras complementares necessárias à contenção da erosão, além das outras obras exigidas no parcelamento do solo.

Parágrafo único. Os projetos de drenagem das águas pluviais deverão ser apresentados nas formas e prazos previstos para a apresentação de projetos de loteamento.

Art. 11º. O dimensionamento dos sistemas de drenagem de águas pluviais deve obedecer às seguintes condicionantes:

I. Área de Influência - área de influência dos sistemas deve contemplar não apenas a área de intervenção da operação de loteamento, mas, também, as áreas limítrofes contribuintes, que se preveja possam vir a ser drenadas pelo sistema;

II. Precipitação - sempre que não seja devidamente justificada a adoção de outros valores, a precipitação, a tomar por base no dimensionamento dos sistema, é a de 120.l/seg.ha;

III. Coeficiente de Redução - O Coeficiente de Redução, a considerar no dimensionamento dos sistemas, não pode, regra geral, ser inferior a 0.80m, consoante às áreas a drenar, e tendo, em atenção à sua densidade de construção, as áreas de espaços verdes ou ajardinados previstos, ou outros fatores a ser considerados, podem ser utilizadas medidas diferente da anteriormente referida, desde que devidamente justificados, não sendo, contudo, permitida, em qualquer situação, medida inferior a 0.70m;

IV. Inclinação dos Coletores e Velocidade de Escoamento - na elaboração dos projetos dos sistemas de drenagem, deve se procurar uma combinação criteriosa dos diâmetros e inclinações dos coletores a instalar.

Art. 12º. É obrigatória, a implantação de poços de visita e caixas de ligação:

I. na confluência de coletores;

II. nos pontos de mudança de direção, inclinação e de diâmetro dos coletores;

III. nos alinhamentos retos, a cada 100 (cem) metros.

§ 1º Os poços de visita devem ser de tamanho adequado ao número de coletores que neles confluem, e a sua menor dimensão não pode, contudo, ser inferior a 0,80m.

§ 2º As caixas de ligação devem ser de seção retangular e possuir dimensões adequadas ao número e diâmetro dos coletores que nelas confluem, contudo, deve ser garantida uma dimensão mínima igual à do maior diâmetro dos coletores confluentes acrescida de 0,60m, distribuído em partes iguais relativamente ao eixo vertical daqueles.

Art. 13º. As bocas coletoras ou bocas de lobo devem ter proteção de uma grade que permita a circulação de veículos e removível que facilite o acesso de operações de limpeza e manutenção.

CAPÍTULO VII
DA PERMEABILIDADE DO SOLO E DO APROVEITAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Art. 14º. O proprietário do imóvel deverá manter área descoberta e permeável do terreno (taxa de permeabilização), em relação à sua área total, dotada de vegetação que contribua para o equilíbrio climático e propicie alívio ao sistema público de drenagem urbana, conforme parâmetro definido na Lei de Uso e Ocupação do Solo.

Art. 15º. Nas novas construções ou reformas, com área edificada acima de 300 (trezentos) metros quadrados, deverá ser instalado sistema de captação e aproveitamento das águas pluviais, para usos que não exijam a utilização de água potável, sem prejuízo da exigência contida no artigo anterior.

CAPÍTULO VIII
DO SISTEMA DE COBRANÇA

Art. 16º. A remuneração dos serviços prestados pelo sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas será através de taxa prevista no Código Tributário Municipal.

Parágrafo único. A remuneração poderá ser individualizada ou prevista juntamente com as demais taxas de limpeza urbana ou coleta de lixo.

CAPÍTULO IX
DAS PENALIDADES E MULTAS
Seção I
Das Penalidades

Art. 17º. A fiscalização das disposições do presente Regulamento compete aos órgãos municipais com poderes de fiscalização.

Art. 18º. A violação de qualquer norma deste Regulamento será punida com multa, conforme abaixo especificado, independente da obrigação de reparação dos danos causados.

Art. 19º. As infrações a este Regulamento serão notificadas e uma via da notificação será entregue ao infrator, mediante recibo ou através de Aviso de Recebimento (AR).

Parágrafo único. Se o infrator se recusar a receber a notificação, tal fato será certificado no documento.

Art. 20º. Para o exercício do contraditório e da ampla defesa, é assegurado, ao infrator, o direito de recorrer no prazo de 10 (dez) dias contados do recebimento da notificação.

Seção II

Das Multas

Art. 21º. Nas irregularidades previstas no Art. 5º deste Regulamento, serão aplicadas multas correspondentes a uma a trinta vezes a Unidade Fiscal do Município.

Parágrafo único. A qualquer outra violação de dispositivo previsto neste Regulamento, será aplicada multa de uma a dez vezes a UFM.

Art. 22º. A aplicação da multa não inibe o infrator da responsabilidade civil ou criminal que, ao caso, couber.

CAPÍTULO X

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 23º. O disposto no art. 15 se aplica às construções e reformas aprovadas a partir de 90 (noventa) dias da publicação deste Regulamento.

Art. 24º. Este Regulamento entra em vigor na data de sua publicação.

ANEXO I

MODELOS

Figura 1 – Guia e Sarjeta.

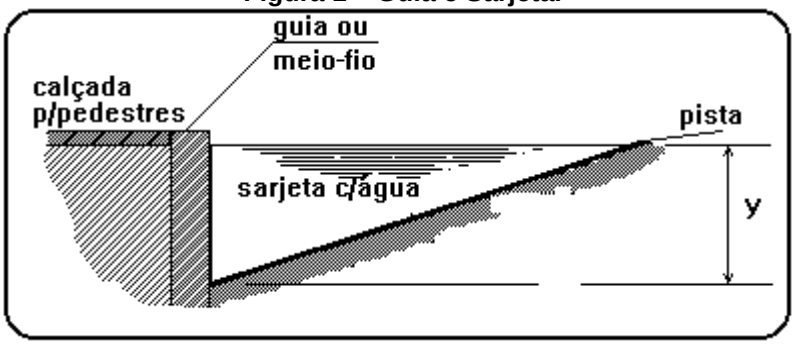


Figura 2 – Sarjetas.

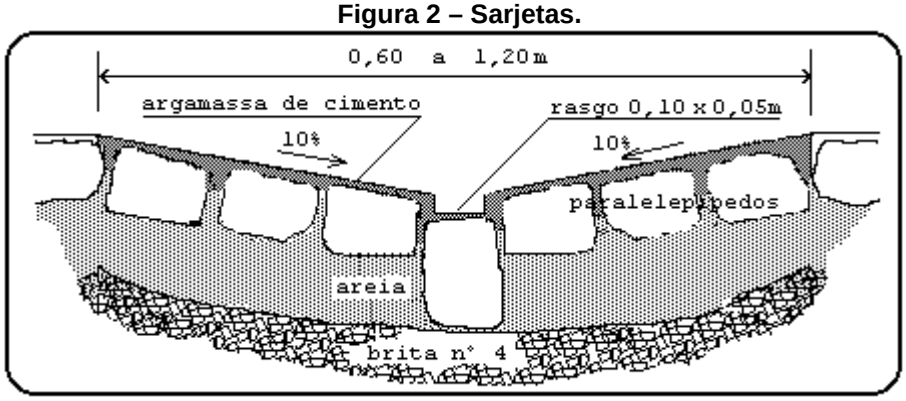


Figura 3 – Boca de Lobo sob Passeio.

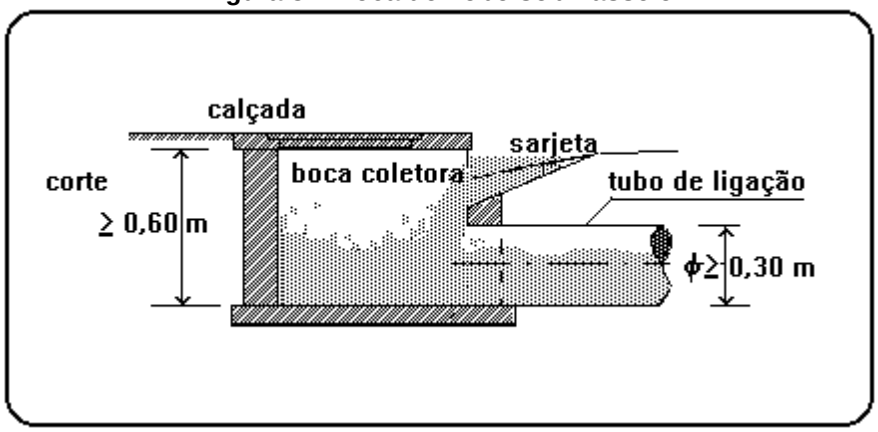


Figura 4 – Poço de Visita.

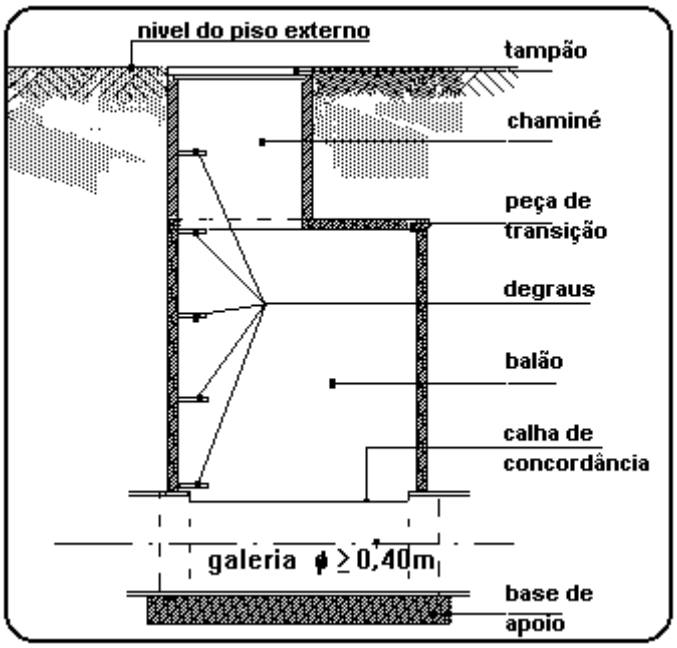
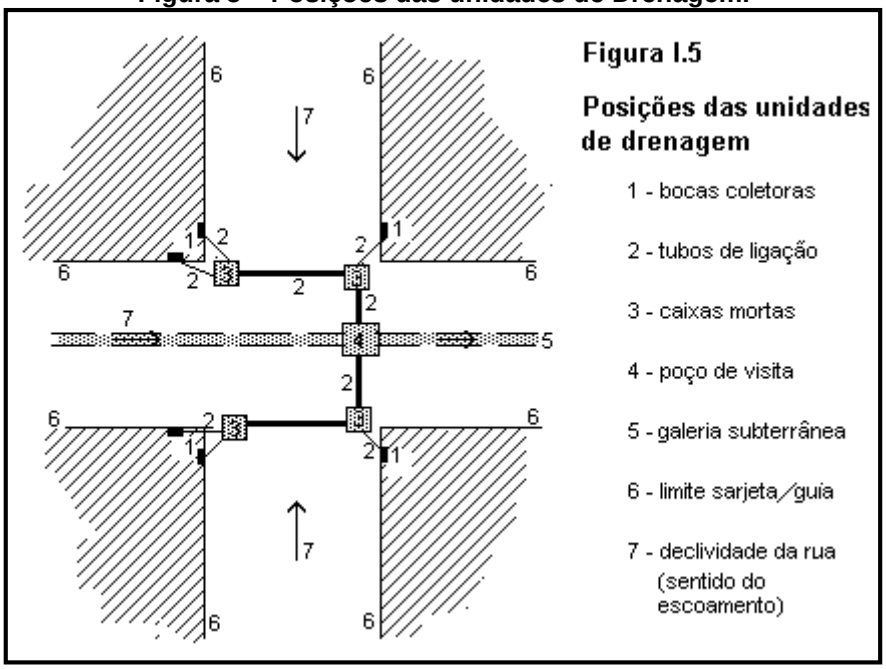


Figura 5 – Posições das unidades de Drenagem.



MINUTA DE PROJETO DE LEI DA CRIAÇÃO DA AGÊNCIA MUNICIPAL DE REGULAÇÃO – AMR DO MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS – ESTADO DO RIO DE JANEIRO

MINUTA DE PROJETO DE LEI

DE LEI Nº .....

Dispõe sobre a criação da Agência Municipal de Regulação – AMR – Angra dos Reis **(ou outro nome que achar melhor)** e dá outras providências.

A Câmara Municipal de Angra dos Reis, Estado do Rio de Janeiro, aprovou e eu, Prefeito Municipal sanciono a seguinte

LEI:

CAPÍTULO I
DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º Fica criada a Agência Municipal de Regulação do Município de Angra dos Reis – AMR– Angra dos Reis **(ou outro nome que achar melhor)**, autarquia sob regime especial, entidade integrante da administração indireta, vinculada ao Gabinete do Prefeito, com autonomia administrativa e financeira, dotada de poder de polícia, com a finalidade de dar cumprimento às políticas e desenvolver as ações de regulação, do controle e da fiscalização do:

I - sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
II - sistema municipal de transporte coletivo;
III - serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas quando concedidos, permitidos, contratados ou operados diretamente pelo Poder Público Municipal.

§ 1º A AMR – Angra dos Reis tem sede e foro no Município de Angra dos Reis.

§ 2º A extinção da Agência somente ocorrerá por lei específica para este fim.

CAPÍTULO II
DAS ATRIBUIÇÕES

Art. 2º À AMR– Angra dos Reis compete exercer, nos termos desta Lei, dos convênios e demais atos pertinentes autorizados em lei, os encargos e atribuições recebidas do poder concedente, cabendo-lhe especialmente:

I - regular a prestação dos serviços, observadas as diretrizes e políticas do poder concedente;

II - modificar cláusulas não econômicas no que respeita à prestação do serviço ou recomendar ao poder concedente que o faça;

III - recomendar a intervenção ou extinção da concessão do serviço ao poder concedente ou, se for por este autorizada, promovê-la;

IV - aplicar penalidade legais, regulamentares e contratuais;

V - elaborar estudos técnicos, proceder a avaliações econômicas e de custos, bem como atuar nos processos de definição, fixação e revisão de tarifas, preços e taxas, conforme a normas legais, regulamentares, contratuais e conveniais pertinentes;

VI - estabelecer, subsidiariamente, padrões e normas para a execução do serviço regulado e para o atendimento ao usuário, bem como zelar pela boa qualidade na sua prestação;

VII - receber, apurar e encaminhar reclamações dos usuários do serviço regulado, os quais deverão ser cientificados, em até trinta dias, das providências tomadas;

VIII - orientar e assessorar ou, se para tanto for autorizada, elaborar procedimento licitatório para a seleção de concessionários ou permissionários de serviço público de saneamento básico;

IX - orientar e assessorar, se para tanto for autorizada, o processo de contratação direta ou de outorga por convênio a concessionários ou permissionários de serviço público, nos termos das leis e dos convênios pertinentes;

X - assessorar e fiscalizar cisões, fusões e incorporações de entidades reguladas, bem como transferências de concessões de serviços;

XI - avaliar, aprovando ou determinando ajustes, os planos e programas de investimentos das operadoras dos serviços públicos, visando garantir a adequação e continuidade da prestação dos serviços em níveis adequados de qualidade e custo;

XII - atuar como órgão consultivo na interpretação e esclarecimento de leis, regulamentos e cláusulas contratuais e conveniais inerentes ao serviço;

XIII - contratar com terceiros, serviços técnicos, vistorias, estudos e auditorias necessários ao exercício das atividades de sua competência, observada a legislação pertinente;

XIV - definir e executar a realização de regimes especiais de acompanhamento e análise da prestação dos serviços, nãos casos em que julgar insuficientes os dados e informações recebidas;

XV - acompanhar e verificar o cumprimento de planos, metas e ações estabelecidos para os serviços;

XVI - implementar sistema integrado de informações para esclarecimento ao público, mediante publicações periódicas obrigatórias, sobre o desempenho de suas atividades e sobre o desempenho dos serviços e das empresas reguladas, bem como para a emissão de certidões e certificados;

XVII - analisar e aprovar manual de serviços e atendimento proposto pelo prestador de serviços;

XVIII - mediar e dirimir, no âmbito administrativo, as divergências entre os prestadores de serviço regulado e os usuários;

XIX - arrecadar e aplicar suas receitas, elaborar proposta orçamentária, contratar pessoal para o desempenho de suas funções e estimular o aperfeiçoamento de seus quadros administrativos e técnicos;

XX - elaborar o seu regulamento interno, estabelecendo procedimentos para a realização de audiências e consultas públicas, encaminhamento de reclamações, elaboração e aplicação de regras éticas, expedição de resoluções e instruções, emissão de decisões administrativas e respectivos procedimentos recursais; e.

XXI - estimular a formação de associações de usuários, bem como apoiá-las para defesa de interesses relativos ao serviço regulado e assegurar sua participação.

CAPÍTULO III
DA ATIVIDADE E DO CONTROLE

Art. 3º A atividade de regulação e controle da prestação dos serviços de que trata esta lei, far-se-á de acordo com os dispositivos desta Lei e dos seus regulamentos, bem como das demais normas legais pertinentes e dos instrumentos de delegação, contratos ou outros termos.

Art. 4º Os documentos e atos da AMR– Angra dos Reis serão abertos à consulta pública, salvo os que cuja divulgação possa violar a segurança, segredo protegido ou a intimidade de alguém.

Art. 5º Os atos da AMR– Angra dos Reis deverão ser acompanhados de exposição formal dos motivos que os justifiquem.

Art. 6º Os atos normativos expedidos pela AMR- Angra dos Reis somente produzirão efeito após publicação no órgão de imprensa oficial do Município e a disponibilização na internet no site do Executivo Municipal, e, os de alcance particular expedidos pela AMR - Angra dos Reis após a correspondente notificação.

Art. 7º As minutas dos atos normativos serão submetidas aos respectivos conselhos com atribuições definidas para a área a ser normatizada.

Art. 8º A edição de atos normativos deverá ser precedida de consulta pública, disponibilizada no site do Executivo Municipal, com comunicado de sua disponibilidade

publicado em jornal local de grande circulação, com antecedência mínima de 15 (quinze) dias.

Art. 9º Qualquer usuário dos serviços terá o direito de peticionar ou de recorrer contra a deliberação da Agência no prazo máximo de 15 (quinze) dias após a sua divulgação, não tendo a petição ou recurso efeito suspensivo sobre a deliberação.

CAPÍTULO IV
DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Seção I
Dos Órgãos

Art. 10. A AMR- Angra dos Reis terá a seguinte estrutura administrativa:

I - Presidência;

II - Diretoria Técnica:

a) Assessoria Jurídica;

b) Gerência de Controle de Água e Esgoto;

c) Gerência de Controle do Transporte Coletivo;

d) Gerência de Controle dos Serviços de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana.

III - Diretoria Administrativo-Financeira;

a) Gerência de Análise Econômica e Financeira;

b) Gerência Administrativa.

IV - Ouvidoria

Seção II
Da Diretoria

Art. 11. A Diretoria será composta de:

I - 1 (um) Diretor Presidente;

II - 1 (um) Diretor Técnico, e;

III - 1 (um) Diretor Administrativo-Financeiro

§ 1º Os membros da Diretoria são indicados e nomeados pelo Prefeito, após aprovação da indicação pela Câmara, após sabatina individual em sessão pública.

§ 2º O mandato dos membros da Diretoria será de 4 (quatro) anos, admitida uma única recondução.

§ 3º Os membros da Diretoria terão os mandatos encerrados decorridos 6 (seis) meses da posse do Prefeito, mesmo que não completados os 4 (quatro) anos.

§ 3º Na vacância da função, o novo Diretor nomeado cumprirá o período remanescente do mandato.

§ 4º O Diretor permanecerá no exercício de suas funções após o término do seu mando, até a posse do seu sucessor.

Art. 12. Os membros da Diretoria deverão satisfazer, simultaneamente, as seguintes condições:

I - ser brasileiro;

II - possuir reputação ilibada;

III - não ter contas públicas rejeitadas, quando do exercício de cargos públicos;

IV - possuir formação universitária e elevado conceito na área de regulação e controle de serviços públicos, gestão pública ou prestação de serviços públicos;

V - não ter relação de parentesco, por consangüinidade ou afinidades, em linha direta ou colateral até o segundo grau, com dirigente ou administrador de empresa regulada pela AMR-Angra dos Reis, ou pessoa que detenha mais de 1% (um por cento) de seu capital.

Art. 13. Perderá o mandato o Diretor que:

I - exercer qualquer cargo ou função de controlador, diretor, administrador, gerente, preposto, mandatário, consultor ou empregado em qualquer entidade regulada;

II - receber, a qualquer título, quantia, desconto, vantagem, ou benefício de qualquer entidade regulada, exceto os provenientes de aposentadoria;

III - tornar-se sócio, quotista ou acionista de qualquer entidade regulada;

IV - exercer cargo ou função em partido político;

V - exercer cargo ou função em entidade sindical.

Art. 14. No início do mandato, e, anualmente, até o final daquele, os Diretores e chefes da Assessoria Jurídica e Gerência deverão apresentar declaração de bens, na forma prevista em lei.

Art. 15. É vedado aos membros da Diretoria, pelo prazo de 01 (um) ano, a contar da data de extinção do respectivo mandato ou do seu afastamento por qualquer motivo, exercerem direta ou indiretamente qualquer cargo ou função de controlador, diretor,

administrador, gerente, preposto, mandatário, prestador de serviço ou consultor de prestador do serviço público regulado pela AMR – Angra dos Reis.

CAPÍTULO V
DAS COMPETÊNCIAS
Seção I
Da Diretoria

Art. 16. A Diretoria cabe compete:

I - exercer todas as atribuições previstas no art. 2º desta lei;

II - encaminhar aos Conselhos respectivos as matérias para análise e parecer dos mesmos;

III - assinar as normas, regulamentos ou instruções na sua área de competência, ou encaminhar minutas ao Prefeito para baixar os atos de sua competência;

IV - analisar e se manifestar conclusivamente sobre todas e quaisquer propostas de fixação ou revisão de tarifa, preços ou taxas de serviços regulados;

V - fixar as tarifas ou preços das atividades reguladas dentro de sua competência, ou encaminhar ao Prefeito os estudos e análises de propostas de revisão tarifária, de preços ou taxas quando de competência do Chefe do Executivo.

Seção II
Do Diretor Presidente

Art. 17. O Superintendente da AMR- Angra dos Reis, além das atribuições definidas nesta lei e no regimento interno, compete:

I - representar a Agência em juízo e fora dele, firmando, em conjunto com outro membro da Diretoria, os contratos, convênios e acordos, inclusive a constituição de mandatários para representá-la judicialmente;

II - subscrever os editais de licitação e os respectivos contratos administrativos e seus aditamentos, quando for o caso;

III - assinar cheques, em conjunto com outro Diretor ou com outro servidor especialmente designado pela Diretoria;

IV - dirigir e administrar todos os serviços da Agência, expedindo os atos necessários ao cumprimento de suas decisões e da Diretoria, respeitadas as competências dos demais Diretores;

V - publicar as normas e resoluções originadas da Diretoria;

VI - firmar os termos aditivos aos instrumentos de regulação contratual;

VII - encaminhar aos respectivos Conselhos os assuntos que devam receber exame ou que deva ser de seu conhecimento;

VIII - dar publicidade e remeter os atos de contabilidade ao Chefe do Executivo, dentro das normas e prazos estabelecidos;

IX - decidir os procedimentos disciplinares, aplicando as pena correspondentes;

X - praticar os atos de gestão de pessoal, autorizar e homologar concursos, efetivar contratações e rescisões de contratos de trabalho, podendo os demais atos ser delegados a outro Diretor;

XI - praticar os demais atos determinados no Regimento Interno da Agência.

Seção III
Do Diretor Técnico

Art. 18. Ao Diretor Técnico compete:

I - montar e executar os programas regulares de acompanhamento das informações sobre a prestação dos serviços, visando identificar a regularidade ou desvios dos atendimentos dos padrões contratados, permitidos ou concedidos ou dos serviços executados pelo poder público dentro de sua área de competência;

II - coordenar a realização de estudos para definição e/ou modificação dos padrões de operação e da prestação de serviços;

III - publicar os procedimentos normativos e regulatórios que definem os padrões de serviço e os procedimentos de fiscalização e acompanhamento da prestação dos serviços;

IV - definir e estruturar os sistemas de coleta, tratamento, guarda e disseminação das informações dos serviços regulados;

V - determinar, extraordinária ou regularmente, a realização de auditorias ou levantamento técnicos nos sistemas, divulgando seus resultados e as medidas corretivas tomadas;

VI - elaborar relatórios regulares de sistematização e divulgação das informações, publicando periodicamente os dados que permitam, à sociedade e aos interessados em geral, acompanhar o desempenho e evolução dos serviços;

VII - interconectar o sistema de informações dos serviços regulados com outros sistemas de informações e bases de dados para o planejamento e acompanhamento das atividades;

VIII - solicitar informações e esclarecimentos sobre as atividades dos prestadores de serviços;

IX - fazer ou mandar fazer investigações necessárias para apurar as causas de reclamações contumazes dos usuários;

X - zelar pelos interesses dos usuários dos serviços regulados;

XI - monitorar a solução das reclamações recebidas, cujo prestador do serviços foi informado ou notificado do problema;

XII - secretariar as reuniões ou audiências públicas convocadas pela AMR-Angra dos Reis ou cuja matéria seja de sua competência e for convidado para secretariar.

Seção III

Do Diretor Administrativo-Financeiro

Art. 19. Ao Diretor Administrativo-Financeiro compete:

I - coordenar os estudos tarifários e análises das propostas de revisão de tarifas e preços, com base nos regimes e condições estabelecidas nos contratos de prestação dos serviços, visando a manutenção do seu equilíbrio econômico-financeiro;

II - acompanhar, sistematicamente, a evolução dos custos dos serviços prestados e dos investimentos, para garantir a eficiência do sistema e os parâmetros de comparação;

III - propor, mediante estudos, os processos e formas tarifárias, de preços ou de taxas dos serviços públicos regulados.

IV - analisar e se manifestar sobre todas e quaisquer solicitações dos prestadores dos serviços regulados em matéria tarifária e de preço, particularmente de revisão visando a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro dos serviços.

V - solicitar informações e esclarecimentos sobre as atividades dos prestadores dos serviços;

VI - fazer ou mandar fazer investigações necessárias para apurar as causas de reclamações contumazes dos usuários;

VII - zelar pelos interesses dos usuários dos serviços regulados;

VIII - monitorar a solução das reclamações recebidas, cujo prestador do serviços foi informado ou notificado do problema;

IX - secretariar as reuniões ou audiências públicas convocadas pela AMR-Angra dos Reis ou cuja matéria seja de sua competência e for convidado para secretariar;

X - gerir os recursos humanos, financeiros e patrimoniais da Agência, assumindo, em conjunto com o Diretor Presidente, a função de ordenador das despesas;

XI - montar e administrar as bases de dados sobre os serviços regulados.

Seção IV
Do Assessor Jurídico

Art. 20. Ao Assessor Jurídico compete:

I - representar a AMR-Angra dos Reis em juízo, aconselhar sobre a legalidade das ações regulatórias, desenvolver e propor diretrizes para os contratos de concessão de serviços, elaborar documentos jurídicos relativos aos regulamentos propostos e os contratos pertinentes;

II - representar judicialmente os ocupantes de cargos comissionados de Direção, inclusive após a cessação do respectivo exercício, com referência aos atos praticados em decorrência de suas atribuições legais ou institucionais, adotando,inclusive, as medidas judiciais cabíveis, em nome e defesa dos representados;

III - dar suporte ao jurídico e pareceres quando solicitado nas encaminhadas pelos Diretores.

Seção VI
Da Ouvidoria

Art. 21. A Ouvidoria é um canal de comunicação direta, responsável por receber, encaminhar e solucionar manifestações dos agentes envolvidos na prestação e utilização dos serviços da área de competência da Agência, principalmente dos usuários, visando o aperfeiçoamento e a qualidade dos serviços e do atendimento prestado.

Parágrafo único. A cada dois anos, inclusive o Presidente, um dos diretores exercerá o papel de Ouvidor.

Seção VI
Dos demais níveis

Art. 22. As atribuições dos demais níveis da Estrutura Administrativa serão definidas no Regimento Interno da Agência.

CAPÍTULO VI
DOS DIREITOS E OBRIGAÇÕES DOS USUÁRIOS

Art. 23. São direitos e obrigações dos usuários:

I - receber serviço adequado, observado os princípios de generalidade e eqüidade em sua prestação;

II - receber do prestador dos serviços e da AMR-Angra dos Reis as informações para a defesa de interesses individuais, coletivos ou difusos, bem como resposta às suas reclamações;

III - ter prévio conhecimento das paralisações, interrupções ou suspensões do serviço quando programadas;

IV - pagar pelo serviço e atender às exigências do sistema de tarifas e ou taxas;

V - comunicar ao poder público, à AMR-Angra dos Reis e ao prestador do serviço as irregularidades e os atos ilícitos referentes aos serviços prestados de que tiver conhecimento;

VI - atender às instruções emitidas pela AMR-Angra dos Reis e pelo seu prestador do serviço, e contribuir para permanência das boas condições dos bens ligados aos serviços, utilizando adequadamente os equipamentos e instalações.

§ 1º Os usuários poderão reclamar, na esfera administrativa, a respeito de irregularidades dos serviços, em nome próprio ou de outros.

§ 2º Os usuários poderão ser representados por pessoa jurídica, nos termos da legislação pertinente, para a defesa de seus direitos e interesses coletivos.

§ 3º Será assegurada aos usuários, mediante audiências públicas, na forma prevista em regulamento, a discussão relativa à prestação de serviços de que trata esta lei, especialmente sobre os projetos de sua implementação e ampliação, bem como sobre graves irregularidades em sua prestação.

CAPÍTULO VI
DOS ÓRGÃOS OU ENTIDADES REGULADAS

Art. 24. Incumbe às entidades reguladas:

I - prestar serviço adequado, nos termos desta lei e das normas técnicas aplicáveis, respeitando-se a política municipal da área regulada, bem como os contratos ou convênios;

II - manter em dia o inventário e o registro dos bens vinculados à prestação do serviço regulado, bem como os registros contábeis correspondentes;

III - prestar contas da gestão técnica, administrativa e financeira do serviço regulado pela AMR-Angra dos Reis , ao poder concedente e aos usuários, nos termos definidos no contrato ou no convênio;

IV - cumprir e fazer cumprir as normas e cláusulas pertinentes ao serviço regulado;

V - permitir, aos encarregados do controle e fiscalização, livre acesso, em qualquer época, às obras, aos equipamentos e às instalações integrantes do serviço, bem como a seus registros contábeis e demais documentos ligados a sua prestação;

VI - gerir os recursos financeiros necessários à prestação do serviço e obedecer aos princípios e normas referentes à cobrança das tarifas e preços, nos termos e condições dos atos da AMR-Angra dos Reis .

VII - zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação do serviço, bem como segurá-los adequadamente.

CAPÍTULO VII
DAS RECEITAS

Art. 25. Constituem receitas da AMR- Angra dos Reis :

I - recursos oriundos da cobrança da cota de regulação de serviços públicos concedidos à Agência para regulação:

II - dotações orçamentárias atribuídas pelo Município em seu orçamento, bem como créditos adicionais ou especiais;

III - produto da venda de publicações, material técnico, dados e informações,

IV - inclusive para fins de licitação pública, de emolumentos administrativos e de valores provenientes de inscrição em concurso público;

V - doações, legados, subvenções e contribuições de qualquer natureza;

VI - recursos provenientes de convênios, acordos ou contratos celebrados com órgãos ou entidades públicas ou privadas, nacionais, estrangeiras ou internacionais;

VII - rendimentos de operações financeiras que realizar com recursos próprios;

VIII - taxas, emolumentos, preços ou multas cobrados em decorrência do exercício da regulação, bem como quantias recebidas pela elaboração de laudos e prestação de serviços técnicos; e

IX - outros recursos estabelecidos em lei.

Art. 26. A AMR-Angra dos Reis cobrará das entidades reguladas, mensalmente, uma Cota de Regulação de Serviços Públicos Regulados, a ser paga da seguinte forma:

I - da regulação dos serviços de saneamento básico: 0,5% (meio por cento) sobre a receita bruta dos serviços regulados;

II - da regulação dos serviços de transportes coletivos: 0,5% (meio por cento) sobre a receita bruta dos serviços regulados.

Art. 27. Dos serviços regulados, prestados por órgãos da própria administração municipal, os valores da regulação serão alocados no orçamento municipal.

Art. 28. A AMR-Angra dos Reis deverá elaborar e remeter, anualmente, proposta ao Poder Executivo, nos prazos fixados, a ser integrada a proposta da Lei Orçamentária do Município.

CAPÍTULO VIII
DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

Art. 29. A infração às disposições desta lei ou de normas dela decorrentes, dos contratos e dos convênios, bem como a inobservância dos deveres na prestação dos serviços de saneamento básico, sujeitará o infrator às seguintes sanções, aplicáveis pela AMR-Angra dos Reis , sem prejuízo das de natureza civil ou penal:

I - advertência; e

II - multa, simples ou progressiva, nas formas previstas nos contratos ou em legislação municipal.

Art. 30. Toda acusação será circunstanciada, permanecendo em sigilo até sua completa apuração.

Art. 31. Nenhuma sanção será aplicada sem a oportunidade de prévia notificação e ampla defesa.

Art. 32. Na aplicação de sanções, serão consideradas a natureza e a gravidade da infração, os danos dela resultantes para o serviço regulado e para os usuários, a vantagem auferida pelo infrator, as circunstâncias agravantes, os antecedentes do infrator e a reincidência específica.

Art. 33. Nas infrações praticadas por pessoa jurídica, também serão punidos coma sanção de multa seus administradores ou controladores, quando tiverem agido de má-fé, sem prejuízo das sanções cíveis e penais.

Parágrafo único. Na aplicação das sanções previstas nesta lei, serão assegurados a ampla defesa e o contraditório.

CAPÍTULO IX
DOS RECURSOS HUMANOS

Art. 34. Os cargos de Diretor Presidente, Diretor Técnico e Diretor Administrativo-Financeiro serão exercidos a título de mandato por tempo certo, percebendo os ocupantes os subsídios previstos no Anexo I, desta lei.

Art. 35. O cargo de Assessor Jurídico será cargo em comissão, demissível "*ad nutun*", a ser nomeado pelo Diretor Presidente.

Art. 36. O pessoal admitido será regido pelo regime estatutário dos servidores públicos municipais de Angra dos Reis e vinculado ao regime municipal próprio de previdência.

CAPÍTULO X
DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 37. Ficam criados os cargos abaixo relacionados para comporem o quadro de pessoal da Agência Municipal de Regulação – AMR-Angra dos Reis :

I - 01 (um) de Diretor Presidente, símbolo CC01;

II - 01 (um) de Diretor Técnico, símbolo CC02;

III - 01 (um) de Diretor Administrativo-Financeiro, símbolo CC02;

IV - 01 (um) de Assessor Jurídico, símbolo CC02;

V - 01 (um) de Contador;

VI - 10 (dez) de Técnico de Gestão Pública;

VII - 05 (cinco) de Agente de Gestão Pública.

Parágrafo único. Os vencimentos, promoções e progressões funcionais do pessoal da Agência serão de conformidade com a Lei nº 9.337, de 19/01/2004 – PCCS.

Ou os arts. 34 ao 37 podem ser substituído por:

Art. ... A criação do quadro de pessoal da Agência, constituído por cargos de provimento efetivo ou em comissão, seus vencimentos, funções gratificadas e outros direitos previstos na legislação específica municipal será objeto de projeto de lei específico a ser encaminhado à Câmara para aprovação.

Art. 38. A AMR-Angra dos Reis poderá solicitar sejam colocados à sua disposição, sem prejuízo de vencimentos e demais vantagens, servidores de órgãos e entidades integrantes da administração pública municipal direta ou indireta.

Art. 39. Fica a AMR-Angra dos Reis autorizada, nos termos da legislação vigente, a efetuar, no período de sua instalação, a contratação temporária, por prazo não excedente de 24 (vinte e quatro) meses, do pessoal técnico imprescindível ao desenvolvimento inicial de suas atividades.

Art. 40. A AMR-Angra dos Reis poderá contratar serviços especializados ou especialistas para executar trabalhos na sua área de atuação, por projeto ou prazos limitados, onde os servidores da Agência não forem capazes de atuar ou exigirem complementação, observada a legislação aplicável.

Art. 41. Fica incluído no Plano Plurianual 201../20.. e na Lei de Diretrizes Orçamentárias de 2015 a ação descrita nos artigos 39 e 40 desta lei.

Art. 42. O Orçamento da Agência, para o exercício financeiro de 2014, tem a sua receita estimada em R$ 1.000.000,00 (um milhão de reais) e a sua despesa fixada em igual valor.

Art. 43. Para fazer face aos encargos financeiros necessários à instalação da Agência e custear suas atividades iniciais, fica o Chefe do Executivo Municipal autorizado a abrir um crédito especial no valor de R$ 1.000.000,00 (um milhão de reais), disposto com a seguinte discriminação orçamentária:

UNIDADE ORÇAMENTÁRIA: ..... – Agência Municipal de Regulação do Município de Angra dos Reis – AMR-Angra dos Reis
Proj/Ativ.: ..... – Manutenção da AMR-Angra dos Reis
Elem.: ..... – Pessoal e encargos sociais.... R$ 700.000,00
Elem.: ..... – Outras despesas correntes.... R$ 100.000,00
Elem.: ..... – Investimentos..... R$ 200.000,00

Art. 44. Os recursos a que se refere o art. 40 correrão por conta de anulação da seguinte dotação orçamentária:

UNIDADE ORÇAMENTÁRIA:.....
Proj/Ativ.: ..... – .....
Elem.:.....(.....).....R$ 1.000.000,00

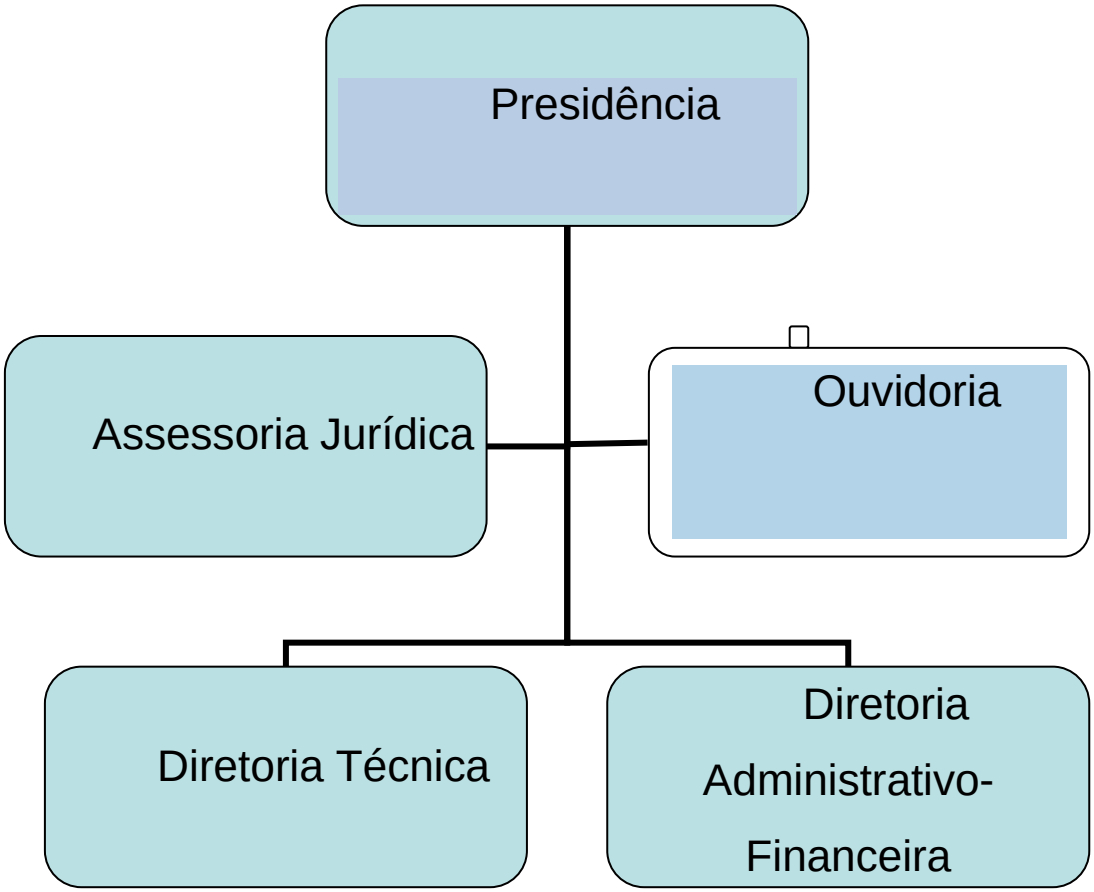
Ou os arts. 41 ao 44 podem ser substituído por:

Art. .... O Poder Executivo encaminhará Projeto de Lei específico tratando sobre a parte orçamentária da Agência, correspondendo à adequação do PPA, LDO e LOA.

Art. 45. Esta lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Angra dos Reis, ...

Prefeito Municipal


Presidência
Assessoria Jurídica
Ouvidoria
Diretoria Técnica
Diretoria Administrativo-Financeira