

## Apêndice 2

# Relatório de Insumos para a Elaboração de Planos Regionais de Saneamento Básico (PRSB) Município de Aquidabã

## ÍNDICE

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| PLANEJAMENTO DO MUNICÍPIO DE AQUIDABÃ                                                | 5  |
| 1 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO                                                      | 5  |
| 2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO                                                  | 5  |
| 2.1 LOCALIZAÇÃO E INSERÇÃO REGIONAL                                                  | 5  |
| 2.2 DEMOGRAFIA                                                                       | 6  |
| 2.3 DESENVOLVIMENTO HUMANO                                                           | 6  |
| 2.4 EDUCAÇÃO                                                                         | 6  |
| 2.5 SAÚDE                                                                            | 7  |
| 2.6 RENDA                                                                            | 7  |
| 2.7 CLIMA                                                                            | 8  |
| 2.8 RELEVO, SOLO E VEGETAÇÃO                                                         | 8  |
| 2.9 DISPONIBILIDADE HÍDRICA E QUALIDADE DAS ÁGUAS                                    | 8  |
| 2.9.1 DIVISÃO HIDROGRÁFICA EXISTENTE                                                 | 8  |
| 2.9.2 UNIDADES DE PLANEJAMENTO – UP                                                  | 9  |
| 2.9.3 ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D’ÁGUA                                                | 11 |
| 2.9.4 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS                                | 13 |
| 2.9.5 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS                                | 15 |
| 2.9.6 SÍNTESE DOS RESULTADOS                                                         | 16 |
| 2.9.7 ANÁLISE DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS                                          | 18 |
| 2.10 ASPECTOS AMBIENTAIS                                                             | 19 |
| 2.10.1 REGULARIDADE AMBIENTAL                                                        | 19 |
| 2.10.2 LICENÇAS AMBIENTAIS VIGENTES                                                  | 19 |
| 2.10.3 OUTORGAS DE RECURSOS HÍDRICOS                                                 | 19 |
| 2.10.4 PROGRAMA SOCIOAMBIENTAIS                                                      | 20 |
| 2.10.4.1 ANÁLISE DOS PROGRAMAS E POLÍTICAS SOCIOAMBIENTAIS DA EMPRESA                | 20 |
| 2.10.4.2 AVALIAÇÃO DA GESTÃO DO TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS          | 21 |
| 2.10.4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS E PASSIVOS SOCIOAMBIENTAIS EXISTENTES E POTENCIAIS | 21 |
| 2.10.4.4 PONTOS CRÍTICOS E RECOMENDAÇÕES DE AJUSTE À ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS     | 22 |

|          |                                                                                                                                         |    |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.10.4.5 | INDICAÇÃO DE ADOÇÃO DE MECANISMOS DE MITIGAÇÃO DOS RISCOS SOCIOAMBIENTAIS QUE ASSEGUREM A SUSTENTABILIDADE E CONTINUIDADE DAS OPERAÇÕES | 22 |
| 2.10.5   | INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE                                                                                          | 22 |
| 2.10.6   | UNIDADES DE CONSERVAÇÃO                                                                                                                 | 22 |
| 2.11     | PARCELAMENTO                                                                                                                            | 23 |
| 2.12     | USO E OCUPAÇÃO                                                                                                                          | 23 |
| 2.13     | ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL                                                                                                               | 23 |
| 2.14     | ATIVIDADES E VOCAÇÕES ECONÔMICAS                                                                                                        | 23 |
| 2.15     | REGULAÇÃO E TARIFAÇÃO                                                                                                                   | 24 |
| 3        | DIAGNÓSTICO                                                                                                                             | 25 |
| 3.1      | SITUAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO                                                                                 | 25 |
| 3.2      | ABASTECIMENTO DE ÁGUA                                                                                                                   | 25 |
| 3.2.1    | CARACTERIZAÇÃO GERAL                                                                                                                    | 28 |
| 3.2.2    | DIAGNÓSTICO DAS UNIDADES EXISTENTES                                                                                                     | 39 |
| 3.2.2.1  | CONDIÇÕES OPERACIONAIS ATUAIS DO SISTEMA INTEGRADO DA ADUTORA SERTANEJA                                                                 | 39 |
| 3.2.2.2  | DEFICIÊNCIAS QUANDO À CAPACIDADE DE PRODUÇÃO E VEICULAÇÃO DE ÁGUA TRATADA                                                               | 39 |
| 3.2.2.3  | DEFICIÊNCIAS QUANTO À MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO                                                                                          | 40 |
| 3.2.3    | MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA                                                                                                      | 41 |
| 3.3      | ESGOTAMENTO SANITÁRIO                                                                                                                   | 42 |
| 4        | OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS                                                                                     | 42 |
| 4.1      | ÍNDICES DE ATENDIMENTO DO SAA E SES                                                                                                     | 42 |
| 5        | PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA                                                                                                                    | 44 |
| 5.1      | PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA DAS ÁREAS URBANAS                                                                                                  | 44 |
| 5.2      | PROJEÇÃO DE DOMICÍLIOS DOS POVOADOS                                                                                                     | 47 |
| 6        | DÉFICITS DO SAA                                                                                                                         | 48 |
| 6.1      | CRITÉRIOS DE CÁLCULO                                                                                                                    | 48 |
| 6.1.1    | CONSUMO DE ÁGUA                                                                                                                         | 48 |
| 6.1.2    | DEMANDA DE ÁGUA                                                                                                                         | 49 |
| 6.1.3    | PERDAS FÍSICAS E COMERCIAIS                                                                                                             | 49 |
| 6.1.4    | HIDROMETRAÇÃO                                                                                                                           | 50 |
| 6.1.5    | ATENDIMENTO À POPULAÇÃO FLUTUANTE                                                                                                       | 51 |

|        |                                                                  |    |
|--------|------------------------------------------------------------------|----|
| 6.1.6  | COEFICIENTES UTILIZADOS NO DIMENSIONAMENTO DAS DEMANDAS          | 51 |
| 6.1.7  | METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO                                         | 51 |
| 6.2    | RESULTADO DA DEMANDA                                             | 51 |
| 6.3    | CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO E RESERVAÇÃO DE ÁGUA          | 53 |
| 7      | DÉFICITS DO SES                                                  | 53 |
| 7.1    | CRITÉRIOS DE CÁLCULO                                             | 53 |
| 7.2    | METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO                                         | 54 |
| 7.3    | CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO DE ESGOTO                     | 54 |
| 8      | PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA                           | 54 |
| 8.1    | RELAÇÃO DE OBRAS DE AMPLIAÇÃO E DE MELHORIA DO SISTEMA EXISTENTE | 55 |
| 8.2    | RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES                                  | 55 |
| 9      | PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES                           | 55 |
| 9.1    | RELAÇÃO DE OBRAS DE AMPLIAÇÃO E DE MELHORIA DO SISTEMA EXISTENTE | 56 |
| 9.1.1  | MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES                         | 62 |
| 9.2    | RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES                                  | 62 |
| 10     | INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS                              | 62 |
| 10.1   | CAPEX                                                            | 62 |
| 10.1.1 | CRITÉRIOS E DIRETRIZES GERAIS                                    | 62 |
| 10.1.2 | CRITÉRIOS E DIRETRIZES ESPECÍFICOS                               | 63 |
| 10.2   | OPEX                                                             | 64 |
| 10.2.1 | PRODUTOS QUÍMICOS                                                | 64 |
| 10.2.2 | ENERGIA ELÉTRICA                                                 | 64 |
| 10.2.3 | TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO DE LODO                                  | 65 |
| 10.2.4 | GESTÃO E RECURSOS HUMANOS                                        | 65 |
| 10.3   | RESULTADOS                                                       | 72 |

# PLANEJAMENTO DO MUNICÍPIO DE AQUIDABÃ

## 1 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

De acordo com o disposto no Art.19 da Lei Federal de Nº 11.445 de 05 janeiro de 2007, a prestação de serviços públicos de saneamento deverá observar o Plano Municipal de Saneamento Básico.

Ainda conforme disposto no Art.11 deste mesmo instrumento legal, uma condições para validade de contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico é a existência de planos de saneamento básico, assim sendo o PMSB se constitui como uma ferramenta de planejamento estratégico para a futura elaboração de projetos e execução de Planos de Investimentos com vistas à obtenção de financiamentos e como instrumentos que definem critérios, parâmetros, metas e ações efetivas para atendimento dos objetivos propostos, englobando medidas estruturais e não estruturais.

Logo, fica evidente a importância de se ter uma análise acerca destes documentos para composição do objeto deste trabalho, que consiste na prestação de serviços técnicos especializados para a estruturação de projeto de participação da iniciativa privada na prestação dos serviços de saneamento.

## 2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

### 2.1 LOCALIZAÇÃO E INSERÇÃO REGIONAL

O município de Aquidabã está situado na região centro-norte do Estado de Sergipe, abrangendo uma área de 370,2 km<sup>2</sup>. Apresenta limites a norte com o município de Canhoba, a oeste com Gracho Cardoso e Cumbe, a sul com Muribeca e Capela e a Leste com Malhada dos Bois, Cedro de São João e Telha. A sede do município tem coordenadas geográficas de 10°16'52" latitude sul e 37°29'40" longitude oeste, e uma altitude de 180 metros. O acesso de Aracaju a sede, é feito pelas rodovias pavimentadas BR-101 e SE-310, com percurso total de 98 km. Na figura a seguir é apresentada a localização e limites do município.

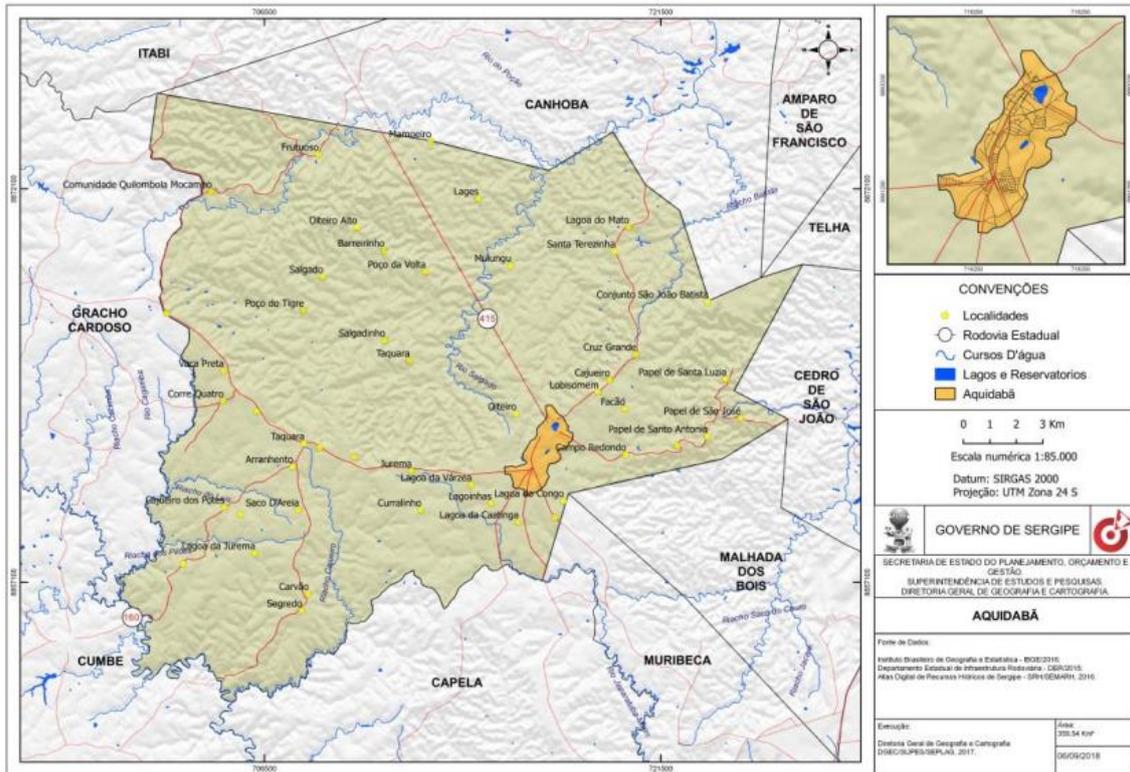


Figura 1 - Localização e inserção regional do município – Aquidabã

Fonte: Observatório Sergipe (2018).

## 2.2 DEMOGRAFIA

O Censo Demográfico do IBGE de 2010 foi o último levantamento censitário publicado sobre o conjunto das populações municipais. Após 2010, o IBGE estima anualmente a população total dos municípios, com data de referência em 1º de julho de cada ano, para fins de atualização das proporções de distribuição do Fundo de Participação dos Municípios.

De acordo com a estimativa da população residente para os municípios IBGE (2021), o município possui 21.796,0 habitantes, com densidade demográfica de 60,6 hab./km<sup>2</sup>. De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Urbano do Programa das Nações Unidas (PNUD), entre 2013 e 2017 o município apresentou um aumento de 2,69% na população, enquanto Sergipe (UF) registrou aumento de 4,21%.

## 2.3 DESENVOLVIMENTO HUMANO

No que se refere ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), segundo informações disponibilizadas pelo PNUD (2013), o município apresentou evolução do IDHM no comparativo entre os anos de 2000 e 2010. Para o ano de 2000 o IDHM foi de 0,428 e para o ano de 2010 foi de 0,578, representado em termos relativos uma taxa de crescimento de 35,05% e enquadrado na faixa de classificação “Baixo”.

## 2.4 EDUCAÇÃO

O IDHM Educação é composto por cinco indicadores. Quatro deles se referem ao fluxo escolar de crianças e jovens, buscando medir até que ponto estão frequentando a escola

na série adequada à sua idade. O quinto indicador refere-se à escolaridade da população adulta. A dimensão Educação, além de ser uma das três dimensões do IDHM, faz referência ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 – Educação de Qualidade. Em 2010, considerando-se a população de 25 anos ou mais de idade no - Aquidabã, 37,24% eram analfabetos, 25,63% tinham o ensino fundamental completo, 16,12% possuíam o ensino médio completo e 3,97%, o superior completo. Na UF, esses percentuais eram, respectivamente, 23,30%, 42,50%, 30,29% e 8,53%. Na figura a seguir consta, em percentual, o fluxo escolar por faixa etária no município entre os anos de 2000 e 2010 (PNUD, 2013).

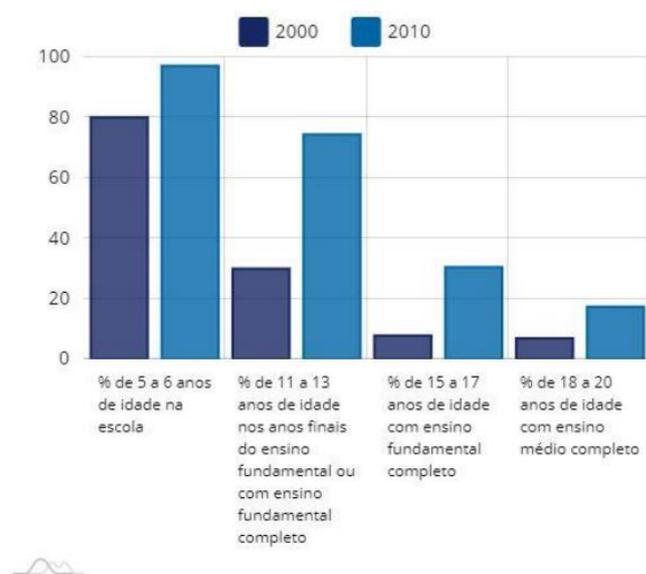


Figura 2 - Fluxo escolar por faixa etária no município – Aquidabã

Fonte: PNUD, IPEA e FJP.

## 2.5 SAÚDE

Um dos fatores que refletem as condições do saneamento básico nos municípios é a taxa de mortalidade infantil. Ela é definida como o número de óbitos de crianças com menos de um ano de idade para cada mil nascidos vivos, e segundo a meta 3.2 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS das Nações Unidas, deve estar abaixo de 12 óbitos por mil nascidos vivos em 2030 no país. No município ela passou de 54,16 por mil nascidos vivos em 2000 para 28,10 por mil nascidos vivos em 2010. Na UF, essa taxa passou de 42,97 para 22,22 óbitos por mil nascidos vivos no mesmo período (PNUD, 2013).

## 2.6 RENDA

No tocante a renda per capita, o indicador que possibilita mensurar a riqueza produzida em um determinado território, podendo ser o país, unidade federativa, estado ou município é Produto Interno Bruto – PIB. O PIB é a soma de todos os bens e serviços finais produzidos dentro do território econômico de um país, independentemente da nacionalidade dos proprietários das unidades produtoras (IBGE, 2019). O PIB per capita para ano de 2019 no município foi de R\$ 11.149,40. Segundo o perfil do município (PNUD, 2013), os valores da renda per capita mensal registrados, em 2000 e 2010,

evidenciam que houve crescimento da renda entre os anos mencionados. A renda per capita mensal no município era de R\$ 176,37 em 2000, e de R\$ 282,19 em 2010. Ainda, o Índice de Gini, que mede a desigualdade de renda, no município passou de 0,54 em 2000, para 0,54 em 2010, indicando, portanto, continuidade na desigualdade de renda.

## **2.7 CLIMA**

O município está parcialmente incluído no polígono das secas, com clima do tipo megatérmico seco, subsumida transição para semiárido, temperatura média no ano de 25,1 °C, precipitação pluviométrica média anual de 897,8mm, e período chuvoso de março a agosto (PMSB, 2020).

## **2.8 RELEVO, SOLO E VEGETAÇÃO**

O município apresenta relevo dissecado, com colinas, cristas, tabuleiros e aprofundamento de drenagem muito fraca a fraca. Os solos são Podzólico vermelho amarelo equivalente Eutrófico e Podzólico vermelho amarelo, cobertos por vegetação de Capoeira, Caatinga e Campos Limpos e Sujos (PMSB, 2020).

## **2.9 DISPONIBILIDADE HÍDRICA E QUALIDADE DAS ÁGUAS**

A base de informações para a execução desse produto é aquela que consta no Plano Estadual de Recursos Hídricos de Sergipe PERH-SE e nos Planos das Bacias Hidrográficas dos rios Japaratuba, Piauí e Sergipe.

### **2.9.1 DIVISÃO HIDROGRÁFICA EXISTENTE**

Para efeito de gestão, considera-se a existência de seis sistemas de rios que drenam o estado de Sergipe: São Francisco, Japaratuba, Sergipe, Vaza Barris, Piauí e Real, mas apenas o Japaratuba se insere integralmente em território sergipano. A Figura 3 mostra as bacias pertencentes ao Estado e a Tabela 1 apresenta área e vazão média de cada uma (JICA, 2000). No que se refere às regiões hidrográficas em âmbito nacional, as bacias encontram-se na Região Hidrográfica do São Francisco (a parte da Bacia do Rio São Francisco) e Região Hidrográfica do Atlântico Leste (demais bacias).



Figura 3 - Bacias Hidrográficas de Sergipe

| Bacia Hidrográfica | Área (km <sup>2</sup> ) | Vazão Média (m <sup>3</sup> /s) |
|--------------------|-------------------------|---------------------------------|
| São Francisco      | 7.276                   | 1.780                           |
| Japarutuba         | 1.722                   | 10,6                            |
| Sergipe            | 3.673                   | 13,84                           |
| Vaza Barris        | 2.559                   | 15,64                           |
| Piauí              | 4.262                   | 22,92                           |
| Real               | 2.558                   | 20,46                           |

Tabela 1 - Área e vazão média das bacias hidrográficas de Sergipe

Nesse sentido, o município de Aquidabã está inserido em duas bacias hidrográficas, a do rio São Francisco e a do rio Japarutuba.

### 2.9.2 UNIDADES DE PLANEJAMENTO – UP

Na definição das Unidades de Planejamento – UP – observou-se os aspectos abaixo relacionados.

- Utilização das características físicas para delimitação das Unidades de Planejamento;
- Cruzamento com informações de disponibilidade hídrica;
- Cruzamento com informações socioeconômicas.

Na definição das UP, as seguintes sub-bacias foram consideradas importantes sob o ponto de vista dos recursos hídricos:

- Japarutuba Mirim e Siriri, afluentes do Rio Japarutuba;
- Jacarecica, Cotinguiba e Poxim, afluentes do Rio Sergipe;
- Traíras, na Bacia do Rio Vaza Barris;

- Arauá, Piauitinga, Guararema e Fundo, na Bacia do Rio Piauí;
- Jabiberi e Itamirim, afluentes do Rio Real.

Além dos afluentes considerados importantes, também foram acrescentadas duas Unidades que representam os grupos de pequenas bacias costeiras entre as bacias Japaratuba e São Francisco, além de Vaza Barris e Piauí. Em virtude da adição das novas unidades, foi eliminada a divisão em alto, médio e baixo de cada bacia. O curso principal passou a ser dividido em apenas duas Unidades.

O resultado da divisão em Unidades de Planejamento é mostrado na Tabela 2. Nessa divisão, foram identificadas 27 Unidades após a inclusão dos afluentes e bacias costeiras e redução da divisão do curso principal.

| UNIDADES DE PLANEJAMENTO        | NOMES DOS RIOS                                                                                                        |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UP 1 – Baixo Rio São Francisco  | Rio Curitiba, Riacho Lajedinho, Riacho do Mocambo, Rio Gararu, Rio Campos Novos, Rio Capivara, Rio Salgado rio Jacaré |
| UP 2 – Foz do Rio São Francisco | Riacho Jacaré, Riacho dos Piões, Riacho da Onça, Rio Betume                                                           |
| UP 3 – GC-1                     | Rio Sapucaia                                                                                                          |
| UP 4 – Alto Rio Japaratuba      | Rio Japaratuba                                                                                                        |
| UP 5 – Rio Japaratuba Mirim     | Rio Japaratuba Mirim                                                                                                  |
| UP 6 – Rio Siriri               | Rio Siriri                                                                                                            |
| UP 7 – Baixo Rio Japaratuba     | Rio Japaratuba                                                                                                        |
| UP 8 - Alto Rio Sergipe         | Rio Socavão, Rio Sergipe                                                                                              |
| UP 9 – Rio Jacarecica           | Rio Jacarecica                                                                                                        |
| UP 10 – Rio Cotinguiba          | Rio Cotinguiba                                                                                                        |
| UP 11 - Baixo Rio Sergipe       | Rio Sergipe                                                                                                           |
| UP 12 – Rio Poxim               | Rio Poxim, Rio Poxim Mirim, Rio Poxim Açú, Rio Pitanga                                                                |
| UP 13 - Alto Rio Vaza Barris    | Rio Vaza Barris, Rio Salgado, Rio Lomba                                                                               |
| UP 14 – Rio Traíras             | Rio das Traíras, Rio das Pedras                                                                                       |
| UP 15 - Baixo Rio Vaza Barris   | Rio Vaza Barris, Rio Tejupeba, Riacho Água Boa                                                                        |
| UP 16 – GC-2                    | -                                                                                                                     |
| UP 17 - Alto Rio Piauí          | Rio Jacaré, Rio Piauí                                                                                                 |
| UP 18 – Rio Arauá               | Rio Arauá                                                                                                             |
| UP 19 – Rio Piauitinga          | Rio Piauitinga                                                                                                        |
| UP 20 – Rio Fundo               | Rio Fundo                                                                                                             |
| UP 21 – Rio Guararema           | Rio Guararema, Rio Pagão                                                                                              |
| UP 22 – Rio Piauí               | Rio Piauí, Rio Biriba                                                                                                 |
| UP 23 - Alto Rio Real           | Rio Real                                                                                                              |
| UP 24 – Rio Jabiberi            | Rio Jabiberi                                                                                                          |
| UP 25 - Médio Rio Real          | Rio Real                                                                                                              |
| UP 26 – Rio Itamirim            | Rio Itamirim                                                                                                          |
| UP 27 - Baixo Rio Real          | Rio Real, Rio Paripe                                                                                                  |

Tabela 2 - Unidades de Planejamento

Com essa divisão de Unidades de Planejamento o território municipal de Aquidabã encontra-se inserido em duas unidades de planejamento: UP 1 – Baixo Rio São Francisco, em sua maior área e UP 4 – Alto Rio Japaratuba.

### 2.9.3 ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA

A bacia do Rio São Francisco, a qual está localizado a maior área território municipal de Aquidabã, concentra 16,5% da população do Estado. No que se refere aos aspectos de saneamento ambiental, o abastecimento d'água na Bacia do Rio São Francisco continua entre as melhores coberturas.

A agricultura irrigada, cuja principal atividade é a de fruticultura, é um dos mais relevantes e recentes aspectos de uso e ocupação do solo e um dos fatores que poderão modificar o perfil produtivo, elevando a produtividade do estado de Sergipe. Os principais perímetros irrigados são: o Platô de Neópolis, com área irrigável de 10.432 ha e área de influência de 7.230 ha, o Califórnia, que possui uma área irrigável de 1.360 ha e área plantada de 1.750 há, e o Jacaré-Curitiba, com cerca de 5.000 ha. Estas áreas fazem parte dos principais projetos de irrigação do Estado. A identificação de crescimento das áreas irrigadas pode ser comparada quando da projeção de maior crescimento da população nos municípios de Canindé de São Francisco, Poço Redondo, Japoatã, Monte Alegre de Sergipe e Neópolis. Os perímetros de irrigação ainda são gerenciados pela Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF) e pela Companhia de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Irrigação de Sergipe (COHIDRO). Estão em estudos para implantação o Projeto Xingó – com abrangência nos municípios de Canindé do São Francisco, Poço Redondo e Monte Alegre de Sergipe –, que levará água aos municípios da Bahia e de Sergipe. Isto significará a incorporação de vastas áreas de terra, hoje pouco produtivas. Merece destaque o significativo número de assentamentos que ocorreram na década de 2000, em particular no trecho entre Canindé do São Francisco e Poço Redondo, formado por minifúndios. Segundo informação da SEMARH, o número de assentamentos chega a 300. Este aumento do número de assentamentos implica em uma pressão antrópica maior sobre os recursos hídricos.

A área de proteção ambiental existente no âmbito da Bacia do Rio São Francisco é a Reserva Biológica Santa Isabel (federal), que está localizada na faixa litorânea norte de Sergipe, entre a foz do Rio São Francisco e a foz do Rio Japaratuba. O Monumento Natural Grota do Angico, unidade de conservação estadual criada pelo Decreto 24.922, de 21 de dezembro de 2007, está situado no alto sertão sergipano, a cerca de 200 km de Aracaju, entre os municípios de Poço Redondo e Canindé de São Francisco, às margens do Rio São Francisco. A região abriga remanescentes florestais da Caatinga, bioma exclusivamente brasileiro e quase em sua totalidade nordestino.

Considerando os diferentes ecossistemas aquáticos e analisando os resultados apresentados no “Programa de Enquadramento dos Cursos d'Água do Estado de Sergipe”, de acordo com a Resolução CONAMA nº 20/86, junto às informações mais atuais sobre uso e ocupação do solo, assentamentos, novas indústrias e outorgas, é possível ressaltar os seguintes aspectos:

**Ambiente lótico** - todo o curso do Rio São Francisco (Baixo São Francisco), no estado de Sergipe, tem sua água classificada como doce. Os seus principais afluentes, localizados na mesorregião do sertão sergipano, têm suas águas classificadas como salobras e são

susceptíveis à salinização. Já os afluentes localizados na mesorregião do leste sergipano passam a ser classificados como doce. É importante registrar o expressivo aumento da população da bacia. Se não houver melhoria significativa nos resultados das análises de indicadores de saneamento ambiental, deverá ocorrer um agravamento dos resultados de coliformes termotolerantes, oxigênio dissolvido, DBO, COT e nitrogênio total, nitrato, nitrito e amônia nos pontos de coleta próximos ou a jusante das sedes municipais. Também se destacam a presença de nitrogênio e fósforo, resultantes da exploração de áreas cada vez mais extensas com a agricultura irrigada.

Enquanto a Bacia do Rio Japarutuba, a qual também está localizado uma parcela de área territorial de Aquidabã, concentra apenas 6,3% da população do Estado, a menor participação populacional entre as bacias. É, no entanto, a única totalmente inserida nos limites do espaço estadual.

Considerando o aspecto do saneamento ambiental, a ausência de cobertura relativa a esgotamento sanitário denota uma situação precária. E a exploração do petróleo e gás natural em terra nos municípios de Carmópolis, Japarutuba, General Maynard, Siriri, Riachuelo e Rosário do Catete apresenta-se como um dos mais relevantes aspectos de uso e ocupação do solo dessa bacia.

A área de proteção ambiental existente no âmbito da Bacia do Rio Japarutuba é a Reserva Biológica de Santa Isabel (federal), próxima ao litoral. O Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, localizado no município de Capela, a 67 km da capital sergipana, é um dos maiores remanescentes de Mata Atlântica do Estado, com uma área total aproximada de 766 ha.

Ressaltam-se os aspectos:

- **Ambiente lótico** - a maior parte das águas do Rio Japarutuba está classificada como doce. O trecho situado na mesorregião do sertão sergipano tem suas águas classificadas como salobras. Os demais trechos, incluídos os afluentes localizados na mesorregião do leste sergipano, passam a ser classificados como de água doce. Com o crescimento populacional na bacia, se não houver melhoria significativa nos indicadores de saneamento ambiental, deverá ocorrer o agravamento dos resultados de coliformes termotolerantes, oxigênio dissolvido, DBO, COT e nitrogênio total, nitrato, nitrito e amônia nos pontos de coleta próximos ou a jusante das sedes municipais. A área da Bacia do Rio Japarutuba concentra, praticamente, toda produção de petróleo e gás natural em terra do estado de Sergipe. Esse aspecto resultará num impacto ambiental característico, evidenciado nas análises físicas e químicas pelas altas concentrações de óleos e graxas e fenóis. Registre-se que, nas duas últimas décadas, o crescimento demográfico mais significativo na bacia ocorreu nos municípios localizados nas áreas próximas à exploração de petróleo e gás natural. Também se registrou o aumento expressivo nas culturas de mandioca, cana-de-açúcar e coco-da-bahia, o que demanda atenção especial no que se refere à contaminação por lançamento de esgoto e fertilizantes.

- **Ambiente lântico** - na Bacia do Rio Japarutuba foram analisadas, em 2002, amostras de água provenientes de dois açudes: Cumbe e Rosário do Catete.

Ambos tiveram suas águas classificadas como doces, segundo o CONAMA nº 357/2005.

- **Ambiente estuarino** - os resultados de DBO, nitrogênio total, nitrato, nitrito, amônia e fósforo total mostraram-se consistentes com o lançamento de esgoto bruto em 2002. Os resultados apresentados mostraram que o ambiente aquático era tipicamente de estuário. O resultado da análise bacteriológica foi positivo para coliformes fecais.

#### 2.9.4 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

As bacias hidrográficas do estado de Sergipe têm uma configuração longitudinal orientada de Noroeste para Sudeste no limite com o estado da Bahia, até atingir a linha de costa. A porção limítrofe com a Bahia está sempre situada em ambiente semiárido. Na medida em que se aproxima do litoral, as bacias passam a ter seu território com áreas mais amenas em decorrência de maiores precipitações nas proximidades do Oceano Atlântico.

A avaliação das disponibilidades hídricas foi realizada através de simulação como MODAHAC, para todas as bacias e respectivas UP. Nesse sentido, foram selecionados alguns indicadores de disponibilidade hídrica para cada Unidade de Planejamento incluindo descargas média, mínima e máxima, ecológica e com garantias de 90% (Q90) e 99% (Q99).

Como o território municipal de Aquidabã está situado nas bacias do Rio São Francisco e Rio Japarutuba, a seguir será caracterizado os recursos hídricos superficiais de cada uma.

##### **Bacia do Rio São Francisco**

Os indicadores de disponibilidade hídrica para as UP Baixo Rio São Francisco e Foz do Rio São Francisco apresentam valores de elevadas disponibilidades hídricas superficial, potencial e efetiva. Elas estão concentradas no curso principal da bacia, verificando-se, por diferença entre os parâmetros dos postos fluviométricos operados no Rio São Francisco, que os deflúvios produzidos nas áreas de drenagem situadas entre as duas UP são extremamente reduzidos em relação às demais bacias de contribuição. De fato, as regularizações deste rio dependem muito mais dos volumes liberados no reservatório da Usina Hidrelétrica de Xingó do que das contribuições do seu baixo curso, a jusante da Barragem de Xingó (Canindé de São Francisco) à foz.

Atualmente as operações de laminação dos volumes rio abaixo são definidas pelo Sistema Integrado Nacional de Operação do Setor Hidroelétrico – SIN, sujeita à demanda de energia elétrica e entidade autônoma alheia a alçada da Companhia Hidroelétrica do São Francisco (CHESF), que, neste caso, é integrante do Sistema apenas como geradora de energia integrada ao mercado nacional pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Tratando-se de um rio federal, que neste trecho corta os estados de Alagoas e Sergipe, deve ser levado em consideração que as disponibilidades hídricas calculadas são

compartilhadas entre os dois estados. Entretanto, a ordem de grandeza das descargas médias, com 90% e 99% de permanência e a descarga mínima são tão elevadas que dificilmente poderão gerar algum conflito na repartição dos escoamentos. Ou seja, o Rio São Francisco continua sendo o maior manancial estratégico para Sergipe, desde que a qualidade de suas águas seja preservada.

Nesse contexto, merece destaque o Projeto Canal de Xingó, empreendimento da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), que tem por objetivo básico ampliar a oferta de água ao sertão semiárido do estado de Sergipe e parte do estado da Bahia.

Com o objetivo de atender e suprir os múltiplos usos da água numa região que tem escassez de recursos hídricos, o Projeto Canal de Xingó vem sendo desenvolvido desde 1998 e hoje se encontra em fase de elaboração do projeto básico da fase I, que compreende o trecho entre a captação no Reservatório de Paulo Afonso IV até o quilômetro 114,55 do seu traçado, chegando ao município de Poço Redondo em Sergipe.

### **Bacia do Rio Japaratuba**

Avaliando os indicadores de disponibilidade hídrica para a área total da bacia hidrográfica do Rio Japaratuba, conclui-se que os valores calculados apresentam elevada potencialidade hídrica superficial. No entanto, encontram como principal obstáculo para sua utilização efetiva o fato de que a topografia nesta bacia não é favorável à implantação de barragens com capacidade de regularização igual ou superior a 10 milhões de metros cúbicos, capazes de possibilitar regularizações plurianuais.

A Bacia do Rio Japaratuba alcança uma vazão de 12,02 m<sup>3</sup>/s, ou seja, 379,09 milhões de metros cúbicos de escoamento médio anual.

Devido às características de seu relevo, que não são favoráveis à implantação de barragens com capacidade de regularização plurianual, sua capacidade hidrológica fica reduzida às disponibilidades naturais, que representam 0,43 m<sup>3</sup>/s, ou seja, 13,24 milhões de metros cúbicos de escoamento médio anual, com garantia de atendimento em 90% dos anos, valor insuficiente para Projetos Hídricos de certo porte, principalmente aqueles que requerem baixo risco de falha em seu atendimento.

Cerca de 38 milhões de metros cúbicos de escoamento anual poderiam ser regularizados, se fosse possível a efetivação das descargas potenciais com a utilização de reservatórios para regularização dos escoamentos, aplicando-se as taxas médias de aproveitamento observadas no Nordeste, com uma garantia de 90%.

Já para uma garantia de 99%, as descargas representam 0,33 m<sup>3</sup>/s, ou seja, 10,41 milhões de metros cúbicos de escoamento médio anual. A alternativa apresentada com a utilização de pequenas barragens e com área de influência não superior a 5 km<sup>2</sup>, que atende diretamente uma população não superior a 50 habitantes, não permite alterar o atual estágio de problemas sociais e econômicos provocados pela restrição hídrica dominante na Bacia do Rio Japaratuba.

### 2.9.5 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

O diagnóstico das águas subterrâneas no estado de Sergipe foi elaborado com base em dados secundários; a classificação e caracterização hidrogeológica dos aquíferos do estado de Sergipe foi feita fundamentada na metodologia proposta por Rocha (2007) no Diagnóstico Hidrogeológico do Estado de Mato Grosso, Costa (1999) no Plano Diretor dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Mundaú - AL, Costa (2001) no Plano Diretor dos Recursos Hídricos da Bacia dos Rios Paraíba, Sumaúma e Remédios – AL – e no estudo Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil (CPRM, 2003).

Nessa caracterização foram utilizados, também, os dados de trabalhos específicos dos aquíferos ou de determinadas regiões, como por exemplo: os dados do Mapa dos Principais Sistemas Aquíferos do País em ArcVIEW (ANA, 2003), Panorama de Qualidade das águas Subterrâneas no Brasil (ANA, 2005), Atlas Digital sobre Recursos Hídricos de Sergipe (SRH-SEPLANTEC, 2004), Petrobras (FEITOSA, 1998) e principal mente do Study on Water Resources Development in the State of Sergipe, Brazil (JICA - SEMARH-SE, 2000).

Com base no mapa geológico (CPRM, 2003) e na estimativa do tipo de porosidade predominante, o estado de Sergipe foi dividido em dois domínios: o Domínio Poroso e o Domínio Fraturado, respectivamente com porosidade intergranular e com porosidade fissural. Esses foram subdivididos em sistemas aquíferos, em que alguns apresentam um bom nível de conhecimento hidrológico no Estado.

Grande parte do Estado é composta por aquíferos intergranulares (Domínio Poroso) associados a sedimentos não consolidados (Coberturas Cenozóicas) que cobrem o embasamento cristalino (Domínio Fraturado), como mostra a Figura 4 disposta adiante.

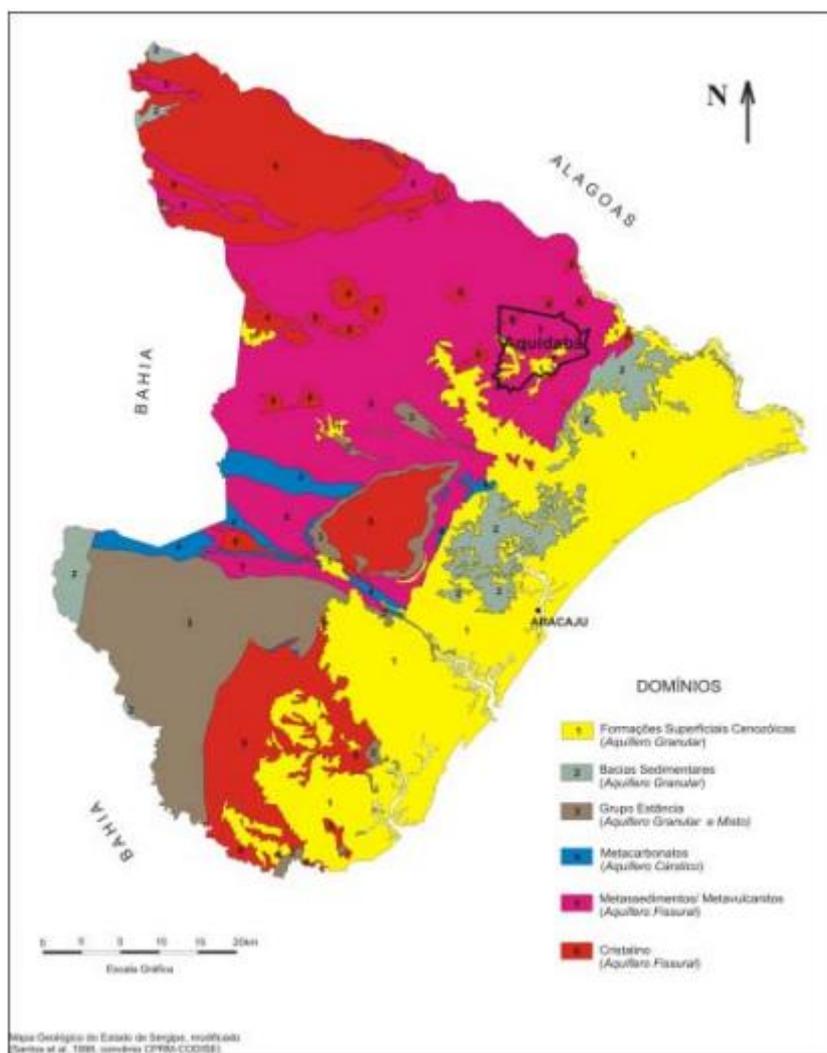


Figura 4 - Domínios Hidrogeológicos do Estado de Sergipe

Portanto, no território de Aquidabã pode-se distinguir três domínios hidrogeológicos: Metasedimentos/Metavulcanitos, Formações Superficiais Cenozóicas e Cristalino, o primeiro ocupando aproximadamente 60% do território municipal (CPRN, 2002).

### 2.9.6 SÍNTESE DOS RESULTADOS

Constata-se pela análise da Tabela 3 seguinte, que a disponibilidade explorável de  $813,123 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{ano}$  representa uma parcela ínfima (0,43%) das reservas permanentes ( $182,041 \times 10^9 \text{ m}^3$ ) dos aquíferos. Cabe ainda ressaltar que a disponibilidade sustentável estimada para as bacias não necessariamente coincide com as estimativas apresentadas abaixo, uma vez que nem sempre a linha limítrofe do domínio coincide com o limite da bacia, gerando áreas diferentes que influenciam no cálculo da disponibilidade sustentável.

| Bacia hidrográfica | Reservas                            |                                         | Potencialidade                          | Disponibilidades                        |        |         |         |
|--------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|--------|---------|---------|
|                    | Rp                                  | Rr                                      |                                         | (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /ano) |        |         |         |
|                    | (x 10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> ) | (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /ano) | (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /ano) | Di                                      | De     | Dex     | Ds      |
| JAPARATUBA         | 35.032                              | 105.596                                 | 175.386                                 | 25.656                                  | 4.437  | 144.643 | 149.085 |
| SERGIPE            | 36.394                              | 89.610                                  | 162.385                                 | 85.406                                  | 17.108 | 119.055 | 137.120 |
| PIAUI              | 18.577                              | 196.934                                 | 235.098                                 | 43.137                                  | 8.611  | 172.851 | 179.131 |
| VAZA BARRIS        | 19.886                              | 66.294                                  | 106.064                                 | 65.100                                  | 10.920 | 73.059  | 83.974  |
| REAL               | 6.968                               | 40.479                                  | 54.420                                  | 36.430                                  | 5.082  | 48.827  | 53.907  |
| SÃO FRANCISCO      | 59.984                              | 166.034                                 | 286.110                                 | 72.589                                  | 11.819 | 228.108 | 239.930 |
| GC1                | 4.560                               | 9.210                                   | 18.330                                  | 7.360                                   | 720    | 14.850  | 15.570  |
| GC2                | 640                                 | 14.990                                  | 16.270                                  | 0                                       | 0      | 11.730  | 11.730  |
| Total              | 182.041                             | 689.147                                 | 1.054.063                               | 335.678                                 | 58.697 | 813.123 | 870.447 |

Tabela 3 - Resumo das estimativas das reservas, potencialidades, disponibilidades e recursos exploráveis de águas subterrâneas por Bacia Hidrográfica no Estado

Conforme a Tabela 4, a comparação do Domínio Poroso (Bacia Sedimentar de Sergipe e Formação Barreiras) com o Domínio Fraturado (Fissural) mostra que a porosidade intersticial (intergranular), além de ser maior, é mais efetiva no armazenamento de água e, portanto, as reservas reguladoras desse meio poroso são bem superiores às dos sistemas fraturados (fissural).

| PARÂMETROS QUANTITATIVOS                                            | Domínio Poroso | Domínio Cárstico Fissural Sedimentar | Domínio Cárstico Fissural Metacarbonático | Domínio Fissural | Domínio Fissural Muito Fraturado | Totais  |
|---------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|------------------|----------------------------------|---------|
| Reserva Permanente (x 10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> )              | 123,016        | 45,495                               | 0,000                                     | 0,000            | 0,000                            | 168,511 |
| Reserva Reguladora (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /ano)          | 397,580        | 184,723                              | 12,704                                    | 52,020           | 5,700                            | 652,727 |
| Potencialidade (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /ano)              | 644,449        | 275,710                              | 12,704                                    | 52,020           | 5,700                            | 990,583 |
| Disponibilidade Instalada (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /ano)   | 133,455        | 67,107                               | 15,000                                    | 54,926           | 55,000                           | 325,488 |
| Disponibilidade efetiva (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /ano)     | 21,467         | 11,919                               | 2,562                                     | 10,279           | 11,340                           | 57,567  |
| Disponibilidade Explotável (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /ano)  | 504,581        | 216,540                              | 8,629                                     | 38,147           | -6,204                           | 761,693 |
| Disponibilidade Sustentável (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /ano) | 526,062        | 228,470                              | 12,134                                    | 46,081           | 5,140                            | 817,887 |

Tabela 4 - Parâmetro Quantitativo por Domínio Aquífero

O Domínio Poroso com 504,58 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/ano representa cerca de 70% das disponibilidades exploráveis da bacia, onde a Bacia Sedimentar de Sergipe, em função da sua área de recarga dentro deste domínio e características hidrogeológicas, é o que apresenta maior potencialidade. Não foi possível distinguir a participação do aquífero Barreiras, pois no âmbito da Bacia Sedimentar esse aquífero integra um sistema aquífero com as formações da bacia sedimentar.

Apenas na área onde o mesmo ocorre sobre o embasamento cristalino seria possível a sua individualização, o que não corresponde ao total desse aquífero. Destaca-se também a participação do Domínio Cárstico-Fissural Sedimentar como importante

manancial para o Estado, pois responde por cerca de 28% do potencial hídrico subterrâneo e contribui de forma decisiva para o atendimento das demandas no terço superior das bacias dos rios Vaza Barris e Piauí.

### **2.9.7 ANÁLISE DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS**

As disponibilidades hídricas em Sergipe sinalizam para duas situações diferenciadas. A disponibilidade global, incluindo o expressivo manancial do Rio São Francisco, resulta numa cifra em torno de 20,4 bilhões de m<sup>3</sup>/ano. Parte desta disponibilidade é apropriada pelo Estado, através de adutoras que abastecem municípios ribeirinhos ao São Francisco ou que transpõem água para atender outras bacias, tirando proveito da ampla condição oferecida por este manancial. Assim, a disponibilidade aqui considerada inclui a transposição de água feita pela DESO para atender às demandas nas bacias dos rios Japaratuba, Sergipe, Vaza Barris, Piauí e Real.

Quando se analisam as bacias que compõem a maior parte do interior sergipano, incluindo as bacias dos rios Japaratuba, Sergipe, Vaza Barris, Piauí, Real e as dos grupos de bacias GC-1 e GC-2, verifica-se que a disponibilidade contabilizada nestas bacias é da ordem de 253,0 milhões de m<sup>3</sup>/ano, ou seja, 8.023 l/s, incluindo as vazões transpostas pela DESO. Embora importante para estas bacias, pela oferta estratégica que representa, não cabe ser comparada com as disponibilidades oferecidas pelo Rio São Francisco, mesmo porque, como um rio de integração nacional, oferece ao estado de Sergipe águas coletadas nos demais Estados de montante e regularizadas para atender a demanda das geradoras de energia do Sistema CHESF.

De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Sergipe PERH-SE, em 2010 o estado de Sergipe demandava 505.296.996 m<sup>3</sup>/ano, da qual 269.137.303 m<sup>3</sup>/ano estava localizada na Bacia do Rio São Francisco, ou seja, mais da metade. É nesta bacia que se localizam as mais importantes áreas irrigadas do Estado.

Descontadas as demandas da Bacia do Rio São Francisco, o restante do estado de Sergipe contabiliza uma demanda de 236.159.693 m<sup>3</sup>/ano ou 7.489 l/s, sendo a Bacia do Rio Japaratuba responsável pela demanda de 30.496.960 m<sup>3</sup>/ano.

O resultado do balanço hídrico reflete o saldo apurado entre a disponibilidade e as demandas globais de cada Unidade de Planejamento e bacia em 2010. Este resultado pode indicar superávits do balanço, uma vez que se refere a volumes globais das disponibilidades das bacias às quais são adicionadas as vazões transpostas pela DESO para atender as demandas nas UP e nas bacias.

O balanço global do Estado indica um saldo de 20 bilhões de m<sup>3</sup>/ano, no entanto, quando se desconta a Bacia do Rio São Francisco, o superávit é de 16,8 milhões de m<sup>3</sup>/ano, ou seja, algo como 0,5 m<sup>3</sup>/s.

Das 27 UP nas quais o Estado está dividido em seu conjunto de bacias, as UP 5, 6 e 7, na Bacia do Rio Japaratuba, apresentam discretos déficits variando de 5 l/s a 273 l/s.

Uma análise sucinta da situação dos saldos de balanço apurados por bacia e por Unidade de Planejamento mostra que, na visão do PERH, ocorrem superávits importantes nas

bacias do Rio São Francisco e do Rio Sergipe. No primeiro, por ser um manancial de porte regional que conta com expressiva oferta hídrica. No caso da Bacia do Rio Sergipe porque conta com reservatórios e transposição capazes de atender suas demandas e ainda garantir saldo relevante para atendimento ao crescimento futuro de demanda.

Os mais expressivos saldos ocorrem nas UP-1 e UP-2 e se referem à Bacia do Rio São Francisco. Embora estejam nessas UP as maiores demandas de irrigação, também estão nelas as maiores disponibilidades, se comparadas às outras Unidades de Planejamento.

As UP do Rio Japarutuba: a UP-4 (Alto Rio Japarutuba) é ligeiramente superavitária (6 l/s) e a UP-5 (Rio Japarutuba Mirim) apresenta discreto déficit de 5 l/s. A UP-6 (Rio Siriri) e a UP-7 (Baixo Rio Japarutuba) apresentam déficits mais pronunciados em seu saldo.

## **2.10 ASPECTOS AMBIENTAIS**

### **2.10.1 REGULARIDADE AMBIENTAL**

Nos estudos são apresentadas as licenças disponibilizadas por município, porém, para vários municípios que possuem sistemas regulares de distribuição de água e, em alguns casos, de coleta de esgoto, não existem informações sobre a existência das respectivas licenças ambientais. O Consórcio entende ser possível que algumas licenças não tenham sido disponibilizadas, por isso não se conclui que exista uma irregularidade, mas que precisa ser cobrada da atual concessionária uma relação mais completa dessas licenças para ser feita a correta projeção de necessidades futuras. As licenças analisadas foram todas Licenças de Operação (LO). São apresentadas também as condicionantes específicas de cada licença disponível, tendo em vista que para cada empreendimento existem particularidades nessas condicionantes. É importante salientar que não foi informado pelo órgão ambiental quais condicionantes vêm sendo cumpridas.

### **2.10.2 LICENÇAS AMBIENTAIS VIGENTES**

O licenciamento ambiental é instrumento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, que são consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

No tocante ao histórico de Licenças Ambientais sobre o referido município, não existem informações sobre a existência das respectivas licenças ambientais vigentes.

### **2.10.3 OUTORGAS DE RECURSOS HÍDRICOS**

A outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio do Estado é ato administrativo mediante o qual o poder público outorgante, representado no estado de Sergipe, através da sua Superintendência Especial de Recursos Hídricos e Meio Ambiente – SERHMA, autoriza ao outorgado o uso de recursos hídricos, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo documento.

A outorga deve ser solicitada ao órgão SERHMA, por meio do site do Sistema de Outorga de Recursos Hídricos de Sergipe – SORHSE, onde serão preenchidos o requerimento e

os documentos necessários para solicitação. Sendo documento indispensável para o processo de renovação da licença, devendo ser apresentada no processo de licenciamento.

A maior parte dos sistemas de abastecimento de água no estado possuem outorga válida. As validades variaram entre 2 e 30 anos. No entanto, não existem informações sobre a existência de outorgas vigentes para este município.

#### 2.10.4 PROGRAMA SOCIOAMBIENTAIS

De maneira geral, o estado de Sergipe é atendido integralmente pelos mesmos programas ambientais, no entanto os municípios de Aracaju, Barra dos Coqueiros, Santo Amaro, Rosário do Catete, Carmópolis, General Maynard, Maruim, Nossa Senhora do Socorro, São Cristóvão e Itaporanga D’ajuda são atendidos por um programa diferenciado de gerenciamento de resíduos sólidos contemplado pelo Plano intermunicipal de Resíduos Sólidos do Consórcio da Grande Aracaju.

##### 2.10.4.1 ANÁLISE DOS PROGRAMAS E POLÍTICAS SOCIOAMBIENTAIS DA EMPRESA

Foram informados pela EMPRESA, a existência dos programas ambientais e socioambientais apresentados no Quadro 1. Mas nenhum programa específico por município foi apresentado.

| Programa                    | Objetivo                                                                                                                                                                                  | Cumprimento                                                   |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Livro Liberdade para a alma | Empréstimo de livros para todos os colaboradores da EMPRESA e seus familiares.                                                                                                            | Informativo. Sem evidências                                   |
| DESO vai à escola           | Execução de atividades de educação ambiental em estabelecimentos de ensino das redes públicas e particulares do Estado.                                                                   | Informativo. Sem evidências                                   |
| Escola vai à DESO           | Visitas técnicas monitoradas às ETA’s, ETE’s, Captação da adutora do São Francisco e Barragem do Rio Poxim e ao Laboratório de Análises bacteriológicas.                                  | Informativo. Sem evidências                                   |
| DESO sustentabilidade       | Projeto de coleta seletiva – Ecoponto em parceria com a Cooperativa dos Agentes Autônomos de Reciclagem de Aracaju (CARE) e a Coleta de óleo vegetal para descarte adequado.              | Informativo. Sem evidências                                   |
| Projeto DESO Colaboradores  | Incentivo na formação dos colaboradores, fomentando os subsídios necessários para o adequado exercício da profissão por meio de desenvolvimento de habilidades e competências essenciais. | Informativo. Sem evidências                                   |
| DESO e comunidade           | Desenvolvimento de atividades relativas a Educação Ambiental nos diversos segmentos da sociedade.                                                                                         | Informativo. Sem evidências                                   |
| Saneamento Expresso         | Divulgar informações de saneamento para a população utilizando veículo tipo ônibus adaptado e equipado com maquete didática e funcional.                                                  | Informativo. Sem evidências                                   |
| DESO + Verde                | Plantio de mudas diversas em áreas degradadas no estado                                                                                                                                   | Evidência de algumas fotos, mas não identificado o município. |

Quadro 1 - Programas ambientais e socioambientais informados pela DESO

#### **2.10.4.2 AVALIAÇÃO DA GESTÃO DO TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Foi apresentado um Plano intermunicipal de Resíduos Sólidos do Consórcio da Grande Aracaju, com a apresentação do projeto, análise de cenários e planejamento das ações de forma completa e integrada, contemplando os municípios de Aracaju, Barra dos Coqueiros, Santo Amaro, Rosário do Catete, Carmópolis, General Maynard, Maruim, Nossa Senhora do Socorro, São Cristóvão e Itaporanga D’ajuda.

Os demais municípios não tiveram programas de gestão e destinação de resíduos sólidos apresentados.

#### **2.10.4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS E PASSIVOS SOCIOAMBIENTAIS EXISTENTES E POTENCIAIS**

Não foi disponibilizada a documentação comprobatória dos passivos ambientais existentes nos sistemas atualmente em operação.

Não obstante, pode-se mencionar vários riscos e passivos sociais existentes e potenciais com falta de saneamento de maneira geral como consta em Brasil (2004): o (re)surgimento de doenças como diarreia, cólera, dengue, esquistossomose e leptospirose. Diminuição do índice de desenvolvimento humano (IDH), desvalorização dos imóveis nas áreas sem o saneamento básico, degradação acelerada do meio ambiente, superlotação do sistema público de saúde, dentre outros.

No que se referem aos riscos ambientais específicos para a operação dos sistemas de saneamento, vale comentar que os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, suas estruturas e equipamentos, estão intimamente ligados aos recursos hídricos, que por sua vez dependem do funcionamento natural do ciclo hidrológico.

As mudanças climáticas tendem a reduzir os volumes de chuvas, aumentar as temperaturas e os períodos de estiagem, em toda a região nordeste do Brasil bem como, fato que, se concretizado, aumentará a intensidade dos períodos de estiagem, fazendo com que a principal preocupação seja a indisponibilidade de volumes de água suficiente para a demanda das cidades, suas populações, serviços e indústrias.

Além disso devem ser observados ainda alterações na intensidade e periodicidade de fenômenos como La Niña e El Niño, que possuem forte influência nessa região.

O estado de Sergipe, possui seu território inserido dentro de dois grandes biomas brasileiros, a Caatinga e a Mata Atlântica. O município de Aquidabã está inserido no bioma Caatinga.

As projeções das entidades ligadas aos estudos de mudanças climáticas, mais especificamente o IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas e o PBMC - Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas apontam que a Caatinga apresentará aumento de 0,5º a 1ºC da temperatura do ar e decréscimo entre 10% e 20% da precipitação durante as próximas duas décadas (até 2040), com aumento gradual de temperatura de 1,5º a 2,5ºC e diminuição entre 25% e 35% nos padrões de chuva,

enquanto para a Mata Atlântica, as projeções dos modelos estudados pelo PBMC apontam que a porção nordestina do bioma enfrente aumento relativamente baixo nas temperaturas entre 0,5º e 1ºC e decréscimo nos níveis de precipitação em torno de 10%.

#### **2.10.4.4 PONTOS CRÍTICOS E RECOMENDAÇÕES DE AJUSTE À ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS**

Para fins de investimentos deverão ser consideradas neste planejamento:

- Regularização das licenças ambientais e outorgas existentes;
- Obtenção, com a devida regularização, das licenças operacionais, onde não existam.

#### **2.10.4.5 INDICAÇÃO DE ADOÇÃO DE MECANISMOS DE MITIGAÇÃO DOS RISCOS SOCIOAMBIENTAIS QUE ASSEGUREM A SUSTENTABILIDADE E CONTINUIDADE DAS OPERAÇÕES**

As políticas de investimento em saneamento devem ser bem previstas e elaboradas a partir do conhecimento dos problemas e seus respectivos impactos, ajustando-se às necessidades das áreas urbanas e rurais (ENANPUR, 2017). Essas políticas devem ser planejadas em conjunto com outras, a fim de favorecer o desenvolvimento sustentável, o melhoramento da saúde e qualidade de vida, bem como conservação dos recursos hídricos e do meio ambiente (BRASIL, 2009). A implantação de soluções técnicas adequadas com o uso de tecnologias de tratamento de resíduos é capaz de auxiliar na redução dos impactos à saúde pública e ao meio ambiente (SANTIAGO, 2018). Além disso, o planejamento para a implantação de sistemas de saneamento deve estabelecer prioridades observando as particularidades de cada população (SOARES et al., 2002).

No caso do estado de Sergipe, existe a Política Estadual de Saneamento - Lei nº 6.977 de 03 de novembro de 2010, que dá providências para a implementação das melhores ações com maior segurança jurídica. Além das leis e decretos referentes ao município.

#### **2.10.5 INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE**

Aquidabã não possui condicionante de licença sobre intervenção em Área de Preservação Permanente.

#### **2.10.6 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

A Lei Federal nº 9.985, de julho de 2000, instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) que é responsável por regulamentar os critérios, normas e procedimentos oficiais para a gestão das Unidades de Conservação (UCs), abrangendo essas áreas nos níveis federal, estadual e municipal.

De acordo com a lei, o SNUC estabelece a classificação das UCs constituindo 12 categorias de espaços, de acordo com os objetivos, propriedades e características particulares de cada área. Inicialmente, as categorias são divididas em dois grupos: Unidades de Proteção Integral e as Unidades de Uso Sustentável. As Unidades de Proteção Integral são responsáveis por preservar a natureza, permitindo apenas o uso indireto de seus recursos naturais, em atividades como a pesquisa científica e o turismo ecológico. Já as Unidades de Uso Sustentável têm como objetivo compatibilizar a

conservação da natureza com o uso sustentável de parcela de seus recursos naturais (BRASIL, 2000).

O grupo das Unidades de Proteção Integral é composto por cinco categorias de UC, enquanto o das Unidades de Uso Sustentável é dividido em sete categorias, como é possível observar na Tabela a seguir.

| Unidades de Proteção Integral | Unidades de Uso Sustentável              |
|-------------------------------|------------------------------------------|
| Estação Ecológica             | Área de Proteção Ambiental               |
| Reserva Biológica             | Área de Relevante Interesse Ecológico    |
| Parque Nacional               | Floresta Nacional                        |
| Monumento Natural             | Reserva Extrativista                     |
| Refúgio da Vida Silvestre     | Reserva de Fauna                         |
|                               | Reserva de Desenvolvimento Sustentável   |
|                               | Reserva Particular do Patrimônio Natural |

Tabela 5 - Classificação das UCs de acordo com o SNUC

Fonte: Brasil (2000)

As divisões das unidades de conservação municipais, em características específicas, obedecem a categorização disposta na Lei Federal nº 9.985, de julho de 2000.

O município de Aquidabã não possui Unidades de Conservação.

## 2.11 PARCELAMENTO

O município de Aquidabã não possui legislação específica sobre Parcelamento do Solo tampouco Plano Diretor.

## 2.12 USO E OCUPAÇÃO

A cidade de Aquidabã não possui legislação específica sobre uso e Ocupação do Solo tampouco Plano Diretor.

## 2.13 ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL

Aquidabã não possui legislação específica sobre Áreas de Interesse Social tampouco Plano Diretor.

## 2.14 ATIVIDADES E VOCAÇÕES ECONÔMICAS

Conforme informações disponibilizadas pelo IBGE para o ano de 2020, dentre as atividades econômicas que compreendem o PIB do município, destacam-se: agropecuária, indústria, serviços, administração, defesa, educação, saúde públicas e seguridade social.

Na Figura a seguir está apresentada a porcentagem de contribuição de cada atividade econômica, sendo que o valor total variável do PIB a preços correntes do ano 2020 é equivalente a R\$ 261.809,00 (x 1000).

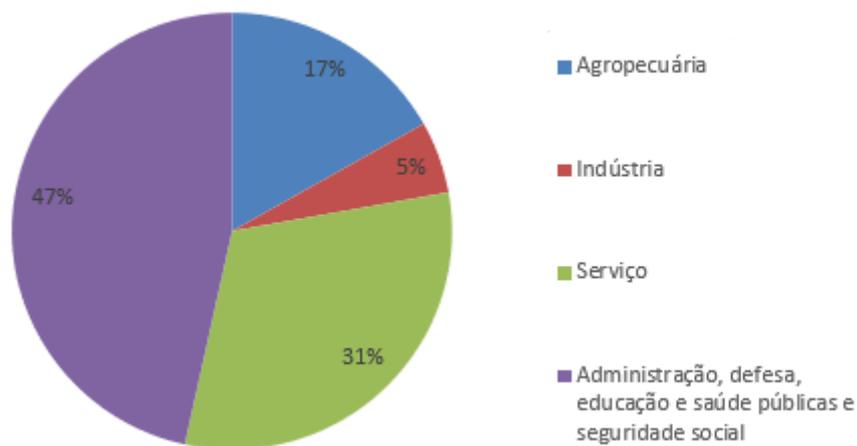


Figura 5 – Atividades Econômicas de Aquidabã

Fonte: IBGE (2020).

## 2.15 REGULAÇÃO E TARIFICAÇÃO

A regulação de serviços públicos de saneamento básico, conforme estabelecido pela Lei Federal nº 11.445/2011, poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado (BRASIL, 2011). A Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de Sergipe (AGRESE) é responsável por regulamentar e fiscalizar a prestação dos serviços nas áreas de saneamento, energia elétrica, rodovias, telecomunicações, portos e hidrovias, irrigação, transportes intermunicipais de passageiros, combustíveis, distribuição de gás canalizado, inspeção de segurança veicular, coleta e tratamento de resíduos sólidos e outras atividades, resultantes de delegação do poder público. A agência é regulamentada pela Lei nº 6.661, de 28 de agosto de 2009 e pela Lei nº 8.442, de 05 de julho de 2018, respectivamente.

A AGRESE publicou em 31 de março de 2023 a Portaria nº14/2023 que dispõe sobre o reajuste tarifário linear de água e esgoto, autorizado para a Companhia de Saneamento do Estado de Sergipe – DESO a vigorar a PARTIR DE 1º DE MARÇO DE 2023.

Nas Tabelas a seguir estão apresentados os valores tarifários vigentes, de acordo com as categorias de usuários dos serviços prestados pela DESO para o serviço de abastecimento de água.

| Categorias                | Faixas de Consumo |  | Tarifas |                      |
|---------------------------|-------------------|--|---------|----------------------|
|                           | m <sup>3</sup>    |  | Mínima  | R\$ / m <sup>3</sup> |
| <b>Residencial</b>        | até 10            |  | 43,91   | -                    |
|                           | 11 a 20           |  |         | 9,82                 |
|                           | 21 a 30           |  |         | 14,93                |
|                           | 31 a 50           |  |         | 20,93                |
|                           | 51 a 100          |  |         | 29,12                |
|                           | >100              |  |         | 37,50                |
| <b>Residencial Social</b> | até 10            |  | 21,96   | -                    |
|                           | 11 a 15           |  |         | 6,88                 |
|                           | 16 a 20           |  |         | 7,85                 |

| Categorias        | Faixas de Consumo |  | Tarifas |                      |
|-------------------|-------------------|--|---------|----------------------|
|                   | m <sup>3</sup>    |  | Mínima  | R\$ / m <sup>3</sup> |
|                   | 21 a 30           |  |         | 14,93                |
|                   | 31 a 50           |  |         | 20,93                |
|                   | 51 a 100          |  |         | 29,12                |
|                   | >100              |  |         | 37,50                |
| <b>Comercial</b>  | até 10            |  | 101,46  | -                    |
|                   | >10               |  |         | 17,92                |
| <b>Industrial</b> | até 30            |  | 428,87  | -                    |
|                   | >30               |  |         | 22,43                |
| <b>Pública</b>    | até 10            |  | 193,23  | -                    |
|                   | >10               |  |         | 29,53                |

Tabela 6 - Valores tarifários aplicados pela DESO para o serviço de abastecimento de água para ligações de água medidas

| Categorias         | Área do Imóvel | Consumo                    | Valor da Fatura |
|--------------------|----------------|----------------------------|-----------------|
|                    | m <sup>2</sup> | Estimado (m <sup>3</sup> ) | R\$             |
| <b>Residencial</b> | até 30         | 20                         | 142,12          |
|                    | 31 a 60        | 24                         | 201,86          |
|                    | 61 a 100       | 28                         | 262,23          |
|                    | 101 a 180      | 44                         | 581,09          |
|                    | >180           | 60                         | 1.001,03        |
| <b>Comercial</b>   | até 100        | 30                         | 459,60          |
|                    | 101 a 250      | 60                         | 996,81          |
|                    | >250           | 120                        | 2.071,22        |
| <b>Industrial</b>  | Qualquer área  | 300                        | 6.485,87        |
| <b>Pública</b>     | Qualquer área  | 300                        | 8.758,76        |

Tabela 7 - Valores tarifários aplicados pela DESO para o serviço de abastecimento de água para ligações de água não medidas

### 3 DIAGNÓSTICO

#### 3.1 SITUAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Nos itens a seguir estão apresentadas as descrições da situação da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Aquidabã.

#### 3.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os sistemas de abastecimento de água podem ser categorizados em sistemas integrados e sistemas isolados.

Os sistemas integrados são compostos basicamente por 7 sistemas de produção de água, a saber: Agreste, Alto Sertão, Itabaianinha, Piauitinga, Propriá, Sertaneja e Metropolitana, que atendem a vários municípios em função da localização geográfica, sendo o sistema de distribuição, composto por reservatórios, rede de distribuição e ligações prediais, inerentes a cada município.

Nesse sentido, o município de Aquidabã faz parte do sistema Integrado Sertaneja.

O Sistema Integrado de Abastecimento de Água da Adutora Sertaneja foi implantado, em sua conformação inicial, no início dos anos 70, pela extinta SUVALE, autarquia federal criada pelo Decreto-lei no 292, de 28 de fevereiro de 1967.

O Sistema da Adutora Sertaneja foi objeto, ao longo dos anos, de vários planos de obras de ampliação de sistemas adutores e incorporação de novas localidades. Destacam-se a duplicação da adutora e incorporação de cidades como Cumbe e Aquidabã no início dos anos 80, além de diversas localidades rurais. Diversas outras obras de incorporação de povoados foram executadas nos últimos anos pela DESO.

Até o ano de 1994 o sistema aduzia água bruta do Rio São Francisco, com simples cloração, ano em que entrou em operação a Estação de Tratamento de Água Gilberto Freire. O Sistema Integrado, em forma resumida, é composto pelas seguintes unidades operacionais principais.

- **Manancial:** Rio São Francisco;
- **Captação:** Tipo Tubulão, localizada em Amparo do São Francisco, vazão de 280 l/s;
- **Tratamento:** Estação tipo compacta, processo de tratamento por filtração direta ascendente, capacidade de tratamento de 270 l/s;
- **Reservação Principal:** 26 reservatórios, de 50 a 1.250, totalizando 17.080 m<sup>3</sup>;
- **Reservação Secundária:** 12 reservatórios, de 50 m<sup>3</sup> a 350 m<sup>3</sup>, totalizando 1.255 m<sup>3</sup>;
- **Adução Principal e Secundária:** 238,51 km de adutoras, diâmetros de 75 mm a 400 m e 11 Estações Elevatórias.

O Sistema Integrado da Adutora Sertaneja é responsável pelo abastecimento das seguintes sedes municipais: Amparo de São Francisco, Canhoba, Aquidabã, Nossa Senhora de Lourdes, Itabi, Graccho Cardoso, Cumbe, Feira Nova e Carira. Nesse sentido, o município de Aquidabã faz parte do sistema Integrado Sertaneja, conforme ilustração a seguir.



### 3.2.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL

A topografia apresenta declividades da ordem de 1,8%; as vias possuem pavimentação em asfalto e paralelepípedos, sendo o solo para escavação de valas classificado da seguinte forma:

- 1ª categoria: 70%;
- 2ª categoria: 20%;
- 3ª categoria: 10%.

As vias públicas da sede são pavimentadas em asfalto em 55% da extensão, em 20% em pavimento articulado e os restantes 25% são não pavimentadas.

De forma breve, o Sistema Integrado Sertaneja Inicia-se com a captação de água no Rio São Francisco, município de Amparo de São Francisco, na ÁREA 100, a Elevatória EE-1 recalca da ÁREA 100 para a ÁREA 200, a água é tratada na Estação de Tratamento de Água Gilberto Freire, passa por Reservatórios Apoiados de água Tratada, Sistemas elevatórios, Tanques, Reservatórios, Adução, Reservatórios Elevados e Apoiados, e com ajuda da adutora é direcionado para a rede de distribuição no município de Aquidabã.

#### ÁREA 100 - Captação e Estação Elevatória EE-1

##### - Características das obras civis

A Área 100 está localizada nas proximidades de Amparo de São Francisco e é composta de uma casa de bombas implantada sobre um tubulão circular, o qual abriga as 3 bombas verticais tipo 14D4 de fabricação KSB, com motores de 300 CV de potência, conforme as ilustrações a seguir.

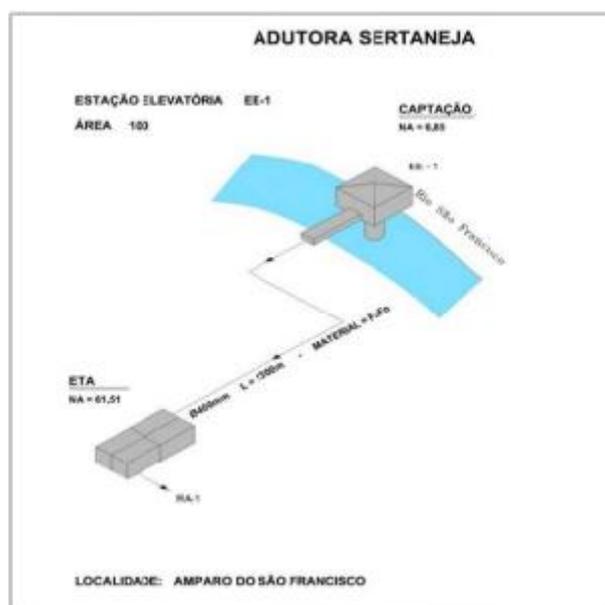




Figura 6 - Vistas gerais externas e interna da estação elevatória e externa da subestação elétrica

As características principais dos conjuntos elevatórios são apresentadas a seguir.

|                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| Marca              | KSB                     |
| Modelo             | B14 D/4                 |
| Vazão              | 687,6 m <sup>3</sup> /h |
| Altura manométrica | 84,9 mca                |
| Motor              | WEG                     |
| Potência           | 300 CV                  |
| Rotação            | 1785 rpm                |

Da área 100, a Elevatória EE-1 recalca para a área 200, através de uma linha com diâmetro de 400 mm, com cerca de 2.090 m de extensão.

#### ÁREA 200 - ETA e Estação Elevatória EE-2

- **Unidades principais existentes**

A área 200 recebe água através da adutora de recalque da EE-1 e é constituída pelas seguintes unidades operacionais:

#### – Estação de Tratamento de Água Gilberto Freire

A planta do sistema de produção de água tratada Sertaneja, conhecida também por ETA Gilberto Freire, foi implantada em 1994, na cidade de Amparo, com capacidade nominal

de 270 l/s. Esta estação é a única do Sistema Integrado, respondendo pelo abastecimento de todas as localidades vinculadas ao Sistema Integrado.



O processo de tratamento utilizado é o simplificado, tipo filtração direta de fluxo ascendente com seis unidades filtrantes operando sob regime de taxas declinantes variáveis, pré-fabricadas em resina reforçada com fibra de vidro (RRFB).

Junto ao bloco hidráulico da planta estão executados o prédio de controle e de químicos e um reservatório apoiado de água tratada. A este último, se conectam os ramais de sucção das elevatórias de água para lavagem dos filtros e de água tratada.



Reservatório de água de lavagem



Casa de Química



Vista geral da área da ETA



Subestação elétrica

- Reservatório apoiado circular de 250 m<sup>3</sup> para lavagem dos filtros, com cota de fundo de 41,43 m. O reservatório alimenta a Estação elevatória de lavagem dos filtros, dotada de três conjuntos elevatórios, sendo uma para rodízio e reserva.

- Reservatório apoiado retangular com capacidade de 350 m<sup>3</sup>, com cota de projeto de nível d'água máximo de 44,23 m e mínimo de 40,95 m. Esta unidade situa-se junto à Estação Elevatória EE-2 e à subestação, este reservatório alimenta a estação elevatória e, através de uma linha por gravidade, a rede de distribuição da sede municipal de Amparo de São Francisco.

- **Características das obras civis da estação elevatória EE -2**

A edificação que abriga a Estação elevatória EE-2 tem dimensões externas de 15,80 m x 7,10 m e compõe-se do poço de bombas, passadiço para quadros de comando, sala de operador, vestiário e sanitário.



Vistas externas e internas da estação elevatória e externa

A EE-2 conta com três conjuntos elevatórios, sendo um de reserva, recalcando para a Área 400, através de uma adutora de recalque composta de duas linhas paralelas com diâmetro de 350 mm e extensão de 7.215 m. As características dos conjuntos elevatórios são apresentadas a seguir.

### CONJUNTOS 1 / 2 / 3

|                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| Marca              | FB                    |
| Modelo             | FBMET                 |
| Vazão              | 360 m <sup>3</sup> /h |
| Altura manométrica | 153 mca               |
| Motor              | WEG                   |
| Potência           | 350 CV                |
| Rotação            | 1780 rpm              |

Esta adutora é subdivida em dois tramos sequenciais por uma torre tipo “stand-pipe” implantado a 995 m da EE-2. No tramo por gravidade está implantada uma derivação que abastece a Área 300, que a riga o reservatório apoiado que abastece a cidade de Canhoba. Este reservatório atualmente está desativado tendo sido instalado um by-pass.

### ÁREA 400 - Estação Elevatória EE-3

- **Características das obras civis**

A área 400 é composta de dois reservatórios apoiados, circulares, em concreto armado e com capacidade de armazenamento de 1.250 m<sup>3</sup> cada unidade e da Estação Elevatória EE-4.

Cada unidade de reserva possui diâmetro de 20,60 m e as cotas de projeto de nível d’água máximo e mínimo de 82,08 m e 78,08 m respectivamente.

A edificação da estação elevatória EE-3 apresenta características semelhantes à da EE-2, da Área 200, com dimensões totais de 16,0 m x 8,0 m e compõe-se do poço de bombas, passadiço para quadros de comando, sala de operador, vestiário e sanitário.



Vista geral externa da Área 400 e dos reservatórios apoiados



A EE3 conta com três conjuntos elevatórios, sendo um de reserva, recalcando para a Área 500, através de uma linha de recalque composta de duas linhas paralelas com diâmetro de 350 mm e extensão de 8.426 m até a torre T-2. As características dos conjuntos elevatórios são apresentadas a seguir.

### CONJUNTOS 1, 2 e 3

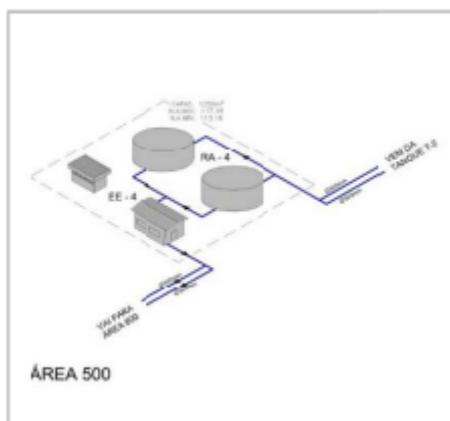
|                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| Marca              | FB                    |
| Vazão              | 360 m <sup>3</sup> /h |
| Altura manométrica | 176 mca               |
| Motor              | WEG                   |
| Potência           | 400 CV                |

A partir da T2 efetua-se uma derivação que abastece a Estação Elevatória EE-6 da área 700, através de duas linhas paralelas de diâmetro 300 mm e 948 m de extensão.

### - ÁREA 500 - Estação Elevatória EE-4

- **Características das obras civis**

A área 500 é composta de dois reservatórios apoiados, circulares, em concreto armado e com capacidade de armazenamento de 1.250 m<sup>3</sup> cada unidade e da Estação Elevatória EE-4.



Cada unidade de reservação possui diâmetro de 20,70 m e as cotas de nível d'água máxima e mínimo de 117,16 m e 113,16 m, respectivamente.

A edificação da estação elevatória EE-4 apresenta características semelhantes à da EE-2, da Área 200, com dimensões totais de 16,0 m x 8,0 m e compõe-se do poço de bombas, passadiço para quadros de comando, sala de operador, vestiário e sanitário. Complementam a Área 500 a Subestação elétrica e a casa do vigia.



Acham-se instalados na EE-4, três conjuntos elevatórios, sendo um de reserva. Estes conjuntos recalcam para a área 600, através de uma linha com extensão de 5.300 m composta de duas tubulações paralelas com diâmetro 300 mm. As características dos conjuntos elevatórios são apresentadas a seguir.

|                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| Marca              | FB                    |
| Modelo             | FBMET                 |
| Vazão              | 310 m <sup>3</sup> /h |
| Altura manométrica | 206 mca               |
| Motor              | N/D                   |
| Modelo             | N/D                   |
| Potência           | 350 CV                |
| Rotação            | 1785 rpm              |

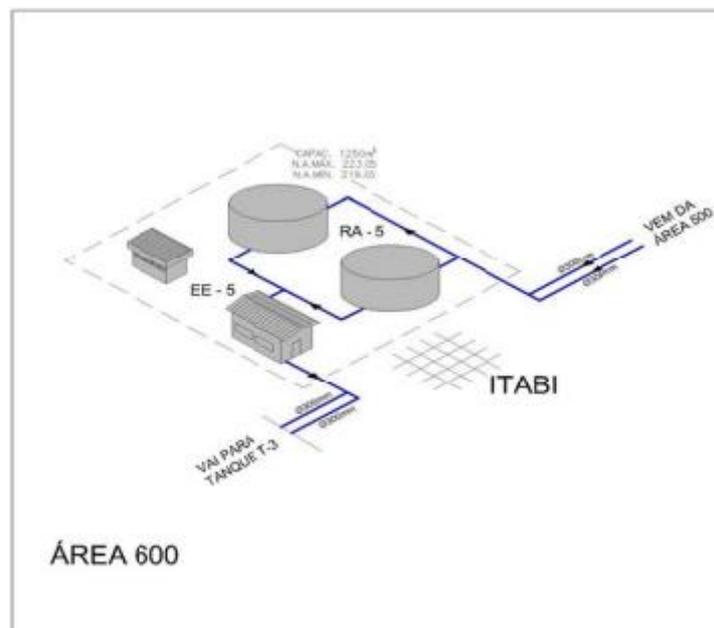
## ÁREA 600 - Estação Elevatória EE-5

- Características das obras civis

A área 600 é composta de dois reservatórios apoiados, circulares, em concreto armado e com capacidade de armazenamento de 1.250 m<sup>3</sup> cada unidade, da Estação Elevatória EE-5 e de uma unidade de cloração.

Cada unidade de reservação possui diâmetro de 20,00 m e as cotas de nível d'água máximo e mínimo de 223,05 m e 219,05 m, respectivamente. A partir dos reservatórios apoiados é abastecida a rede de distribuição da sede municipal de Itabi.

A edificação da estação elevatória EE-5 apresenta dimensões totais de 17,77 m x 5,70 m e compõe-se do poço de bombas, passadiço para quadros de comando, sala de operador, vestiário e sanitário.





Vista interna e externa da Estação Elevatória EE-5 e dos reservatórios apoiados



A unidade de cloração é composta por injetor, clorador automatizado e cilindros metálicos de cloro gasoso. Segundo informações do pessoal de operação o sistema de cloração está operando normalmente.

Complementam a Área 600 uma nova Subestação elétrica, construída juntamente com as obras de recuperação e automação operacional da unidade, no ano de 2010, e a casa do vigia. A EE-5 também conta com três conjuntos elevatórios instalados, sendo um de reserva.

Estes conjuntos recalcam para a Torre T-3 situada na localidade de Mata, através de uma linha com 4.148 m, com duas tubulações de diâmetro 300 em paralelo. Da torre abastece-se por gravidade a área 800, através de uma linha com extensão de 10.420 m composta de duas tubulações paralelas com diâmetro de 300 mm. As características dos conjuntos elevatórios são apresentadas a seguir.

### CONJUNTOS 1/ 2/ 3

|                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| Marca              | INGERSOLL DRESSER PUMPS |
| Modelo             | 5 LN 22B                |
| Vazão              | 387 m <sup>3</sup> /h   |
| Altura manométrica | 143 mca                 |
| Motor              | WEG                     |
| Modelo             | 355 M/L                 |
| Potência           | 350 CV                  |
| Rotação            | 1790 rpm                |

Da torre T-3 deriva ainda a linha adutora duplicada de diâmetro 250 mm que abastece a Área 1.500 que corresponde ao centro de reservação da cidade de Aquidabã. Da mesma torre inicia-se a adutora que abastece a localidade de São Mateus, assim como diversos povoados em seu trajeto.

A partir dos reservatórios apoiados da Área 600 é abastecida ainda a cidade de Itabi.

O abastecimento de água de **Aquidabã** se processa através de uma linha adutora, duplicada, com diâmetro 250 mm e cerca de 19 km de extensão, com origem na torre T3 da Adutora Sertaneja, situada na localidade de Mata.

A adutora abastece diretamente o reservatório apoiado de Aquidabã, com 930 m<sup>3</sup> de capacidade.

O centro de reservação de Aquidabã é composto pelo reservatório apoiado de 930 m<sup>3</sup> de capacidade, um elevado de 400 m<sup>3</sup> e uma elevatória que recalca para o elevado.

Aquidabã conta ainda com um elevado de 80 m situado do lado oposto da cidade, abastecido pela adutora Mata-Aquidabã. Este reservatório foi o primeiro antes da implantação dos demais. Hoje abastece apenas parte da cidade e vários povoados.

Segundo informações do pessoal de operação local, o reservatório elevado de 400 m<sup>3</sup> está inoperante devido a problemas estruturais, assim, a elevatória também está fora de operação.

No esquema a seguir apresenta-se a configuração geral do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Aquidabã.

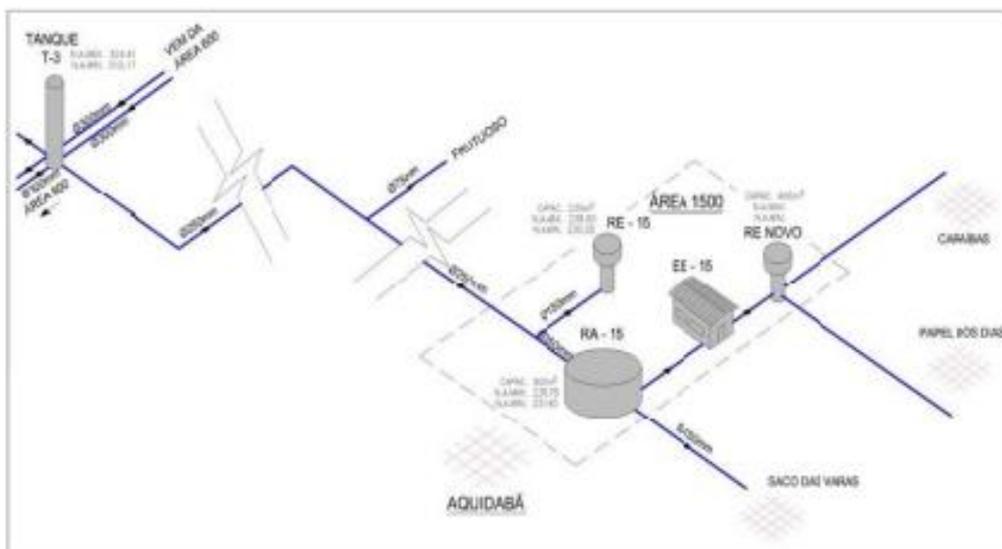


Figura 7 - SAA de Aquidabã

- **Sistema de reservação existente**

As características principais dos reservatórios são apresentadas a seguir.

**Reservatório apoiado**

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
| Capacidade               | 900 m <sup>3</sup> |
| Cota NA máximo           | 238,78 m           |
| Cota NA mínimo           | 231,40 m           |
| Diâmetro interno da cuba | 10,00 m            |
| Altura da cuba           | 7,00 m             |

**Reservatório elevado antigo**

|                          |                   |
|--------------------------|-------------------|
| Capacidade               | 80 m <sup>3</sup> |
| Nível máximo             | 238,80 m          |
| Nível mínimo             | 232,30 m          |
| Altura do fuste          | 7,50 m            |
| Altura da cuba           | 6,50 m            |
| Diâmetro interno da cuba | 10,00 m           |

- **Reservatório elevado projetado**

Considerando-se as condições críticas que levaram à desativação do reservatório elevado de 400 m<sup>3</sup>, previu-se a necessidade de implantação de um novo reservatório elevado de 400 m<sup>3</sup>, nas imediações do reservatório desativado, complementando-se, assim, para Aquidabã.

- **Rede de distribuição**

Na fase de Diagnóstico, apurou-se a existência de um total de 31.482 metros de redes de distribuição implantadas na sede municipal.

Assim, segundo o critério definido, serão necessários 7.870 metros de redes de distribuição para reforço ou substituição de redes existentes, com os seguintes diâmetros.

| Diâmetro (mm) | Extensão (m) |
|---------------|--------------|
| 50            | 4.643        |
| 75            | 1.338        |
| 100           | 1.180        |
| 150           | 236          |
| 200           | 473          |
| <b>TOTAL</b>  | <b>7.870</b> |

### 3.2.2 DIAGNÓSTICO DAS UNIDADES EXISTENTES

#### 3.2.2.1 CONDIÇÕES OPERACIONAIS ATUAIS DO SISTEMA INTEGRADO DA ADUTORA SERTANEJA

O Sistema Integrado da Adutora Sertaneja foi implantado no início dos anos 1970, aduzindo e distribuindo água bruta, somente com cloração, até o ano de 1.994, quando foi implantada a ETA Gilberto Freire na Área 200 em Amparo de São Francisco.

Muitas de suas deficiências atuais derivam do longo tempo de operação sem as necessárias ações de manutenção, notadamente quando à Estação de Tratamento de Água.

Em 2011 foram concluídas ações de manutenção das estações elevatórias, com a substituição de quadros de comando e reforma das instalações elétricas de potência e de iluminação, além da construção de novas subestações elétricas.

#### 3.2.2.2 DEFICIÊNCIAS QUANDO À CAPACIDADE DE PRODUÇÃO E VEICULAÇÃO DE ÁGUA TRATADA

O Sistema Integrado foi projetado para atender diversas localidades, sedes municipais e povoados, ao longo de seus quase 120 km de extensão total.

Atualmente a capacidade de produção, de cerca de 270 l/s, não é suficiente para atender, com regularidade, e nos volumes necessários, às localidades localizadas a montante de Nossa Senhora da Glória, devido ao grande número de povoados que foram sendo incorporados ao sistema ao longo dos anos.

O ramal de Aquidabã, apesar da duplicação da adutora de 250 mm de diâmetro, em anos recentes não aduz volumes suficientes para atendimento da sede municipal e povoados a ela conectados, uma vez que a Torre T3, de onde se deriva a adutora, também aduz para jusante, para Graccho Cardoso, Cumbe e Feira Nova e parte da cidade de Nossa Senhora da Glória.

O tramo da adutora a jusante de Nossa Senhora da Glória, na verdade, veicula água tratada recebida através da Adutora Semiárido, nos reservatórios apoiados de Nossa Senhora da Glória.

A hipótese de um aumento significativo de produção do Sistema da Adutora Sertaneja apresenta problemas quando ao aumento de capacidade de recalque das estações elevatórias existentes, que já operam com pressões de recalque elevadas.

Há que se considerar que, devido ao perfil das linhas adutoras, elas trabalham com pressões elevadas que, ao serem incrementadas, trariam mais eventos de rupturas que os que já ocorrem atualmente, considerando que as linhas de ferro fundido operam a mais de 50 anos.

O alívio na pressão de demanda sobre o Sistema Integrado, deve vir pelo reforço da adutora a partir de Nossa Senhora da Glória, em sentido inverso até atender Graccho Cardoso, reduzindo a adução da Adutora Sertaneja até a torre T3 na localidade da Mata. Esta redução na Área de Influência da adutora permitiria um melhor abastecimento das localidades vinculadas ao Sistema Integrado.

Isso, contudo, só seria possível com a implantação da Segunda Etapa da Adutora Semiárido, planejada pela DESO, que também não entrará em operação antes de mais um ou dois anos.

### **3.2.2.3 DEFICIÊNCIAS QUANTO À MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO**

A unidade crítica do Sistema Integrado é a Estação de Tratamento Água Gilberto Freire na Área 200, em Amparo de São Francisco. Opera precariamente, com vários filtros desativados e os demais em condições precárias. A DESO está licitando a aquisição de uma nova ETA, com capacidade de 400 l/s, a ser implantada com unidades em fibra de vidro, operando com o processo de filtração direta ascendente, na mesma área em que está instalada a ETA atual.

Deve-se destacar, que o processo de tratamento por filtração direta ascendente, mesmo tendo sido usado pela DESO para tratar a água do Rio São Francisco desde muitos anos, não é adequado para tratar a água em épocas de ocorrência de chuvas intensas a montante das seções de captação, quando os parâmetros e cor e turbidez superam os limites máximos recomendados tecnicamente e admitidos pelos fornecedores dos equipamentos, quais sejam, turbidez máxima de 100 UT e cor até 50 uH.

Valores de cor aparente e turbidez, nas águas captadas durante estes eventos, alcançam até a 400 uH e 150 UNT, respectivamente, recomendando-se, nestes casos uma estação que opere com ciclo completo de tratamento, coagulação, floculação, decantação e filtração.

Sendo implantada a unidade de filtração direta por fluxo ascendente, se poderá no futuro instalar, em série, filtros rápidos de gravidade, operando então a unidade com dupla filtração, melhorando seu desempenho em eventos mais críticos.

Numa perspectiva otimista pode ser que a nova unidade venha a operar no prazo de pouco mais de um ano, uma vez que o pregão para sua aquisição e instalação está em preparação, com prazo de fornecimento e montagem da Estação de Tratamento completa de 270 dias.

De maneira geral todas as áreas de operação da DESO na Adutora Sertaneja demandam ações de manutenção, de limpeza, roçada e capina, reparos e pintura nas edificações, troca de lâmpadas na iluminação interna e externa, das áreas de estações elevatórias e de reservação.

Estima-se que a ocorrência de perdas e desvios de água seja significativo, uma vez que as adutoras principais e derivações, além de antigas, sem manutenção nas estruturas de ventosas e descargas ao longo das linhas, estão assentadas em terrenos particulares, sem que a DESO detenha servidão de passagem ou tenha feito a aquisição ou desapropriação das faixas.

Outra causa de elevação de demanda sobre o Sistema Integrado, é o fato de que a DESO instala by-pass nos reservatórios de povoados, em sua grande maioria, visando aumentar a pressão na rede de distribuição e assim o fornecimento de água, quando disponível na adutora. Nesses casos, a rede de distribuição passa a demandar a vazão máxima horária das adutoras.

### 3.2.3 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Como preconizado pela Portaria de Consolidação (PRC), nº 888, de 04 de maio de 2021, para o controle da qualidade da água tratada, são realizadas as análises de cor, turbidez, cloro residual, coliformes totais e *Escherichia coli*.

Na Tabela 8 estão apresentados os resultados da análise dos parâmetros básicos de avaliação da qualidade da água tratada na ETA Gilberto Freire do SAA. De acordo com informações da tabela, em todos os meses do ano de 2020 foi realizada a análise de parâmetros físico-químicos, os maiores valores de turbidez foram identificados nas amostras coletadas nos meses de abril, maio e junho. Quanto a análise de coliformes totais e *Escherichia coli*, todos os meses apresentaram ausência nas amostras.

| Meses | Parâmetros Físico-Químicos - Média dos Resultados Mensais |                            |                                       | Parâmetros Bacteriológicos - % de Amostras Dentro do Padrão |          |
|-------|-----------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------|
|       | Turbidez (< 15 UNT) (2)                                   | Cor Aparente (< 15 uH) (2) | Cloro Residual Livre (0,2 a 5,0 mg/L) | Coliformes Totais                                           | E.coli   |
| JAN   | 1,6                                                       | 3,2                        | 3,7                                   | Ausência                                                    | Ausência |
| FEV   | 12,5                                                      | 25,0                       | 5,7                                   | Ausência                                                    | Ausência |
| MAR   | 5,0                                                       | 6,1                        | 4,1                                   | Ausência                                                    | Ausência |

| Meses | Parâmetros Físico-Químicos - Média dos Resultados Mensais |                            |                                       | Parâmetros Bacteriológicos - % de Amostras Dentro do Padrão |          |
|-------|-----------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------|
|       | Turbidez (< 15 UNT) (2)                                   | Cor Aparente (< 15 uH) (2) | Cloro Residual Livre (0,2 a 5,0 mg/L) | Coliformes Totais                                           | E.coli   |
| ABR   | 21,6                                                      | 37,0                       | 5,1                                   | Ausência                                                    | Ausência |
| MAI   | 19,6                                                      | 35,6                       | 3,0                                   | Ausência                                                    | Ausência |
| JUN   | 20,0                                                      | 28,7                       | 2,1                                   | Ausência                                                    | Ausência |
| JUL   | 14,0                                                      | 28,3                       | 3,3                                   | Ausência                                                    | Ausência |
| AGO   | 5,3                                                       | 14,9                       | 3,1                                   | Ausência                                                    | Ausência |
| SET   | 3,8                                                       | 13,1                       | 3,6                                   | Ausência                                                    | Ausência |
| OUT   | 6,4                                                       | 11,3                       | 4,5                                   | Ausência                                                    | Ausência |
| NOV   | 3,0                                                       | 7,3                        | 2,7                                   | Ausência                                                    | Ausência |
| DEZ   | 2,5                                                       | 6,8                        | 2,7                                   | Ausência                                                    | Ausência |

Tabela 8 - Monitoramento da qualidade da água distribuída para o ano de 2020 na ETA Gilberto Freire

### 3.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Cada município tem sistema de esgotamento sanitário independente entre si, podendo ser conformado pela união ou não dos seguintes sistemas: sistema público de coleta, sistema coletivo particular (condomínios), sistemas individuais (fossa séptica individual) ou mesmo não possuir sistema de coleta de esgotamento sanitário.

A cidade de Aquidabã não possui sistema de esgotamento sanitário.

## 4 OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

### 4.1 ÍNDICES DE ATENDIMENTO DO SAA E SES

O índice de atendimento atual dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário foi calculado mediante a seguinte metodologia:

$$Ia = \frac{\text{Economias ativas}}{\text{Economias totais}}$$

Onde:

*Ia*: índice de atendimento do SAA ou do SES para dez/2021;

Economias ativas: quantidade de economias ativas do SAA ou do SES em dez/2021 fornecida pela DESO ou SAAE, para cada localidade;

Economias totais: quantidade de economias totais avaliada na projeção demográfica para o ano de 2021.

Este índice assim obtido foi comparado com o valor disponibilizado pelo SNIS.

Na maioria dos municípios o valor obtido pela relação acima descrita e o valor disponibilizado pelo SNIS é muito próxima, contudo, alguns municípios destoam uma vez que a quantidade de economias totais são estimados e podem conter erros, de maneira que se adotaram os valores de atendimento do SNIS, apenas arredondando-se o valor para zero casas decimais, para baixo.

Admite-se para 2024, ano inicial de planejamento, a manutenção do mesmo nível de atendimento atual, ou seja, não haverá diminuição do nível de atendimento com o aumento de população inercial e, ainda, será acrescido o atendimento devido às obras da DESO em andamento ou já contratadas. Demais investimentos planejados pela DESO, ainda que já tenham contratos de financiamento celebrados, mas que não tenham obras em andamento ou já contratadas não foram considerados, sendo alocados na projeção de investimentos do projeto.

Os índices de atendimento do SAA e SES iniciais se encontram apresentados na Tabela a seguir.

| Município                | Índice de Atendimento |       | Município                | Índice de Atendimento |       |
|--------------------------|-----------------------|-------|--------------------------|-----------------------|-------|
|                          | SAA                   | SES   |                          | SAA                   | SES   |
| Amparo de São Francisco  | 98,1%                 | 0,0%  | Moita Bonita             | 98,1%                 | 0,0%  |
| Aquidabã                 | 98,1%                 | 0,0%  | Monte Alegre de Sergipe  | 98,1%                 | 0,0%  |
| Aracaju                  | 98,1%                 | 85,0% | Muribeca                 | 98,1%                 | 0,0%  |
| Araúá                    | 98,1%                 | 0,0%  | Neópolis                 | 98,1%                 | 0,0%  |
| Areia Branca             | 98,1%                 | 0,0%  | Nossa Senhora Aparecida  | 98,1%                 | 0,0%  |
| Barra dos Coqueiros      | 98,1%                 | 70,0% | Nossa Senhora da Glória  | 98,1%                 | 90,0% |
| Boquim                   | 92,8%                 | 90,0% | Nossa Senhora das Dores  | 98,1%                 | 45,0% |
| Brejo Grande             | 98,1%                 | 0,0%  | Nossa Senhora de Lourdes | 98,1%                 | 0,0%  |
| Campo do Brito           | 98,1%                 | 0,0%  | Nossa Senhora do Socorro | 82,1%                 | 66,0% |
| Canhoba                  | 98,1%                 | 0,0%  | Pacatuba                 | 98,1%                 | 76,0% |
| Canindé de São Francisco | 67,0%                 | 30,0% | Pedra Mole               | 98,1%                 | 0,0%  |
| Capela                   | 99,0%                 | 0,0%  | Pedrinhas                | 51,0%                 | 0,0%  |
| Carira                   | 98,1%                 | 90,0% | Pinhão                   | 98,1%                 | 0,0%  |
| Carmópolis               | 100,0%                | 0,0%  | Pirambu                  | 99,0%                 | 0,0%  |
| Cedro de São João        | 98,1%                 | 90,0% | Poço Redondo             | 95,4%                 | 0,0%  |
| Cristinápolis            | 98,1%                 | 0,0%  | Poço Verde               | 98,1%                 | 0,0%  |
| Cumbe                    | 98,1%                 | 0,0%  | Porto da Folha           | 98,1%                 | 0,0%  |
| Divina Pastora           | 98,1%                 | 0,0%  | Propriá                  | 98,1%                 | 80,0% |
| Estância                 | 98,1%                 | 10,0% | Riachão do Dantas        | 98,1%                 | 90,0% |
| Feira Nova               | 98,1%                 | 0,0%  | Riachuelo                | 98,1%                 | 0,0%  |
| Frei Paulo               | 98,1%                 | 0,0%  | Ribeirópolis             | 98,1%                 | 0,0%  |
| Gararu                   | 98,1%                 | 90,0% | Rosário do Catete        | 98,1%                 | 0,0%  |

| Município          | Índice de Atendimento |       | Município                | Índice de Atendimento |       |
|--------------------|-----------------------|-------|--------------------------|-----------------------|-------|
|                    | SAA                   | SES   |                          | SAA                   | SES   |
| General Maynard    | 98,1%                 | 0,0%  | Salgado                  | 98,1%                 | 0,0%  |
| Graccho Cardoso    | 98,1%                 | 0,0%  | Santa Luzia do Itanhy    | 59,9%                 | 0,0%  |
| Ilha das Flores    | 98,1%                 | 90,0% | Santa Rosa de Lima       | 59,9%                 | 0,0%  |
| Indiaroba          | 98,1%                 | 0,0%  | Santana do São Francisco | 98,1%                 | 0,0%  |
| Itabaiana          | 99,0%                 | 60,0% | Santo Amaro das Brotas   | 98,1%                 | 0,0%  |
| Itabaianinha       | 98,1%                 | 90,0% | São Cristóvão            | 98,1%                 | 68,0% |
| Itabi              | 98,1%                 | 70,0% | São Domingos             | 98,1%                 | 0,0%  |
| Itaporanga d'Ajuda | 98,1%                 | 0,0%  | São Francisco            | 98,1%                 | 56,0% |
| Japarutuba         | 98,1%                 | 0,0%  | São Miguel do Aleixo     | 98,1%                 | 0,0%  |
| Japoatã            | 98,1%                 | 90,0% | Simão Dias               | 98,1%                 | 90,0% |
| Lagarto            | 98,1%                 | 83,0% | Siriri                   | 98,1%                 | 0,0%  |
| Laranjeiras        | 75,0%                 | 0,0%  | Telha                    | 98,1%                 | 0,0%  |
| Macambira          | 98,1%                 | 0,0%  | Tobias Barreto           | 98,1%                 | 90,0% |
| Malhada dos Bois   | 98,1%                 | 90,0% | Tomar do Geru            | 98,1%                 | 0,0%  |
| Malhador           | 98,1%                 | 70,0% | Umbaúba                  | 75,9%                 | 0,0%  |
| Maruim             | 98,1%                 | 0,0%  |                          |                       |       |

Tabela 9 - Índices de Atendimento do SAA e SES para Início de Planejamento

Desse modo, para o município de Aquidabã os índices de atendimento atual do SAA e SES, para início de planejamento, são de 98,1% e 0%, respectivamente.

## 5 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA

### 5.1 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA DAS ÁREAS URBANAS

- Metodologia de Projeção da População Residente para as Áreas Urbanas

As projeções demográficas para a população residente das áreas urbanas foram desenvolvidas utilizando o **Método dos Componentes Demográficos (MCD)**, com a variante denominada Evadan, para projetar as populações futuras.

O Método dos Componentes Demográficos é a técnica mais recomendada para projeções, que considera individualmente cada um dos componentes demográficos: **fecundidade**, **mortalidade** e os **saldos migratórios**. Por esta razão, o método em questão é um dos modelos mais utilizados e recomendados para desenvolvimento de estudos de dinâmica populacional.

Pelo Método dos Componentes Demográficos, as projeções são desenvolvidas por grupos quinquenais de idade e sexo, denominados coortes<sup>1</sup>. Para cada coorte são

<sup>1</sup>Note-se que aqui **coorte (ou geração)** representa um grupo de indivíduos que têm em comum um conjunto de características (idade, localização geográfica, condição física, estatuto social etc.) e que são sujeitos de estudos ou investigações de tipo prospectivo ou retrospectivo, durante um determinado e significativo período, com o intuito de estabelecer um nexo causal entre ditos eventos e a evolução, por exemplo, das suas condições de saúde, produtividade, rendimento acadêmico etc. Na demografia, o melhor termo para definir geração é “coorte”.

consideradas: as **Taxas Globais de Fecundidade (TGF)** por mulheres em idade fértil, assim como as relações de sobrevivência por idade, as quais são computadas com base em modelo de **Tábua de Mortalidade** das Nações Unidas.

Além da fecundidade e mortalidade, são considerados no modelo os saldos migratórios para cada uma das coortes estudada, permitindo a obtenção de séries históricas da evolução de cada variável por coorte, o que possibilita o desenvolvimento de projeções populacionais muito mais acuradas.

O modelo utilizado no presente estudo relaciona as três variáveis básicas já citadas e as compatibiliza com os dados de população obtidos nos Censos Demográficos, em um período que vai de 1980 até 2010. O modelo coteja estes dados, tornando-os coerentes entre si e com os dados populacionais obtidos via censo. Desta forma, tanto as populações como as taxas de fecundidade são ajustadas pelo modelo, resultando em valores diferentes daqueles observados nos últimos censos, em decorrência de ajustes e correções das omissões censitárias.

De posse das informações ajustadas, podem-se elaborar hipóteses sobre o comportamento futuro da fecundidade, mortalidade e fluxos migratórios. As projeções desenvolvidas pela aplicação do Método dos Componentes Demográficos sustentam-se na continuidade das tendências observadas no passado, além de levarem em conta tendências verificadas em outras regiões e municípios brasileiros ou mesmo de outros países que se encontram em patamares mais avançados de desenvolvimento. Devido às suas características, este tipo de projeção é denominado inercial.

O modelo aqui utilizado estimou cada componente demográfico por agrupamentos típicos de Sergipe, a saber: Região Metropolitana de Aracaju, Leste Sergipano, Agreste Sergipano e Sertão Sergipano.

- **Metodologia de Projeção da População Flutuante**

Para o cálculo da projeção da população flutuante das áreas urbanas, foi utilizada a quantidade de domicílios de uso ocasional e vagos e o número de leitos em hotéis.

Em períodos de plena ocupação a hipótese adotada foi que, em média, 5 pessoas ocuparão os domicílios de uso ocasional, 3 pessoas ocuparão 30% dos domicílios vagos e os hotéis terão 100% de ocupação com 1 pessoa por leito.

Não foi considerada população flutuante nos povoados.

- **Resultados da Projeção da População Urbana Residente e Flutuante**

Elaborou-se a projeção demográfica da população residente das áreas urbanas dos municípios pertencentes ao Agreste Sergipano, alocados em seus respectivos agrupamentos típicos, de acordo com a Tabela a seguir. Não houve projeção da população flutuante para o município de Aquidabã.

| Ano/Municípios           | 2010           | 2015           | 2020           | 2025           | 2030           | 2035           | 2040           | 2045           | 2050           | 2055           | 2060           | 2065           |
|--------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Agreste Sergipano</b> | <b>257.761</b> | <b>277.427</b> | <b>292.644</b> | <b>307.047</b> | <b>318.672</b> | <b>327.189</b> | <b>330.383</b> | <b>329.442</b> | <b>327.280</b> | <b>321.988</b> | <b>314.066</b> | <b>304.766</b> |
| Aquidabã                 | 11.457         | 12.172         | 12.785         | 13.403         | 13.902         | 14.261         | 14.361         | 14.274         | 14.139         | 13.876         | 13.505         | 13.079         |
| Areia Branca             | 8.191          | 10.545         | 11.337         | 11.897         | 12.242         | 12.441         | 12.432         | 12.287         | 12.123         | 11.867         | 11.531         | 11.155         |
| Campo do Brito           | 8.330          | 8.902          | 9.386          | 9.858          | 10.231         | 10.493         | 10.562         | 10.493         | 10.389         | 10.193         | 9.918          | 9.604          |
| Cumbe                    | 2.271          | 2.293          | 2.312          | 2.356          | 2.402          | 2.443          | 2.455          | 2.445          | 2.433          | 2.401          | 2.353          | 2.294          |
| Itabaiana                | 67.709         | 72.635         | 76.803         | 80.890         | 84.192         | 86.593         | 87.383         | 86.996         | 86.275         | 84.744         | 82.535         | 79.968         |
| Lagarto                  | 48.867         | 52.855         | 56.450         | 59.780         | 62.659         | 64.888         | 66.349         | 66.960         | 67.169         | 66.571         | 65.323         | 63.742         |
| Macambira                | 3.063          | 3.455          | 3.682          | 3.826          | 3.911          | 3.960          | 3.949          | 3.900          | 3.846          | 3.764          | 3.657          | 3.537          |
| Malhada dos Bois         | 1.600          | 1.711          | 1.801          | 1.886          | 1.948          | 1.989          | 1.995          | 1.977          | 1.953          | 1.914          | 1.861          | 1.801          |
| Malhador                 | 5.626          | 5.918          | 6.168          | 6.426          | 6.630          | 6.772          | 6.797          | 6.740          | 6.664          | 6.532          | 6.353          | 6.149          |
| Moita Bonita             | 4.600          | 4.987          | 5.205          | 5.353          | 5.443          | 5.494          | 5.471          | 5.397          | 5.320          | 5.205          | 5.056          | 4.891          |
| Muribeca                 | 3.288          | 3.500          | 3.658          | 3.795          | 3.890          | 3.949          | 3.945          | 3.898          | 3.846          | 3.765          | 3.658          | 3.539          |
| Nossa Senhora das Dores  | 16.027         | 16.985         | 17.810         | 18.668         | 19.390         | 19.936         | 20.128         | 20.056         | 19.908         | 19.571         | 19.073         | 18.489         |
| Poço Verde               | 12.312         | 12.989         | 13.576         | 14.203         | 14.741         | 15.156         | 15.309         | 15.263         | 15.160         | 14.912         | 14.540         | 14.100         |
| Riachão do Dantas        | 4.872          | 5.095          | 5.276          | 5.458          | 5.595          | 5.685          | 5.684          | 5.621          | 5.548          | 5.433          | 5.280          | 5.109          |
| São Domingos             | 5.147          | 5.700          | 6.087          | 6.374          | 6.555          | 6.661          | 6.656          | 6.578          | 6.490          | 6.353          | 6.173          | 5.972          |
| São Miguel do Aleixo     | 1.747          | 1.854          | 1.944          | 2.034          | 2.103          | 2.151          | 2.161          | 2.144          | 2.120          | 2.079          | 2.022          | 1.957          |
| Simão Dias               | 20.426         | 21.896         | 22.969         | 23.865         | 24.473         | 24.844         | 24.815         | 24.522         | 24.194         | 23.682         | 23.011         | 22.261         |
| Tobias Barreto           | 32.228         | 33.937         | 35.394         | 36.975         | 38.362         | 39.472         | 39.931         | 39.891         | 39.703         | 39.129         | 38.219         | 37.118         |

Tabela 10 - Projeção da população residente total de municípios pertencentes ao Agreste Sergipano; 2010 – 2065

Fonte: Censos Demográficos IBGE e modelo Evadan

- **Metodologia de Projeção de Domicílios para as Áreas Urbanas**

A quantidade de domicílios é o resultado da divisão dos valores da população projetada pelo número de pessoas por domicílio, também projetada.

- **Resultados da Projeção de Domicílios para as Áreas Urbanas**

Na Tabela a seguir se apresenta os resultados da projeção de domicílios das áreas urbanas, segundo os respectivos agrupamentos.

| Ano/Municípios           | 2010          | 2015          | 2020           | 2025           | 2030           | 2035           | 2040           | 2045           | 2050           | 2055           | 2060           | 2065           |
|--------------------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Agreste Sergipano</b> | <b>77.212</b> | <b>90.372</b> | <b>103.193</b> | <b>115.859</b> | <b>126.904</b> | <b>135.659</b> | <b>141.122</b> | <b>143.733</b> | <b>144.893</b> | <b>143.969</b> | <b>141.376</b> | <b>137.838</b> |
| Aquidabã                 | 3.513         | 4.008         | 4.506          | 5.008          | 5.441          | 5.777          | 5.962          | 6.026          | 6.037          | 5.968          | 5.837          | 5.671          |
| Areia Branca             | 2.163         | 3.054         | 3.546          | 3.963          | 4.274          | 4.488          | 4.581          | 4.590          | 4.568          | 4.495          | 4.382          | 4.247          |
| Campo do Brito           | 2.644         | 3.165         | 3.703          | 4.237          | 4.706          | 5.083          | 5.329          | 5.461          | 5.529          | 5.512          | 5.425          | 5.299          |
| Cumbe                    | 704           | 803           | 902            | 996            | 1.070          | 1.123          | 1.150          | 1.157          | 1.158          | 1.146          | 1.124          | 1.097          |
| Itabaiana                | 20.454        | 24.217        | 28.139         | 32.195         | 35.917         | 39.026         | 41.162         | 42.387         | 43.084         | 43.066         | 42.471         | 41.536         |
| Lagarto                  | 14.532        | 16.938        | 19.406         | 21.816         | 23.954         | 25.655         | 26.844         | 27.507         | 27.865         | 27.789         | 27.375         | 26.778         |
| Macambira                | 998           | 1.192         | 1.353          | 1.491          | 1.600          | 1.681          | 1.722          | 1.733          | 1.731          | 1.708          | 1.669          | 1.621          |
| Malhada dos Bois         | 458           | 532           | 605            | 675            | 733            | 776            | 798            | 804            | 802            | 789            | 768            | 743            |
| Malhador                 | 1.702         | 1.953         | 2.200          | 2.438          | 2.631          | 2.770          | 2.835          | 2.846          | 2.836          | 2.793          | 2.725          | 2.642          |
| Moita Bonita             | 1.472         | 1.754         | 1.991          | 2.182          | 2.318          | 2.406          | 2.437          | 2.428          | 2.408          | 2.364          | 2.301          | 2.228          |
| Muribeca                 | 968           | 1.135         | 1.289          | 1.423          | 1.521          | 1.586          | 1.611          | 1.608          | 1.596          | 1.567          | 1.526          | 1.478          |
| Nossa Senhora das Dores  | 4.819         | 5.560         | 6.293          | 7.014          | 7.621          | 8.081          | 8.327          | 8.406          | 8.412          | 8.311          | 8.125          | 7.892          |
| Poço Verde               | 3.773         | 4.328         | 4.878          | 5.425          | 5.890          | 6.246          | 6.441          | 6.508          | 6.519          | 6.446          | 6.305          | 6.127          |
| Riachão do Dantas        | 1.289         | 1.448         | 1.604          | 1.758          | 1.888          | 1.987          | 2.037          | 2.049          | 2.047          | 2.020          | 1.973          | 1.916          |
| São Domingos             | 1.592         | 1.897         | 2.173          | 2.416          | 2.603          | 2.737          | 2.801          | 2.813          | 2.805          | 2.765          | 2.698          | 2.618          |
| São Miguel do Aleixo     | 511           | 591           | 679            | 773            | 857            | 925            | 970            | 994            | 1.006          | 1.003          | 987            | 963            |
| Simão Dias               | 6.206         | 7.121         | 7.977          | 8.779          | 9.430          | 9.914          | 10.159         | 10.220         | 10.207         | 10.073         | 9.841          | 9.556          |
| Tobias Barreto           | 9.414         | 10.677        | 11.950         | 13.272         | 14.450         | 15.399         | 15.956         | 16.194         | 16.284         | 16.154         | 15.843         | 15.426         |

Tabela 11 - Projeção dos domicílios particulares, permanentes e ocupados urbanos de municípios pertencentes ao Agreste Sergipano; 2010 – 2065

Fonte: Censos Demográficos IBGE e modelo Evadan

## 5.2 PROJEÇÃO DE DOMICÍLIOS DOS POVOADOS

- Metodologia de Projeção de Domicílios para os Povoados**

A DESO possui em sua gestão comercial, a quantidade de ligações que atende nos povoados onde opera o SAA, com nomenclatura diferente daquela utilizada pelo IBGE, de maneira que a projeção efetuada foi apenas da quantidade de domicílios para a avaliação da demanda de água, segundo o cadastro DESO.

A projeção de domicílios foi desenvolvida em proporcionalidade com a projeção de domicílios urbanos do respectivo município a que pertence.

Os povoados foram classificados em povoados atendidos pelo sistema integrado da DESO (531) e em povoados com sistemas isolados (141 povoados).

- Resultado da Projeção de Domicílios para os Povoados Do Município**

Na Tabela a seguir se apresenta, os resultados da projeção de domicílios dos povoados pertencentes ao município.

| MUNICÍPIO | LOCALIDADE                 | ANO  |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|-----------|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
|           |                            | 2021 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 | 2055 | 2060 |  |
| AQUIDABA  | POV ARAPIRACA              | 11   | 12   | 12   | 13   | 13   | 13   | 13   | 13   | 13   |  |
| AQUIDABA  | POV ARRANHENTO             | 85   | 90   | 96   | 100  | 102  | 103  | 103  | 103  | 101  |  |
| AQUIDABA  | POV ATERRO                 | 16   | 17   | 18   | 19   | 19   | 19   | 19   | 19   | 19   |  |
| AQUIDABA  | POV CAJUEIRO DA CRUZ GRAND | 81   | 86   | 91   | 95   | 97   | 98   | 99   | 98   | 96   |  |
| AQUIDABA  | POV CAMPO REDONDO          | 111  | 118  | 125  | 130  | 133  | 135  | 135  | 134  | 132  |  |

| MUNICÍPIO | LOCALIDADE           | ANO  |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|           |                      | 2021 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 | 2055 | 2060 |
| AQUIDABA  | POV CANIVETE         | 16   | 17   | 18   | 19   | 19   | 19   | 19   | 19   | 19   |
| AQUIDABA  | POV CAPIM DO BOI     | 37   | 39   | 42   | 43   | 44   | 45   | 45   | 45   | 44   |
| AQUIDABA  | POV CORRE QUATRO     | 15   | 16   | 17   | 18   | 18   | 18   | 18   | 18   | 18   |
| AQUIDABA  | POV CRIOLO           | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   | 23   | 23   | 23   | 23   |
| AQUIDABA  | POV CRUZ GRANDE      | 180  | 191  | 203  | 211  | 216  | 218  | 219  | 217  | 214  |
| AQUIDABA  | POV CURRALINHO       | 15   | 16   | 17   | 18   | 18   | 18   | 18   | 18   | 18   |
| AQUIDABA  | POV DERRADEIRO CAMPO | 28   | 30   | 32   | 33   | 34   | 34   | 34   | 34   | 33   |
| AQUIDABA  | POV FACAO            | 22   | 23   | 25   | 26   | 26   | 27   | 27   | 27   | 26   |
| AQUIDABA  | POV JENIPAPO         | 60   | 64   | 68   | 70   | 72   | 73   | 73   | 72   | 71   |
| AQUIDABA  | POV JUREMA           | 103  | 109  | 116  | 121  | 124  | 125  | 125  | 124  | 122  |
| AQUIDABA  | POV LAGOA DA JUREMA  | 49   | 52   | 55   | 57   | 59   | 59   | 60   | 59   | 58   |
| AQUIDABA  | POV LAGOA DA VARZEA  | 38   | 40   | 43   | 45   | 46   | 46   | 46   | 46   | 45   |
| AQUIDABA  | POV LAGOA DO MATO    | 96   | 102  | 108  | 113  | 115  | 116  | 117  | 116  | 114  |
| AQUIDABA  | POV LAJES            | 17   | 18   | 19   | 20   | 20   | 21   | 21   | 21   | 20   |
| AQUIDABA  | POV MOCAMBO          | 87   | 92   | 98   | 102  | 105  | 106  | 106  | 105  | 103  |
| AQUIDABA  | POV MOITA REDONDA    | 242  | 257  | 273  | 284  | 291  | 294  | 294  | 292  | 287  |
| AQUIDABA  | POV MULUNGU          | 127  | 135  | 143  | 149  | 153  | 154  | 154  | 153  | 151  |
| AQUIDABA  | POV OITEIRO ALTO     | 63   | 67   | 71   | 74   | 76   | 76   | 77   | 76   | 75   |
| AQUIDABA  | POV PAPEL DE SAO JOS | 4    | 4    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    |
| AQUIDABA  | POV PAPEL DE STA LUZ | 49   | 52   | 55   | 57   | 59   | 59   | 60   | 59   | 58   |
| AQUIDABA  | POV PAPEL DE STO ANT | 80   | 85   | 90   | 94   | 96   | 97   | 97   | 97   | 95   |
| AQUIDABA  | POV PAPEL DOS DIAS   | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    |
| AQUIDABA  | POV PAU FERRO        | 5    | 5    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    |
| AQUIDABA  | POV POÇO DO TRIGRE   | 17   | 18   | 19   | 20   | 20   | 21   | 21   | 21   | 20   |
| AQUIDABA  | POV SACO DE AREIA    | 172  | 183  | 194  | 202  | 207  | 209  | 209  | 208  | 204  |
| AQUIDABA  | POV SANTA TEREZINHA  | 114  | 121  | 128  | 134  | 137  | 138  | 139  | 138  | 135  |
| AQUIDABA  | POV SEGREDO          | 133  | 141  | 150  | 156  | 160  | 161  | 162  | 160  | 158  |
| AQUIDABA  | POV TABOCAL          | 93   | 99   | 105  | 109  | 112  | 113  | 113  | 112  | 110  |
| AQUIDABA  | POV TANQUE NOVO      | 11   | 12   | 12   | 13   | 13   | 13   | 13   | 13   | 13   |
| AQUIDABA  | POV TAQUARA          | 72   | 76   | 81   | 84   | 87   | 87   | 88   | 87   | 85   |
| AQUIDABA  | POV VACA PRETA       | 43   | 46   | 48   | 50   | 52   | 52   | 52   | 52   | 51   |

Tabela 12 - Projeção dos domicílios particulares, permanentes e ocupados dos povoados pertencentes ao município; 2021 – 2060

## 6 DÉFICITS DO SAA

### 6.1 CRITÉRIOS DE CÁLCULO

#### 6.1.1 CONSUMO DE ÁGUA

O consumo de água unitário é avaliado mediante a relação entre o volume total de água consumido hidrometrado, disponibilizado pela DESO ou pelos SAAEs, e a quantidade de economias totais ativas micromedidas, englobando todas as tipologias, mesmo conceito utilizado pelo SNIS (IN 053), expresso em m<sup>3</sup>/econ.mês.

O consumo de água total ao longo do tempo é obtido mediante a multiplicação do consumo de água unitário, pela relação de economias residenciais por economias totais e pela quantidade de economias residenciais em cada localidade ao longo do tempo.

$$\text{Consumo anual} = \text{Cons unitário} \cdot \frac{\text{econ resid}}{\text{econ totais}} \cdot \text{qtde de economias residenciais}$$

Admite-se a mesma proporção entre as economias residenciais e totais durante todo o período de planejamento.

Opta-se pela avaliação de consumo por economia por ser mais precisa do que a avaliação do consumo per capita, que envolve uma variável a mais, qual seja, a de habitantes por economia ao longo do tempo.

Para Aquidabã o consumo de água é de 8,5m<sup>3</sup>/mês.

### 6.1.2 DEMANDA DE ÁGUA

A demanda de água em cada localidade é obtida mediante a aplicação da seguinte equação (parâmetros já definidos):

$$\text{Demanda} = \frac{\text{Consumo}}{1 - \text{IP}}$$

Onde

IP = perda de água total.

### 6.1.3 PERDAS FÍSICAS E COMERCIAIS

Neste tópico se apresenta a consolidação e análise das informações existentes sobre perdas físicas e comerciais.

A perda de água nos sistemas de abastecimento corresponde à diferença entre o volume total de água produzido e o volume consumido nas economias de uma localidade.

O cálculo do Índice de Perda de água (IP) é muito simples, conforme fórmula a seguir:

$$\text{IP}(\%) = \frac{\text{Vol produzido} - \text{Vol consumido}}{\text{Vol produzido}} \times 100$$

As perdas de água são compostas pelas perdas físicas ou reais, e pelas perdas aparentes ou comerciais.

Tanto a DESO quanto os SAAEs disponibilizaram informações de volume de água consumido, contudo não possuem informações confiáveis de produção de água, que permita a avaliação das perdas de água no sistema de distribuição.

A única fonte disponível do índice de perdas da distribuição de água é o SNIS, que utiliza dados fornecidos pela DESO e pelos SAAEs, que são estimativos e apresentados na Tabela a seguir.

Desta maneira, para fins do presente planejamento, adota-se como referência, os dados de perda de água na distribuição disponibilizados pelo SNIS, apresentado na Tabela a seguir.

| Município                | Índice de perdas na distribuição (%) (SAA) | Município                | Índice de perdas na distribuição (%) (SAA) |
|--------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|
| Amparo de São Francisco  | 61,0%                                      | Moita Bonita             | 45,7%                                      |
| Aquidabã                 | 61,0%                                      | Monte Alegre de Sergipe  | 61,0%                                      |
| Aracaju                  | 48,4%                                      | Muribeca                 | 48,4%                                      |
| Araúá                    | 48,4%                                      | Neópolis                 | 48,4%                                      |
| Areia Branca             | 45,7%                                      | Nossa Senhora Aparecida  | 61,0%                                      |
| Barra dos Coqueiros      | 47,5%                                      | Nossa Senhora da Glória  | 61,0%                                      |
| Boquim                   | 48,4%                                      | Nossa Senhora das Dores  | 48,4%                                      |
| Brejo Grande             | 48,4%                                      | Nossa Senhora de Lourdes | 61,0%                                      |
| Campo do Brito           | 45,7%                                      | Nossa Senhora do Socorro | 56,5%                                      |
| Canhoba                  | 61,0%                                      | Pacatuba                 | 48,4%                                      |
| Canindé de São Francisco | 61,0%                                      | Pedra Mole               | 61,0%                                      |
| Capela                   | 51,1%                                      | Pedrinhas                | 48,4%                                      |
| Carira                   | 61,0%                                      | Pinhão                   | 61,0%                                      |
| Carmópolis               | 47,5%                                      | Pirambu                  | 48,4%                                      |
| Cedro de São João        | 48,4%                                      | Poço Redondo             | 61,0%                                      |
| Cristinápolis            | 48,4%                                      | Poço Verde               | 48,4%                                      |
| Cumbe                    | 61,0%                                      | Porto da Folha           | 61,0%                                      |
| Divina Pastora           | 45,7%                                      | Propriá                  | 48,4%                                      |
| Estância                 | 55,6%                                      | Riachão do Dantas        | 48,4%                                      |
| Feira Nova               | 61,0%                                      | Riachuelo                | 45,7%                                      |
| Frei Paulo               | 61,0%                                      | Ribeirópolis             | 45,7%                                      |
| Gararu                   | 61,0%                                      | Rosário do Catete        | 45,7%                                      |
| General Maynard          | 45,7%                                      | Salgado                  | 48,4%                                      |
| Graccho Cardoso          | 61,0%                                      | Santa Luzia do Itanhy    | 48,4%                                      |
| Ilha das Flores          | 48,4%                                      | Santa Rosa de Lima       | 48,4%                                      |
| Indiaroba                | 48,4%                                      | Santana do São Francisco | 48,4%                                      |
| Itabaiana                | 45,7%                                      | Santo Amaro das Brotas   | 45,7%                                      |
| Itabaianinha             | 48,4%                                      | São Cristóvão            | 47,5%                                      |
| Itabi                    | 61,0%                                      | São Domingos             | 45,7%                                      |
| Itaporanga d'Ajuda       | 48,4%                                      | São Francisco            | 48,4%                                      |
| Japarutuba               | 48,4%                                      | São Miguel do Aleixo     | 61,0%                                      |
| Japoatã                  | 48,4%                                      | Simão Dias               | 48,4%                                      |
| Lagarto                  | 56,5%                                      | Siriri                   | 48,4%                                      |
| Laranjeiras              | 45,7%                                      | Telha                    | 48,4%                                      |
| Macambira                | 45,7%                                      | Tobias Barreto           | 48,4%                                      |
| Malhada dos Bois         | 48,4%                                      | Tomar do Geru            | 48,4%                                      |
| Malhador                 | 45,7%                                      | Umbaúba                  | 48,4%                                      |
| Maruim                   | 45,7%                                      |                          |                                            |

Tabela 13 - Índice de Perda de Água na Distribuição de Água

Nesse sentido, considera-se que o Índice de perda total na distribuição de água para o município de Aquidabã é de 61,0%.

#### 6.1.4 HIDROMETRAÇÃO

Segundo dados do SNIS, o índice de hidrometração em Aquidabã é de 99,3%.

### 6.1.5 ATENDIMENTO À POPULAÇÃO FLUTUANTE

Para o cálculo do consumo de água à população flutuante, foram utilizados o número de domicílios de uso ocasional e vagos e aplicados o mesmo valor de consumo unitário de economia.

Em Aquidabã a população flutuante é nula.

### 6.1.6 COEFICIENTES UTILIZADOS NO DIMENSIONAMENTO DAS DEMANDAS

Os coeficientes utilizados no dimensionamento das demandas de água são os seguintes, recomendados pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas:

- Coeficiente relativo ao Dia de Maior Consumo:  $K_1 = 1,20$ ;
- Coeficiente relativo à Hora de Maior Consumo:  $K_2 = 1,50$ .

### 6.1.7 METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO

Vale introduzir os conceitos de atendimento e de cobertura dos sistemas de abastecimento de água.

Considera-se **atendimento** quando efetivamente existe a ligação predial do usuário ao(s) sistema(s) enquanto a **cobertura** é quando a infraestrutura está disponibilizada ao usuário, mas o mesmo, por qualquer situação, não efetua a ligação predial.

No que se referem a metas de universalização, em consonância com a Lei N°. 14026, de 15 de julho de 2020, que atualiza o marco legal de saneamento básico, será a seguinte:

- Disponibilidade de cobertura do sistema de abastecimento de água de 99% das economias residenciais urbanas até o ano de 2030.

Considera-se que o índice de atendimento atual será o mesmo do ano 1 e o aumento até a meta será linear.

## 6.2 RESULTADO DA DEMANDA

Na Tabela 14 se encontra a demanda de água de Aquidabã ao longo do período de concessão.

| Ano Concessão | População Total Residente (hab) | População Urbana (hab) | População Rural (hab) | População Flutuante (hab) | Domicílios urbanos | Domicílios de uso ocasional | Consumo Per Economia (m³/econxmês) - cobertura | Consumo Per Economia (m³/econxmês) - volume tot / econ. Res | Projeção da Demanda de Água - cobertura |                   |                     |                      |                              |                                       |
|---------------|---------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------|-----------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|---------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------------------|
|               |                                 |                        |                       |                           |                    |                             |                                                |                                                             | Índice de Abastecimento                 | Demanda de Água   |                     |                      | Índice de Perdas na Produção | Vazão de Produção Máxima Diária (l/s) |
|               |                                 |                        |                       |                           |                    |                             |                                                |                                                             |                                         | Média Bruta (l/s) | Máxima Diária (l/s) | Máxima Horária (l/s) |                              |                                       |
| 1             | 21.687                          | 13.280                 | 8.407                 | 0                         | 4.907              | 0                           | 8,2                                            | 8,5                                                         | 98,1%                                   | 42,38             | 50,86               | 76,29                | 7,75%                        | 55,13                                 |
| 5             | 22.066                          | 13.703                 | 8.363                 | 0                         | 5.268              | 0                           | 8,2                                            | 8,5                                                         | 98,6%                                   | 41,87             | 50,25               | 75,37                | 6,75%                        | 53,88                                 |
| 10            | 22.443                          | 14.117                 | 8.326                 | 0                         | 5.643              | 0                           | 8,2                                            | 8,5                                                         | 99,0%                                   | 40,77             | 48,93               | 73,39                | 5,00%                        | 51,50                                 |
| 15            | 22.663                          | 14.321                 | 8.342                 | 0                         | 5.888              | 0                           | 8,2                                            | 8,5                                                         | 99,0%                                   | 42,53             | 51,04               | 76,56                | 5,00%                        | 53,73                                 |
| 20            | 22.689                          | 14.309                 | 8.381                 | 0                         | 6.000              | 0                           | 8,2                                            | 8,5                                                         | 99,0%                                   | 43,35             | 52,02               | 78,02                | 5,00%                        | 54,75                                 |
| 25            | 22.593                          | 14.193                 | 8.400                 | 0                         | 6.032              | 0                           | 8,2                                            | 8,5                                                         | 99,0%                                   | 43,59             | 52,30               | 78,46                | 5,00%                        | 55,06                                 |
| 30            | 22.340                          | 13.981                 | 8.359                 | 0                         | 5.996              | 0                           | 8,2                                            | 8,5                                                         | 99,0%                                   | 43,32             | 51,98               | 77,98                | 5,00%                        | 54,72                                 |
| 35            | 21.896                          | 13.653                 | 8.243                 | 0                         | 5.890              | 0                           | 8,2                                            | 8,5                                                         | 99,0%                                   | 42,55             | 51,06               | 76,58                | 5,00%                        | 53,74                                 |

Tabela 14 - Demanda de Água para Aquidabã

## 6.3 CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO E RESERVAÇÃO DE ÁGUA

### Avaliação da Oferta, Demanda e Déficits

Na Tabela a seguir apresenta-se a evolução das demandas de água na sede municipal de Aquidabã e os correspondentes volumes de reservação requeridos ano a ano.

| Aquidabã |                        |                   |                     |               |                                     |                                                  |                           |
|----------|------------------------|-------------------|---------------------|---------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------|
| Ano      | População Urbana (hab) | Demandas          |                     |               | Volume Reservação (m <sup>3</sup> ) | Volume de reservação existente (m <sup>3</sup> ) | Deficit (m <sup>3</sup> ) |
|          |                        | Média Bruta (l/s) | Máxima Diária (l/s) | Horária (l/s) |                                     |                                                  |                           |
| 2024     | 13.280                 | 39,60             | 4752                | 71,28         | 1.369                               | 980                                              | 389                       |
| 2025     | 13.403                 | 37,22             | 4467                | 67,00         | 1.286                               | 980                                              | 306                       |
| 2026     | 13.503                 | 35,11             | 4213                | 63,20         | 1.213                               | 980                                              | 233                       |
| 2027     | 13.603                 | 33,27             | 3992                | 59,88         | 1.150                               | 980                                              | 170                       |
| 2028     | 13.703                 | 31,68             | 3802                | 57,03         | 1.095                               | 980                                              | 115                       |
| 2029     | 13.803                 | 30,29             | 3635                | 54,52         | 1.047                               | 980                                              | 67                        |
| 2030     | 13.902                 | 29,13             | 3495                | 52,43         | 1.007                               | 980                                              | 27                        |
| 2031     | 13.974                 | 27,89             | 3347                | 50,21         | 964                                 | 980                                              | -16                       |
| 2032     | 14.046                 | 26,78             | 3214                | 48,21         | 926                                 | 980                                              | -54                       |
| 2033     | 14.117                 | 25,49             | 2819                | 42,29         | 812                                 | 980                                              | -168                      |
| 2034     | 14.189                 | 23,77             | 2853                | 42,79         | 822                                 | 980                                              | -158                      |
| 2035     | 14.261                 | 24,05             | 2886                | 43,30         | 831                                 | 980                                              | -149                      |
| 2036     | 14.281                 | 24,20             | 2904                | 43,56         | 836                                 | 980                                              | -144                      |
| 2037     | 14.301                 | 24,36             | 2923                | 43,85         | 842                                 | 980                                              | -138                      |
| 2038     | 14.321                 | 24,51             | 2941                | 44,11         | 847                                 | 980                                              | -133                      |
| 2039     | 14.341                 | 24,67             | 2960                | 44,40         | 852                                 | 980                                              | -128                      |
| 2040     | 14.361                 | 24,81             | 2978                | 44,66         | 858                                 | 980                                              | -122                      |
| 2041     | 14.343                 | 24,87             | 2984                | 44,76         | 859                                 | 980                                              | -121                      |
| 2042     | 14.326                 | 24,92             | 2990                | 44,86         | 861                                 | 980                                              | -119                      |
| 2043     | 14.309                 | 24,97             | 2997                | 44,95         | 863                                 | 980                                              | -117                      |
| 2044     | 14.291                 | 25,03             | 3003                | 45,05         | 865                                 | 980                                              | -115                      |
| 2045     | 14.274                 | 25,08             | 3010                | 45,14         | 867                                 | 980                                              | -113                      |
| 2046     | 14.247                 | 25,09             | 3011                | 45,17         | 867                                 | 980                                              | -113                      |
| 2047     | 14.220                 | 25,11             | 3013                | 45,19         | 868                                 | 980                                              | -112                      |
| 2048     | 14.193                 | 25,11             | 3013                | 45,19         | 868                                 | 980                                              | -112                      |
| 2049     | 14.166                 | 25,12             | 3014                | 45,22         | 868                                 | 980                                              | -112                      |
| 2050     | 14.139                 | 25,13             | 3016                | 45,24         | 869                                 | 980                                              | -111                      |
| 2051     | 14.086                 | 25,07             | 3008                | 45,12         | 866                                 | 980                                              | -114                      |
| 2052     | 14.033                 | 25,01             | 3002                | 45,02         | 864                                 | 980                                              | -116                      |
| 2053     | 13.981                 | 24,96             | 2995                | 44,93         | 863                                 | 980                                              | -117                      |
| 2054     | 13.928                 | 24,89             | 2987                | 44,81         | 860                                 | 980                                              | -120                      |
| 2055     | 13.876                 | 24,84             | 2981                | 44,71         | 858                                 | 980                                              | -122                      |
| 2056     | 13.801                 | 24,73             | 2968                | 44,52         | 855                                 | 980                                              | -125                      |
| 2057     | 13.727                 | 24,63             | 2955                | 44,33         | 851                                 | 980                                              | -129                      |
| 2058     | 13.653                 | 24,52             | 2942                | 44,14         | 847                                 | 980                                              | -133                      |

Tabela 15 - Evolução das demandas de água e volumes de reservação requeridos

## 7 DÉFICITS DO SES

### 7.1 CRITÉRIOS DE CÁLCULO

Os coeficientes utilizados no dimensionamento das contribuições de esgoto são os seguintes, recomendados pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas:

- Coeficiente relativo ao Dia de Maior Consumo:  $K_1 = 1,20$ ;
- Coeficiente relativo à Hora de Maior Consumo:  $K_2 = 1,50$ ;
- Coeficientes relativos ao coeficiente de retorno de esgoto:  $0,80$ ;

- Taxa de infiltração nas redes coletoras de esgoto = 0,2 L/s.km;
- Taxa de infiltração nas redes coletoras de esgoto, na falta da extensão de rede = 30% da contribuição média de esgoto;
- Contribuição Média de Esgoto = Consumo de água\*0,8+Infiltração;
- Contribuição Máx. Diária de Esgoto = Consumo de água\*0,8\*1,2+Infiltração;
- Contribuição Máx. Horária de Esgoto = Consumo de água\*0,8\*1,2\*1,5+Infiltração.

## 7.2 METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO

Para o sistema de esgotamento sanitário valem os mesmos conceitos de atendimento e de cobertura já descritos no item 6.1.7.

A meta de cobertura do sistema de esgotamento sanitário é o seguinte:

- Disponibilidade de cobertura do sistema de esgotamento sanitário de 90% das economias residenciais urbanas até o ano de 2033.

Considera-se que o índice de atendimento atual será o mesmo do ano 1 e o aumento até a meta será linear.

## 7.3 CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO DE ESGOTO

A cidade de Aquidabã não possui Sistema de Esgotamento Sanitário.

Em função dos critérios de cálculo acima definidos, se apresenta na Tabela a seguir a contribuição de esgoto para Aquidabã.

| Ano Concessão | Consumo de Água (l/s) | Projeção da Contribuição de Esgoto - cobertura |                                         |                            |                            |                             |                     |
|---------------|-----------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------|
|               |                       | Índice de Coleta de Esgoto                     | Índice de Tratamento de Esgoto Coletado | Contribuição de Esgoto     |                            |                             |                     |
|               |                       |                                                |                                         | Vazão Média Coletada (l/s) | Vazão de Infiltração (l/s) | Vazão média de esgoto (l/s) | Vazão Tratada (l/s) |
| 1             | 16,53                 | 0,0%                                           | 0,0%                                    | 0,0                        | 0,0                        | 0,00                        | 0,00                |
| 5             | 23,03                 | 40,0%                                          | 100,0%                                  | 9,2                        | 2,8                        | 12,02                       | 12,02               |
| 10            | 30,58                 | 90,0%                                          | 100,0%                                  | 24,0                       | 7,2                        | 31,26                       | 31,26               |
| 15            | 31,90                 | 90,0%                                          | 100,0%                                  | 25,1                       | 7,5                        | 32,57                       | 32,57               |
| 20            | 32,51                 | 90,0%                                          | 100,0%                                  | 25,6                       | 7,7                        | 33,23                       | 33,23               |
| 25            | 32,69                 | 90,0%                                          | 100,0%                                  | 25,7                       | 7,7                        | 33,42                       | 33,42               |
| 30            | 32,49                 | 90,0%                                          | 100,0%                                  | 25,5                       | 7,6                        | 33,13                       | 33,13               |
| 35            | 31,91                 | 90,0%                                          | 100,0%                                  | 25,1                       | 7,5                        | 32,57                       | 32,57               |

Tabela 16 – Contribuição de Esgoto para Aquidabã

Em função da inexistência de SES, o déficit de tratamento total é de 32,57 L/s.

## 8 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA

Os programas e as ações propostos para a prestação dos serviços de abastecimento de água no município de Aquidabã visam determinar meios para que os objetivos e metas possam serem alcançados ao longo do horizonte de 35 anos.

As diretrizes gerais adotadas para a elaboração dos Programas, Projetos e Ações a serem implementadas no município de Aquidabã tiveram como base fundamental a Lei Federal nº. 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026 de 15/07/2020, que estabelecem as diretrizes nacionais para o saneamento básico e da Lei Orgânica do Município de Aquidabã, s/n, do ano de 1990. Além destas, o presente capítulo foi amparado: (i) no Diagnóstico da infraestrutura existente; (ii) no Anteprojeto de Engenharia; (iii) na análise de estudos e projetos previstos para o município; e (iv) em planos e políticas afetos ao tema.

As ações propostas irão considerar as metas de curto, médio e longo prazo, conforme apresenta a Tabela a seguir.

| Prazo | Período     | Duração |
|-------|-------------|---------|
| Curto | 2024 - 2030 | 7 anos  |
| Médio | 2031 - 2042 | 12 anos |
| Longo | 2043 - 2058 | 16 anos |

Tabela 17 - Prazos das Ações Propostas

### 8.1 RELAÇÃO DE OBRAS DE AMPLIAÇÃO E DE MELHORIA DO SISTEMA EXISTENTE

A cidade de Aquidabã não possui obras de ampliação e de melhoria do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) existente, exceto reformas das instalações existentes, onde necessárias.

### 8.2 RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES

As obras complementares se referem à rede de distribuição de água incremental, substituição de rede, novas ligações prediais (incluindo hidrômetros), instalação de hidrômetros e substituição periódica.

Na Tabela 18 se apresentam os quantitativos previstos das obras complementares do SAA de Aquidabã.

| Item                                          | Quantidade |
|-----------------------------------------------|------------|
| Instalação de Novos Hidrômetros (unid.)       | 34.058     |
| Substituição periódica dos hidrômetros (unid) | 32.760     |
| Substituição da rede existente (m)            | 4.690      |
| Construção de rede incremental (m)            | 8.196      |
| Execução de novas ligações prediais (unid)    | 1.265      |

Tabela 18 - Relação de Obras Complementares - SAA

## 9 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES

Os programas, projetos e as ações propostos para a prestação do serviço de esgotamento sanitário no município de Aquidabã visa determinar meios para que os objetivos e metas possam serem alcançados ao longo do horizonte de 35 anos.

As diretrizes gerais adotadas para a elaboração dos Programas, Projetos e Ações a serem implementadas no município de Aquidabã tiveram como base fundamental a Lei Federal nº. 11.445/2007, atualizada pela Lei nº. 14.026 de 15/07/2020, que estabelecem as

diretrizes nacionais para o saneamento básico e da Lei Orgânica do Município de Aquidabã, s/n, do ano de 1990. Além destas, o presente capítulo foi amparado: (i) no Diagnóstico da infraestrutura existente; (ii) no Anteprojeto de Engenharia; (iii) na análise de estudos e projetos previstos para o município; e (iv) em planos e políticas afetos ao tema.

As ações propostas irão considerar as metas de curto, médio e longo prazo, conforme apresenta a Tabela a seguir.

| Prazo | Período     | Duração |
|-------|-------------|---------|
| Curto | 2024 - 2030 | 7 anos  |
| Médio | 2031 - 2042 | 12 anos |
| Longo | 2043 - 2058 | 16 anos |

Tabela 19 - Prazos das Ações Propostas

## 9.1 RELAÇÃO DE OBRAS DE AMPLIAÇÃO E DE MELHORIA DO SISTEMA EXISTENTE

### Descrição Geral

A topografia apresenta declividades da ordem de 1,8%; as vias possuem pavimentação em asfalto e paralelepípedos, sendo o solo para escavação de valas classificado da seguinte forma:

- 1ª categoria: 70%;
- 2ª categoria: 20%;
- 3ª categoria: 10%.

A área de estudo foi dividida em 12 (doze) sub-bacias, com 12 (doze) estações elevatórias e respectivos emissários, que encaminham seus efluentes coletados até a estação de tratamento localizada na região norte da sede municipal.

O esquema abaixo apresenta o sistema de interligação das elevatórias até a estação de tratamento:

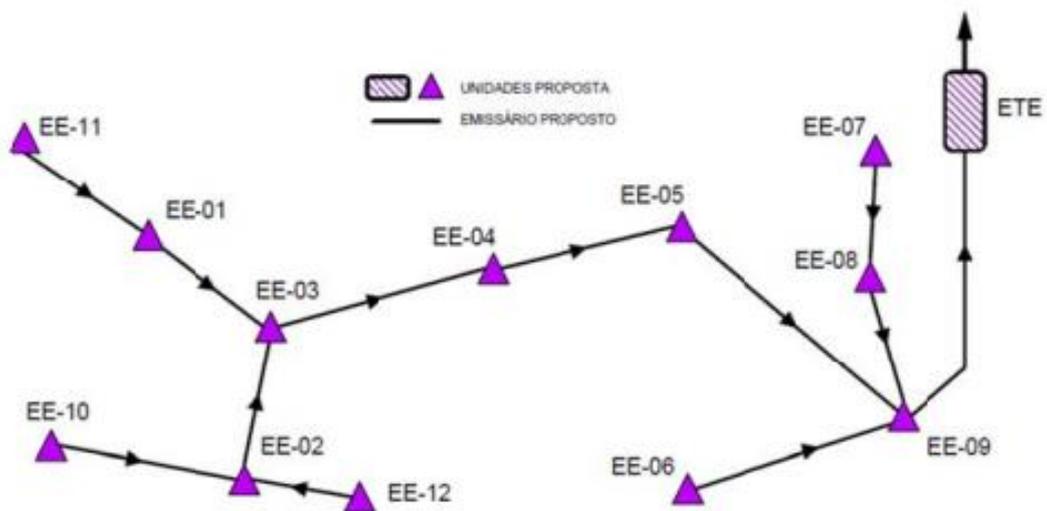


Figura 8 - Sistema de interligação das elevatórias

Na Tabela a seguir é possível verificar a população total/esgotável e vazões dos próximos anos.

| Ano  | População (hab.) |           | Vazão Domésticas (l/s) |                 |                 | Vazão de Infiltração (l/s) | Vazão Total (l/s) |                 |                 |
|------|------------------|-----------|------------------------|-----------------|-----------------|----------------------------|-------------------|-----------------|-----------------|
|      | Total            | Esgotável | Q <sub>méd</sub>       | Q <sub>md</sub> | Q <sub>mh</sub> |                            | Q <sub>méd</sub>  | Q <sub>md</sub> | Q <sub>mh</sub> |
| 2021 | 12.909           | 11.618    | -                      | -               | -               | -                          | -                 | -               | -               |
| 2022 | 13.032           | 11.729    | -                      | -               | -               | -                          | -                 | -               | -               |
| 2023 | 13.156           | 11.840    | -                      | -               | -               | -                          | -                 | -               | -               |
| 2024 | 13.280           | 11.952    | 1,31                   | 1,57            | 2,36            | 0,39                       | 1,70              | 1,96            | 2,75            |
| 2025 | 13.403           | 12.063    | 2,50                   | 3,00            | 4,50            | 0,75                       | 3,25              | 3,75            | 5,25            |
| 2026 | 13.503           | 12.153    | 3,66                   | 4,39            | 6,59            | 1,10                       | 4,76              | 5,49            | 7,69            |
| 2027 | 13.603           | 12.243    | 4,79                   | 5,75            | 8,62            | 1,44                       | 6,23              | 7,19            | 10,06           |
| 2028 | 13.703           | 12.333    | 5,91                   | 7,09            | 10,64           | 1,77                       | 7,68              | 8,86            | 12,41           |
| 2029 | 13.803           | 12.423    | 7,00                   | 8,40            | 12,60           | 2,10                       | 9,10              | 10,50           | 14,70           |
| 2030 | 13.902           | 12.512    | 8,11                   | 9,73            | 14,60           | 2,43                       | 10,54             | 12,16           | 17,03           |
| 2031 | 13.974           | 12.577    | 9,17                   | 11,00           | 16,51           | 2,75                       | 11,92             | 13,75           | 19,26           |
| 2032 | 14.046           | 12.641    | 10,15                  | 12,18           | 18,27           | 3,05                       | 13,20             | 15,23           | 21,32           |
| 2033 | 14.117           | 12.705    | 13,82                  | 16,58           | 24,88           | 4,15                       | 17,97             | 20,73           | 29,03           |
| 2034 | 14.189           | 12.770    | 14,04                  | 16,85           | 25,27           | 4,21                       | 18,25             | 21,06           | 29,48           |
| 2035 | 14.261           | 12.835    | 14,18                  | 17,02           | 25,52           | 4,25                       | 18,43             | 21,27           | 29,77           |
| 2036 | 14.281           | 12.853    | 14,26                  | 17,11           | 25,67           | 4,28                       | 18,54             | 21,39           | 29,95           |
| 2037 | 14.301           | 12.871    | 14,33                  | 17,20           | 25,79           | 4,30                       | 18,63             | 21,50           | 30,09           |
| 2038 | 14.321           | 12.889    | 14,47                  | 17,36           | 26,05           | 4,34                       | 18,81             | 21,70           | 30,39           |
| 2039 | 14.341           | 12.907    | 14,54                  | 17,45           | 26,17           | 4,36                       | 18,90             | 21,81           | 30,53           |
| 2040 | 14.361           | 12.925    | 14,62                  | 17,54           | 26,32           | 4,39                       | 19,01             | 21,93           | 30,71           |
| 2041 | 14.343           | 12.909    | 14,62                  | 17,54           | 26,32           | 4,39                       | 19,01             | 21,93           | 30,71           |
| 2042 | 14.326           | 12.893    | 14,69                  | 17,63           | 26,44           | 4,41                       | 19,10             | 22,04           | 30,85           |
| 2043 | 14.309           | 12.878    | 14,69                  | 17,63           | 26,44           | 4,41                       | 19,10             | 22,04           | 30,85           |
| 2044 | 14.291           | 12.862    | 14,76                  | 17,71           | 26,57           | 4,43                       | 19,19             | 22,14           | 31,00           |
| 2045 | 14.274           | 12.847    | 14,76                  | 17,71           | 26,57           | 4,43                       | 19,19             | 22,14           | 31,00           |
| 2046 | 14.247           | 12.822    | 14,76                  | 17,71           | 26,57           | 4,43                       | 19,19             | 22,14           | 31,00           |
| 2047 | 14.220           | 12.798    | 14,76                  | 17,71           | 26,57           | 4,43                       | 19,19             | 22,14           | 31,00           |
| 2048 | 14.193           | 12.774    | 14,76                  | 17,71           | 26,57           | 4,43                       | 19,19             | 22,14           | 31,00           |
| 2049 | 14.166           | 12.749    | 14,83                  | 17,80           | 26,69           | 4,45                       | 19,28             | 22,25           | 31,14           |
| 2050 | 14.139           | 12.725    | 14,83                  | 17,80           | 26,69           | 4,45                       | 19,28             | 22,25           | 31,14           |
| 2051 | 14.086           | 12.677    | 14,76                  | 17,71           | 26,57           | 4,43                       | 19,19             | 22,14           | 31,00           |
| 2052 | 14.033           | 12.630    | 14,76                  | 17,71           | 26,57           | 4,43                       | 19,19             | 22,14           | 31,00           |
| 2053 | 13.981           | 12.583    | 14,69                  | 17,63           | 26,44           | 4,41                       | 19,10             | 22,04           | 30,85           |
| 2054 | 13.928           | 12.535    | 14,69                  | 17,63           | 26,44           | 4,41                       | 19,10             | 22,04           | 30,85           |
| 2055 | 13.876           | 12.488    | 14,62                  | 17,54           | 26,32           | 4,39                       | 19,01             | 21,93           | 30,71           |
| 2056 | 13.801           | 12.421    | 14,54                  | 17,45           | 26,17           | 4,36                       | 18,90             | 21,81           | 30,53           |
| 2057 | 13.727           | 12.354    | 14,47                  | 17,36           | 26,05           | 4,34                       | 18,81             | 21,70           | 30,39           |
| 2058 | 13.653           | 12.288    | 14,47                  | 17,36           | 26,05           | 4,34                       | 18,81             | 21,70           | 30,39           |

Tabela 20 - População Total/Esgotável e Vazões

A seguir é possível acompanhar as características das Unidades a serem implantadas.

a) Rede Coletora

| Sub-bacia    | Extensão (m) / Diâmetro (mm) |            |            |               |
|--------------|------------------------------|------------|------------|---------------|
|              | 150                          | 200        | 250        | Total         |
| SB-01        | 2.270                        | 30         |            | 2.300         |
| SB-02        | 6.790                        | 210        |            | 7.000         |
| SB-03        | 2.130                        | 70         |            | 2.200         |
| SB-04        | 900                          |            |            | 900           |
| SB-05        | 2.000                        | 100        | 100        | 2.200         |
| SB-06        | 6.400                        | 200        |            | 6.600         |
| SB-07        | 450                          |            |            | 450           |
| SB-08        | 1.700                        |            |            | 1.700         |
| SB-09        | 4.500                        | 190        | 160        | 4.850         |
| SB-10        | 2.000                        | 50         |            | 2.050         |
| SB-11        | 1.780                        | 20         |            | 1.800         |
| SB-12        | 450                          |            |            | 450           |
| <b>Total</b> | <b>31.370</b>                | <b>870</b> | <b>260</b> | <b>32.500</b> |

b) Estações Elevatórias

| Elevatória | Vazão Total (l/s) | Potência Total (cv) | Nº de Conjuntos (un) |
|------------|-------------------|---------------------|----------------------|
| EE-01      | 4,09              | 3,00                | 1 + 1R               |
| EE-02      | 8,80              | 5,00                | 1 + 1R               |
| EE-03      | 15,10             | 7,50                | 1 + 1R               |
| EE-04      | 16,03             | 4,00                | 1 + 1R               |
| EE-05      | 18,22             | 7,50                | 1 + 1R               |
| EE-06      | 6,47              | 3,00                | 1 + 1R               |
| EE-07      | 2,60              | 2,00                | 1 + 1R               |
| EE-08      | 2,60              | 0,75                | 1 + 1R               |
| EE-09      | 31,14             | 15,00               | 1 + 1R               |
| EE-10      | 2,60              | 1,00                | 1 + 1R               |
| EE-11      | 2,60              | 1,00                | 1 + 1R               |
| EE-12      | 2,60              | 0,50                | 1 + 1R               |

### c) Emissários por Recalque e/ou Gravidade

| Emissário     | Diâmetro (mm) | Extensão (m) |
|---------------|---------------|--------------|
| EE-01         | 100           | 736          |
| EE-02         | 150           | 641          |
| EE-03         | 150           | 678          |
| EE-04         | 150           | 185          |
| EE-05         | 150           | 248          |
| EE-06         | 100           | 242          |
| EE-07         | 75            | 345          |
| EE-08         | 75            | 218          |
| EE-09         | 200           | 834          |
| EE-09 (Grav.) | 200           | 523          |
| EE-10         | 75            | 317          |
| EE-11         | 75            | 208          |
| EE-12         | 75            | 97           |
| <b>Total</b>  | -             | <b>5.272</b> |

### d) Estação de Tratamento:

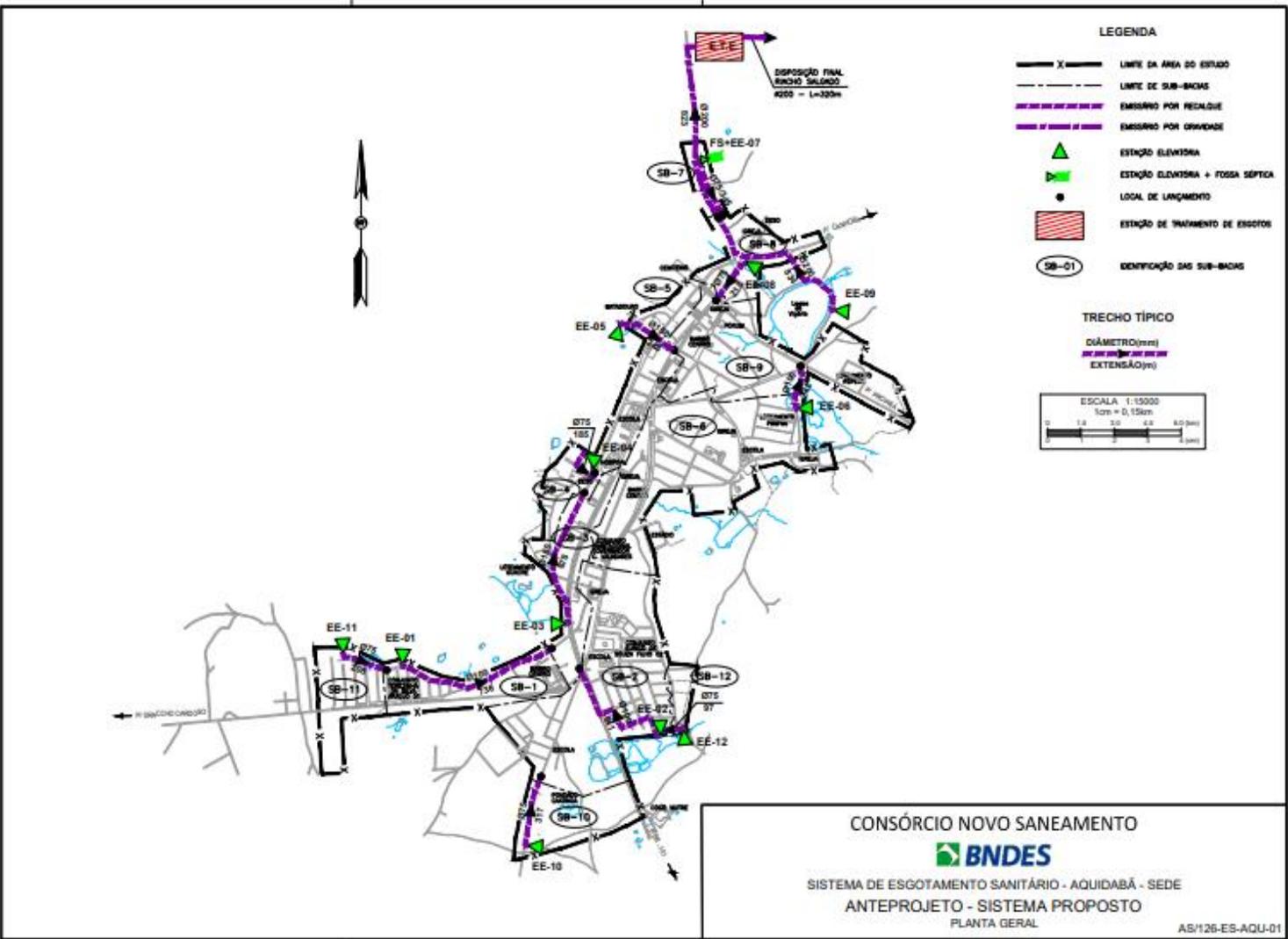
- Corpo receptor: riacho Salgado, classe 1 – Salobra;
- Vazão: 22,25 l/s;
- Processo: DAFA seguido de lodos ativados;
- Desaguamento do lodo: Leitões de secagem.

### e) Disposição Final:

- Corpo receptor: riacho Salgado;
- Classe: 1 – Salobra;
- Diâmetro: 200 mm;
- Extensão: 320 m;
- Material: PVC DEFºFº.

O desenho nº AS/126-ES-AQU-01 a seguir mostra a concepção do anteprojeto de engenharia com os limites da área de estudo, sub-bacias e posicionamento das unidades de recalque e tratamento. Para a disposição final tem-se o Riacho Salgado.

| COORDENADA                  |              |               |
|-----------------------------|--------------|---------------|
| Nº DA LINHA                 | Nº DA COLUNA | ESP. DA LINHA |
| 1                           | 7            | 0,80          |
| 2                           | 7            | 0,10          |
| 3                           | 7            | 0,40          |
| 4                           | 7            | 0,70          |
| 5                           | 7            | 0,00          |
| 6                           | 7            | 0,20          |
| 7                           | 7            | 0,20          |
| 10                          | 10           | 0,20          |
| 35                          | 1            | 0,20          |
| 21                          | 7            | 0,15          |
| 30                          | 7            | 0,20          |
| 140                         | 140          | 0,10          |
| 185                         | 5            | 0,60          |
| 200                         | 300          | 0,20          |
| 240                         | 1            | 0,60          |
| 260                         | 260          | 0,10          |
| 268                         | 268          | 0,10          |
| Estr. P. F. PLAN. (1-15-20) |              |               |
| Nº DO ARQUIVO: 10082022     |              |               |



### 9.1.1 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES

Aquidabã não possui estação de tratamento de esgoto.

### 9.2 RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES

As obras complementares se referem à rede de coleta de esgoto incremental, e novas ligações prediais.

Na Tabela 21 se apresentam os quantitativos previstos das obras complementares do SES de Aquidabã.

| Item                                       | Quantidade |
|--------------------------------------------|------------|
| Construção de rede incremental (m)         | 18.395     |
| Execução de novas ligações prediais (unid) | 5.433      |

Tabela 21 - Relação de Obras Complementares - SES

## 10 INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS

### 10.1 CAPEX

#### 10.1.1 CRITÉRIOS E DIRETRIZES GERAIS

CAPEX (Capital Expenditure – despesas de capital ou investimento em bens de capital) indicam o montante de dinheiro despendido para compras/construção/reformas de bens de capital como por exemplo uma estação de tratamento de água.

Para cálculo de custos de obras e serviços de engenharia (Capex), foram adotadas as seguintes planilhas referenciais:

- ORSE – Sistemas de Orçamento de Obras, base Dezembro/2022 e SINAPI-SE - Dez/22, aquela que apresenta o menor valor;
- Benefícios e Despesas Indiretas (BDI): foi utilizado o valor de 24,16%, valor médio admitido pelo TCU para obras de saneamento básico.
- De maneira geral, os custos unitários de Capex foram obtidos aplicando-se as seguintes metodologias e critérios:
- Custos paramétricos, aplicados para o seguinte tipo de investimentos: estudos e projetos, ligações prediais, substituição de hidrômetros, reinvestimentos, automação e telemetria
- Composição de custos: em redes de distribuição de água e de coleta de esgoto, emissários e linhas de recalque, ligações intradomiciliares, poços profundos, sistema de esgotamento unifamiliar
- Curvas de custo: captação de água bruta, estações de tratamento de água e de esgoto, estações elevatórias de água e de esgoto e para reservatórios de água.
- Custos de reformas e melhorias: a situação física e operacional das obras existentes foi classificada em função do seu estado de conservação e se considera o custo de reforma e melhorias de acordo com o seguinte critério:

- Bom 10%;

- Regular 25%;
- Precário 40%;
- Ruim 60%.

- Para a reforma das obras foi considerada a seguinte distribuição entre obra civil e equipamentos/tubulação:

| ÁGUA                 | OBRA CIVIL | EQUIPAMENTOS/TUBULAÇÃO |
|----------------------|------------|------------------------|
| Captação Superficial | 90%        | 10%                    |
| Poço                 | 90%        | 10%                    |
| Elevatória           | 50%        | 50%                    |
| Tratamento_SAA       | 70%        | 30%                    |
| Reservatório         | 90%        | 10%                    |
| Adutora              | 70%        | 30%                    |

| ESGOTO             | OBRA CIVIL | EQUIPAMENTOS/TUBULAÇÃO |
|--------------------|------------|------------------------|
| Elevatória         | 50%        | 50%                    |
| Tratamento SES     | 70%        | 30%                    |
| Linha de Recalque  | 70%        | 30%                    |
| Linha de Gravidade | 70%        | 30%                    |

#### 10.1.2 CRITÉRIOS E DIRETRIZES ESPECÍFICOS

- Ligações intradomiciliares

Em princípio a quantidade de ligações intradomiciliares prediais deve considerar apenas o atendimento da população categorizada de baixa renda incluída na tarifa social.

Para fins do presente planejamento se considera o valor de 5% das novas ligações nos municípios integrantes da Região Metropolitana de Aracaju e 10% para os demais municípios como ligações intradomiciliares.

- Desapropriações

Para cálculo de custos médio de terreno, foi utilizada a metodologia da Norma de Avaliação de Imóveis Urbanos – 2011 do IBAPE - Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia, optando-se pelo método comparativo direto de dados de mercado. Esta Norma atende as prescrições da ABNT NBR 14653-2:2011 e a complementa.

Resultam os seguintes valores de desapropriação:

- Custo de terreno até 500 m<sup>2</sup> localizados em municípios da Grande Aracaju: R\$ 418,03/m<sup>2</sup>;
- Custo de terreno até 500 m<sup>2</sup> localizados nos demais municípios de Sergipe: R\$ 140,17/m<sup>2</sup>;
- Custo de terreno superior a 500 m<sup>2</sup> localizados em municípios da Grande Aracaju: R\$ 274,40/m<sup>2</sup>;

- Custo de terreno superior a 500 m<sup>2</sup> localizados nos demais municípios de Sergipe: R\$ 104,75/m<sup>2</sup>.

- Substituição de rede de distribuição de água

Considerado em todos os municípios 10% da extensão atual, para execução em 5 anos.

- Reinvestimento

Considerado 5% do valor dos equipamentos, para execução a partir do ano de 2034.

- Automação e Telemetria

Considerado 5% do valor do Investimento nas obras passíveis de automação e telemetria: captações, estações de tratamento e elevatórias de água e de esgoto e reservatórios.

- Estudos e Projetos

Considerado 5% do valor do Capex, incluindo os serviços de campo.

## 10.2 OPEX

OPEX (Operational Expenditure – despesas operacionais) se refere à soma das despesas operacionais e de manutenção dos SAA e SES.

As despesas operacionais significativas são recursos humanos, energia elétrica, produtos químicos e transporte de lodo, além de outras tais como manutenção da obra civil e de equipamentos, seguros e miscelâneas.

### 10.2.1 PRODUTOS QUÍMICOS

Foram admitidos os seguintes consumos de produtos químicos, resumidos na Tabela abaixo.

| Produto químico    | Dosagem(kg/m <sup>3</sup> ) | Custo (R\$/kg) |
|--------------------|-----------------------------|----------------|
| Coagulante         | 0,05                        | 3,20           |
| Desinfetante       | 0,001                       | 6,39           |
| Polímero para lodo | 5 Kg/Ton lodo seco          | 31,97          |
| Ac. fluorsilícico  | 0,001                       | 2,40           |
| Alcalinizante      | 0,001                       | 1,28           |

Tabela 22 - Produtos Químicos – SAA

| Produto químico    | Dosagem(kg/m <sup>3</sup> ) | Custo (R\$/kg) |
|--------------------|-----------------------------|----------------|
| Desinfetante       | 0,005                       | 6,39           |
| Polímero para lodo | 5 Kg/Ton lodo seco          | 31,97          |

Tabela 23 - Produtos Químicos - SES

### 10.2.2 ENERGIA ELÉTRICA

A empresa concessionária de energia local é a ENERGISA SERGIPE.

Com base em planilhas de consumo e faturamento de energia nas instalações da DESO, foi possível obter o custo unitário médio de **R\$ 0,45/kWh**, isento de ICMS.

O cálculo de consumo de energia elétrica das unidades componentes do sistema de abastecimento de água e de esgotamento sanitário é efetuado conforme segue:

Consumo médio (kWh):  $\frac{Pot}{K1.K2}$

Consumo anual: *Consumo médio x 24h x 365 dias*

Considerou-se ainda a utilização do uso de energia elétrica no mercado livre, já em implementação pela DESO, com contrato firmado até 2026. Para cálculo de Capex foram utilizados os seguintes critérios.

- Até 2026 – energia elétrica via mercado livre nas instalações contratadas pela DESO;
- A partir de 2026 – Todas as instalações com potência instalada igual ou superior a 300CV;
- Redução do custo em relação à energia elétrica convencional: 20%.

### **10.2.3 TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO DE LODO**

A metodologia utilizada para o cálculo do transporte de lodo foi baseada na Resolução 5959 da ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres publicada no Diário Oficial da União em 21/01/2022.

O lodo gerado nas ETAs e ETEs deverá ser transportado até o bota fora mais próximo. Atualmente o único Aterro Sanitário operando no estado do Sergipe é o situado no município de Rosário do Catete, distante cerca de 50 km da sede da Regional Metropolitana, município de Aracaju, maior geradora de lodo.

Porém, para efeito de planejamento, admite-se que serão implantados novos aterros próximos das subsedes, com distância de transporte do lodo pela média ponderada da população atendida, resultando em 64 km.

Com relação ao custo de descarte do lodo desaguado no aterro, na falta de informação local, utiliza-se a informação obtida dos aterros de Alagoas. Resulta custo total de R\$ 153,05/ton.

### **10.2.4 GESTÃO E RECURSOS HUMANOS**

Nesta avaliação se considera que, em todos os municípios, a operação e manutenção será efetuada por uma concessionária única, em base à quantidade de obras unidades operacionais previstas neste planejamento.

Baseado nesta premissa, foram estabelecidas a quantidade de pessoal e respectivos salários, encargos sociais e benefícios da equipe necessária, dividida por áreas da empresa: administração, operação e gestão comercial, cabendo observar que os custos unitários são baseados em dados levantadas para data base dez/2021 e para fins de custo de Opex, atualizados para dez/2022, de acordo com o IPCA de 6,557% (Tabelas a seguir).

#### **Administração**

| CARGO                             | QTDE | SALÁRIO (R\$) | ENC SOCIAIS (R\$) | TOTAL (R\$) |
|-----------------------------------|------|---------------|-------------------|-------------|
| Diretor                           | 1    | 40.000        | 35.564,00         | 75.564,00   |
| Coordenador                       | 1    | 10.000,00     | 9.191,00          | 19.191,00   |
| Secretária                        | 1    | 2.000,00      | 2.158,20          | 4.158,20    |
| Advogado                          | 1    | 10.000,00     | 9.191,00          | 19.191,00   |
| Engenheiro de segurança           | 1    | 10.000,00     | 9.191,00          | 19.191,00   |
| Técnicos de segurança             | 3    | 5.000,00      | 4.795,50          | 9.795,50    |
| Engenheiro ambiental              | 1    | 10.000,00     | 9.191,00          | 19.191,00   |
| Técnico Ambiental                 | 3    | 5.000,00      | 4.795,50          | 9.795,50    |
| Coordenador de TI                 | 1    | 10.000,00     | 9.191,00          | 19.191,00   |
| Assistente TI                     | 3    | 5.000,00      | 4.795,50          | 9.795,50    |
| Médico do Trabalho                | 1    | 10.000,00     | 9.191,00          | 19.191,00   |
| Enfermeiro                        | 5    | 3.500,00      | 3.476,85          | 6.976,85    |
| Assistente de Comunicação         | 1    | 7.000,00      | 6.553,70          | 13.553,70   |
| Coordenador Assistência Social    | 1    | 7.000,00      | 6.553,70          | 13.553,70   |
| Assistente social                 | 5    | 3.000,00      | 3.037,30          | 6.037,30    |
| Estagiários de assistência social | 5    | 1.000,00      | 0,00              | 1.000,00    |
| Gerente Comercial                 | 1    | 20.000,00     | 17.982,00         | 37.982,00   |
| Coordenador Atendimento           | 1    | 10.000,00     | 9.191,00          | 19.191,00   |
| Coordenador Faturamento           | 1    | 10.000,00     | 9.191,00          | 19.191,00   |
| Coordenador Comercial de Campo    | 5    | 7.000,00      | 6.553,70          | 13.553,70   |
| Gerente de Operações              | 1    | 20.000,00     | 17.982,00         | 37.982,00   |
| Coordenador Água                  | 2    | 10.000,00     | 9.191,00          | 19.191,00   |
| Supervisor ETAS                   | 6    | 7.000,00      | 6.553,70          | 13.553,70   |
| Supervisor Redes água             | 5    | 7.000,00      | 6.553,70          | 13.553,70   |
| Coordenador Esgoto                | 1    | 10.000,00     | 9.191,00          | 19.191,00   |
| Supervisor ETES                   | 5    | 7.000,00      | 6.553,70          | 13.553,70   |
| Supervisor Redes esgoto           | 5    | 7.000,00      | 6.553,70          | 13.553,70   |
| Gerente Manutenção                | 2    | 20.000,00     | 17.982,00         | 37.982,00   |
| Coordenador Manutenção            | 6    | 7.000,00      | 6.553,70          | 13.553,70   |
| Gerente Administrativo Financeiro | 1    | 20.000,00     | 17.982,00         | 37.982,00   |
| Coordenador Suprimentos           | 1    | 10.000,00     | 9.191,00          | 19.191,00   |
| Comprador                         | 3    | 7.000,00      | 6.553,70          | 13.553,70   |
| Coordenador Recursos Humanos      | 1    | 10.000,00     | 9.191,00          | 19.191,00   |
| Auxiliar de Rec. Humanos          | 4    | 3.500,00      | 3.476,85          | 6.976,85    |
| Psicólogo                         | 1    | 3.500,00      | 3.476,85          | 6.976,85    |
| Coordenador Financeiro            | 1    | 15.000,00     | 13.586,50         | 28.586,50   |
| Auxiliar Financeiro               | 4    | 3.500,00      | 3.476,85          | 6.976,85    |
| Coordenador Administrativo        | 1    | 10.000,00     | 9.191,00          | 19.191,00   |
| Auxiliar administrativo           | 4    | 2.500,00      | 2.597,75          | 5.097,75    |
| Almoxarife                        | 3    | 2.500,00      | 2.597,75          | 5.097,75    |
| Auxiliar almoxarife               | 3    | 1.500,00      | 1.718,65          | 3.218,65    |
| Faxineiro                         | 5    | 2.000,00      | 2.158,20          | 4.158,20    |
| Motorista                         | 5    | 1.500,00      | 1.718,65          | 3.218,65    |
| Porteiro                          | 5    | 2.000,00      | 2.158,20          | 4.158,20    |
| Vigia                             | 5    | 2.000,00      | 2.158,20          | 4.158,20    |

| CARGO                     | QTDE | SALÁRIO (R\$) | ENC SOCIAIS (R\$) | TOTAL (R\$) |
|---------------------------|------|---------------|-------------------|-------------|
| Gerente de Engenharia     | 1    | 20.000,00     | 17.982,00         | 37.982,00   |
| Coordenador de Engenharia | 1    | 10.000,00     | 9.191,00          | 19.191,00   |
| Engenheiro de campo       | 3    | 7.000,00      | 6.553,70          | 13.553,70   |
| Coordenador Obras Novas   | 1    | 10.000,00     | 9.191,00          | 19.191,00   |
| Engenheiro de campo       | 3    | 7.000,00      | 6.553,70          | 13.553,70   |
| Coordenador Reformas      | 1    | 10.000,00     | 9.191,00          | 19.191,00   |
| Engenheiro de campo       | 3    | 7.000,00      | 6.553,70          | 13.553,70   |
| Total escritório          | 135  |               |                   |             |

Tabela 24 - Salários de acordo com funções

### **Operação e Manutenção**

Apresenta-se a seguir as premissas utilizadas para o dimensionamento dos custos da operação e manutenção (Tabelas a seguir).

- *Sistema de Abastecimento de Água*

|                                    | INDIVIDUAL |                        |          |
|------------------------------------|------------|------------------------|----------|
|                                    | SALÁRIO    | ENC SOCIAIS BENEFÍCIOS | TOTAL    |
| Supervisor (1 PARA CADA 5 EQUIPES) | 3.750,00   | 3.696,63               | 7.446,63 |
| Encanador (1 PARA CADA 5000 LIG)   | 1.500,00   | 1.718,65               | 3.218,65 |
| Ajudante (1 PARA CADA 5000 LIG)    | 1.000,00   | 1.279,10               | 2.279,10 |

Tabela 25 - Redes e ligações (valores em R\$)

|                                       | INDIVIDUAL |                        |          |
|---------------------------------------|------------|------------------------|----------|
|                                       | SALÁRIO    | ENC SOCIAIS BENEFÍCIOS | TOTAL    |
| Operador de tratamento de água        | 1.875,00   | 2.048,31               | 3.923,31 |
| Recepcionista/Auxiliar administrativo | 1.875,00   | 2.048,31               | 3.923,31 |
| Auxiliar de Limpeza                   | 1.375,00   | 1.608,76               | 2.983,76 |
| Porteiro                              | 1.625,00   | 1.828,54               | 3.453,54 |
| Vigia                                 | 1.625,00   | 1.828,54               | 3.453,54 |

Tabela 26 - Estações de Tratamento de Água Completa (valores em R\$)

|                                | INDIVIDUAL |                        |          |
|--------------------------------|------------|------------------------|----------|
|                                | SALÁRIO    | ENC SOCIAIS BENEFÍCIOS | TOTAL    |
| Operador de tratamento de água | 1.875,00   | 2.048,31               | 3.923,31 |
| Auxiliar                       | 1.500,00   | 1.718,65               | 3.218,65 |

Tabela 27 - Estações de Tratamento de Água Compacta (1 equipe para cada 5 unidades – valores em R\$)

- *Sistema de Esgotamento de Esgoto*

|                                    | INDIVIDUAL |                           |          |
|------------------------------------|------------|---------------------------|----------|
|                                    | SALÁRIO    | ENC SOCIAIS<br>BENEFÍCIOS | TOTAL    |
| Supervisor (1 PARA CADA 5 EQUIPES) | 3.750,00   | 3.696,63                  | 7.446,63 |
| Encanador (1 PARA CADA 5000 LIG)   | 1.500,00   | 1.718,65                  | 3.218,65 |
| Ajudante (1 PARA CADA 5000 LIG)    | 1.000,00   | 1.279,10                  | 2.279,10 |

Tabela 28 - Redes e Ligações (valores em R\$)

|                                       | INDIVIDUAL |                           |          |
|---------------------------------------|------------|---------------------------|----------|
|                                       | SALÁRIO    | ENC SOCIAIS<br>BENEFÍCIOS | TOTAL    |
| Operador de tratamento de esgoto      | 1.875,00   | 2.048,31                  | 3.923,31 |
| Recepcionista/Auxiliar administrativo | 1.875,00   | 2.048,31                  | 3.923,31 |
| Auxiliar de Limpeza                   | 1.375,00   | 1.608,76                  | 2.983,76 |
| Porteiro                              | 1.625,00   | 1.828,54                  | 3.453,54 |
| Vigia                                 | 1.625,00   | 1.828,54                  | 3.453,54 |

Tabela 29 - Estações de Tratamento de Esgoto com tratamento secundário (valores em R\$)

|                        | INDIVIDUAL |                           |          |
|------------------------|------------|---------------------------|----------|
|                        | SALÁRIO    | ENC SOCIAIS<br>BENEFÍCIOS | TOTAL    |
| Operador de tratamento | 1.875,00   | 2.048,31                  | 3.923,31 |
| Auxiliar               | 1.500,00   | 1.718,65                  | 3.218,65 |

Tabela 30 - Lagoas ou ETEs Compactas (1 equipe para cada 5 unidades – valores em R\$)

- *Manutenção eletromecânica e civil*

|             | INDIVIDUAL |                           |          |
|-------------|------------|---------------------------|----------|
|             | SALÁRIO    | ENC SOCIAIS<br>BENEFÍCIOS | TOTAL    |
| ELETRICISTA | 1.500,00   | 1.718,65                  | 3.218,65 |
| ENCANADOR   | 1.500,00   | 1.718,65                  | 3.218,65 |
| PEDREIROS   | 1.500,00   | 1.718,65                  | 3.218,65 |
| AJUDANTES   | 1.000,00   | 1.279,10                  | 2.279,10 |

Tabela 31 - Manutenção eletromecânica e civil (valores em R\$)

## Gestão Comercial

| SETORES                                                                                                                                                                                 | Pessoal<br>Ano 1 | Salário<br>(R\$) | Enc. Sociais<br>Benefícios Sociais<br>(R\$) | Total<br>(R\$) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|---------------------------------------------|----------------|
| <b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>                                                                                                                                                              |                  |                  |                                             |                |
| Supervisor                                                                                                                                                                              | 7                | 3.000,00         | 3.037,30                                    | 6.037,30       |
| Encarregados                                                                                                                                                                            | 0                | 2.250,00         | 2.377,98                                    | 4.627,98       |
| Cadista                                                                                                                                                                                 | 7                | 1.625,00         | 1.828,54                                    | 3.453,54       |
| Analista administrativo                                                                                                                                                                 | 13               | 1.125,00         | 1.388,99                                    | 2.513,99       |
| <b>SISTEMA DE GERENCIAMENTO (Desenvolvimento, implantação e operação de Sistema Informatizado de Gerenciamento, Programação, Distribuição, Supervisão e Acompanhamento de Serviços)</b> |                  |                  |                                             |                |
| Programador de Serviços Comerciais                                                                                                                                                      | 21               | 1.750,00         | 1.938,43                                    | 3.688,43       |
| <b>CADASTRO DE CONSUMIDORES (Equipe de Recadastramento Comercial das ligações de água e esgoto e Levantamento de Dados e Cálculo de Estimativa de Consumo Esperado)</b>                 |                  |                  |                                             |                |
| Cadastrista                                                                                                                                                                             | 171              | 1.875,00         | 2.048,31                                    | 3.923,31       |
| Cadastrista contínuo                                                                                                                                                                    | 18               | 1.876,00         | 2.049,19                                    | 3.925,19       |
| <b>SERVIÇOS DE CAÇA FRAUDE (LIGAÇÕES IRREGULARES) - Equipe para Identificação de Ligações de Água Irregulares, Caracterização e Regularização da Mesma - Caça Fraudes</b>               |                  |                  |                                             |                |
| Encanador                                                                                                                                                                               | 41               | 1.500,00         | 1.718,65                                    | 3.218,65       |
| Ajudante                                                                                                                                                                                | 41               | 1.187,50         | 1.443,93                                    | 2.631,43       |
| <b>COBRANÇA DE DÉBITOS ATRASADOS</b>                                                                                                                                                    |                  |                  |                                             |                |
| Equipe de Negociação de Débitos                                                                                                                                                         |                  |                  |                                             |                |
| Agente comercial                                                                                                                                                                        | 31               | 1.500,00         | 1.718,65                                    | 3.218,65       |

| SETORES                                                        | Pessoal<br>Ano 1 | Salário<br>(R\$) | Enc. Sociais<br>Benefícios Sociais<br>(R\$) | Total<br>(R\$) |
|----------------------------------------------------------------|------------------|------------------|---------------------------------------------|----------------|
| Equipe de Corte / Religação do Fornecimento no Cavalete        |                  |                  |                                             |                |
| <b>Agente comercial</b>                                        | 61               | 1.500,00         | 1.718,65                                    | 3.218,65       |
| Equipe de Corte / Religação do Fornecimento no Ramal / Ferrule |                  |                  |                                             |                |
| <b>Agente comercial</b>                                        | 41               | 1.500,00         | 1.718,65                                    | 3.218,65       |
| <b>ajudante</b>                                                | 41               | 1.187,50         | 1.443,93                                    | 2.631,43       |
| Fiscalização de ligações suprimidas / cortadas                 |                  |                  |                                             |                |
| <b>Agente comercial</b>                                        | 41               | 1.500,00         | 1.718,65                                    | 3.218,65       |
| <b>LEITURA DE HIDRÔMETROS COM EMISSÃO SIMULTÂNEA DA FATURA</b> |                  |                  |                                             |                |
| Equipe de Execução dos Serviços de Leitura de Hidrômetros      |                  |                  |                                             |                |
| Analista de faturamento                                        | 13               | 1.500,00         | 1.718,65                                    | 3.218,65       |
| Monitor                                                        | 13               | 1.500,00         | 1.718,65                                    | 3.218,65       |
| Leiturista                                                     | 133              | 1.187,50         | 1.443,93                                    | 2.631,43       |
| <b>ATENDIMENTO AO PÚBLICO/CALL CENTER</b>                      |                  |                  |                                             |                |
| Agente comercial                                               | 61               | 1.500,00         | 1.718,65                                    | 3.218,65       |
| Agente comercial telefone                                      | 31               | 1.500,00         | 1.718,65                                    | 3.218,65       |
| <b>EQUIPE VOLANTE</b>                                          |                  |                  |                                             |                |
| Equipe Volante para supervisão do abastecimento de água        |                  |                  |                                             |                |
| Técnico em hidráulica                                          | 13               | 2.250,00         | 2.377,98                                    | 4.627,98       |
| <b>TOTAL GESTÃO COMERCIAL</b>                                  | 798              |                  |                                             |                |

Tabela 32 - Salários de acordo com setores (valores em R\$)

## Despesas Administrativas

| Despesas Administrativas             | Valores Mensais (R\$) | Observações                                                     |
|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Aluguéis                             | 168.000               | Sede + Lojas de atendimento nos 75 municípios + 3 em Aracaju    |
| Despesas Gerais Escritório           | 25.400                | Material de escritório                                          |
| Material de Consumo                  | 25.400                | Material de limpeza e de manutenção predial                     |
| Comunicações                         | 39.500                | Telefonia, internet                                             |
| Projetos socioambientais             | 50.000                | Campanhas, reuniões e apresentações para comunidade e programas |
| Seguro de Vida                       | 1.270                 | Funcionários                                                    |
| Seguros Garantias                    | 1.531.449             | Obrigatórios por contrato                                       |
| Gastos de Viagens/Hospedagem         | 20.000                | Funcionários da empresa e do grupo                              |
| Gastos com Refeição                  | 10.000                | Funcionários da empresa e do grupo em viagem                    |
| Serviços Prestados/Manutenção        | 10.000                | Limpeza, segurança e manutenção de equipamentos administrativos |
| Consultorias/Assessorias             | 30.000                | Jurídica, Meio Ambiente e Comunicações                          |
| Comunicação e Propaganda             | 30.000                |                                                                 |
| Assinaturas, Anuidades e Publicações | 1.000                 |                                                                 |
| Impostos e Taxas                     | 10.000                |                                                                 |
| Energia Elétrica                     | 237.000               | sede e lojas                                                    |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>2.189.019</b>      |                                                                 |

Tabela 33 - Valores das despesas administrativas (valores em R\$)

o *Veículos e equipamentos para administração e operação*

|                                                                                                            | VALORES MENSAIS |              |          | TOTAL ANUAL |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|----------|-------------|
|                                                                                                            | LOCAÇÃO         | COMBUSTÍVEIS | DESPESAS |             |
| <b>OPERACIONAIS</b>                                                                                        |                 |              |          |             |
| VEICULOS LEVES                                                                                             | 1.400           | 1.350        | 350      | 37.200      |
| PICK UPS                                                                                                   | 1.840           | 1.350        | 350      | 42.480      |
| CAMINHÃO MUNCK                                                                                             | 10.000          | 2.700        | 350      | 156.600     |
| CAMINHÃO HIDROJATO                                                                                         | 24.000          | 2.700        | 350      | 324.600     |
| RETROESCAVADEIRA                                                                                           | 12.500          | 6.400        | 350      | 231.000     |
| MOTO                                                                                                       | 400             | 500          | 350      | 15.000      |
| VAN (LEITURISTAS) COM MOTORISTA                                                                            | 7.000           | 2.700        | 350      | 120.600     |
| Aluguel de equipamentos (compactador solo, gerador, rompedor, serra cliper, bomba sapo, bomba submersível) | 10.000          |              |          | 120.000     |
|                                                                                                            |                 |              |          |             |
| <b>ADMINISTRAÇÃO</b>                                                                                       |                 |              |          |             |
| VEICULOS LEVES                                                                                             | 1.400           | 1.350        | 350      | 37.200      |

Tabela 34 - Valores de veículos e equipamentos (valores em R\$)

### Custos Diversos

|                                                                 |         |           |
|-----------------------------------------------------------------|---------|-----------|
| CUSTOS DA GESTÃO COMERCIAL (BOBINAS, MANUT IMPRESSORAS)         | POR ANO | 200.000   |
| CUSTOS MATERIAL HIDRAULICO E CIVIL PARA MANUTENÇÃO DAS LIGAÇÕES | POR ANO | 1.000.000 |
| CUSTOS ADMINISTRATIVOS GESTÃO COMERCIAL                         |         | 1.200.000 |

Tabela 35 - Valores dos custos diversos (valores em R\$)

### Uniformes, EPIs e ferramentas individuais

|                         |                |         |
|-------------------------|----------------|---------|
| UNIFORMES E EPIS        | POR PESSOA ANO | 500     |
| FERRAMENTAS INDIVIDUAIS | POR PESSOA ANO | 1000,00 |

Tabela 36 - Valores dos uniformes, EPIs e ferramentas individuais (valores em R\$)

### Manutenção civil e eletromecânica das instalações dos sistemas de água e esgoto operados pela concessionária

Para os insumos de manutenção foi admitida uma verba de R\$ 500.000,00/ano.

### Parametrização dos Recursos Humanos

Da forma proposta, ter-se-á:

- Ano 1 – 454 lig/func;
- Ano 6 - 630 lig/func;
- Ano 35 - 721 lig/func.

### Seguros e Garantias

Os parâmetros de custo usualmente utilizados são apresentados na Tabela a seguir.

| SEGUROS E GARANTIAS    | %     | SOBRE             |
|------------------------|-------|-------------------|
| SEGUROS OPERACIONAIS   | 0,13% | ATIVO IMOBILIZADO |
| RISCO DE ENGENHARIA    | 0,30% | INVESTIMENTO      |
| RESPONSABILIDADE CIVIL | 0,35% | RECEITA BRUTA     |
| PERFORMANCE BOND       | 0,05% | VALOR DO CONTRATO |

Tabela 37 - Parâmetros dos custos

## 10.3 RESULTADOS

Nas tabelas a seguir é possível observar os resultados dos custos de Capex e Opex do Sistema de Abastecimento de Água e Sistema de Esgotamento Sanitário, além das estimativas de custos para implantação e operação do SAA e SES do município de Aquidabã ao longo do horizonte de planejamento (2020-2054).

| SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA | Estruturas                                       | Valor         | Total         |
|----------------------------------|--------------------------------------------------|---------------|---------------|
|                                  | Ligação Predial (Mil R\$)                        | 981           | 981           |
|                                  | Total rede substituição (Mil R\$)                | 1.248         | 1.248         |
|                                  | Total rede incremental (Mil R\$)                 | 3.968         | 3.968         |
|                                  | Captação Superficial (Mil R\$)                   | 0             | 0             |
|                                  | Captação Subterrânea (Mil R\$)                   | 0             | 0             |
|                                  | EEAB (Mil R\$)                                   | 0             | 0             |
|                                  | Adutora Bruta (Mil R\$)                          | 0             | 0             |
|                                  | EEAT (Mil R\$)                                   | 0             | 0             |
|                                  | Adutora Tratada (Mil R\$)                        | 0             | 0             |
|                                  | ETA (Mil R\$)                                    | 0             | 0             |
|                                  | Reservação (Mil R\$)                             | 0             | 0             |
|                                  | Hidrometração complementação do parque (Mil R\$) | 6             | 6             |
|                                  | Hidrometração substituição (Mil R\$)             | 5.587         | 5.587         |
|                                  | Projetos SAA (Mil R\$)                           | 72            | 72            |
|                                  | Aquisição de Áreas (Mil R\$)                     | 0             | 0             |
|                                  | Ambiental (Mil R\$)                              | 2             | 2             |
|                                  | Telemetria e Automação (Mil R\$)                 | 0             | 0             |
|                                  | Programa de perdas - DMC (Mil R\$)               | 0             | 0             |
|                                  | Reformas                                         | 5.865         | 5.865         |
|                                  | Reinvestimento (Mil R\$) CPXSAA                  | 7.977         | 7.977         |
|                                  | <b>Total CAPEX SAA (Mil R\$)</b>                 | <b>25.705</b> | <b>25.705</b> |
|                                  | Produtos Químicos (Mil R\$)                      | 949           | 949           |
|                                  | Transporte Lodo (Mil R\$)                        | 167           | 167           |
| Energia Elétrica (Mil R\$)       | 37.593                                           | 37.593        |               |
| Recursos Humanos (Mil R\$)       | 21.890                                           | 21.890        |               |
| Ambiental (Mil R\$)              | 0                                                | 0             |               |
| Seguro (Mil R\$)                 | 3.030                                            | 3.030         |               |
| <b>Total OPEX SAA (Mil R\$)</b>  | <b>63.629</b>                                    | <b>63.629</b> |               |

Tabela 38 - Custos de Capex e Opex do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Aquidabã

| SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO | Estruturas                              | Sede          | Total         |
|----------------------------------|-----------------------------------------|---------------|---------------|
|                                  | Ligação (Mil R\$)                       | 9.142         | 9.142         |
|                                  | Rede Coletora (Mil R\$)                 | 7.646         | 7.646         |
|                                  | EEE (Mil R\$)                           | 3.319         | 3.319         |
|                                  | Linha de Recalque (Mil R\$)             | 1.510         | 1.510         |
|                                  | Linha de Gravidade (Mil R\$)            | 395           | 395           |
|                                  | ETE (Mil R\$)                           | 10.577        | 10.577        |
|                                  | Tratamento de lodo (Mil R\$)            | 0             | 0             |
|                                  | Emissário (Mil R\$)                     | 0             | 0             |
|                                  | Projetos SES (Mil R\$)                  | 1.153         | 1.153         |
|                                  | Aquisição de Áreas (Mil R\$) SES        | 1.191         | 1.191         |
|                                  | Ambiental (Mil R\$) CPXSES              | 142           | 142           |
|                                  | Telemetria e Automação (Mil R\$) CPXSES | 695           | 695           |
|                                  | Reformas SES                            | 0             | 0             |
|                                  | Reinvestimento (Mil R\$) CPXSES         | 6.041         | 6.041         |
|                                  | <b>Total CAPEX SES (Mil R\$)</b>        | <b>41.810</b> | <b>41.810</b> |
|                                  | Produtos Químicos (Mil R\$) OPXSES      | 3.274         | 3.274         |
|                                  | Transporte Lodo (Mil R\$)               | 1.959         | 1.959         |
|                                  | Energia Elétrica (Mil R\$)              | 5.639         | 5.639         |
|                                  | USI (Mil R\$)                           | 0             | 0             |
|                                  | Recursos Humanos (Mil R\$) OPXSES       | 20.649        | 20.649        |
|                                  | Ambiental (Mil R\$) OPXSES              | 0             | 0             |
|                                  | Seguro (Mil R\$) OPXSES                 | 1.576         | 1.576         |
|                                  | Aluguel (Mil R\$) OPXSES                | 0             | 0             |
| Miscelâneas (Mil R\$)            | 0                                       | 0             |               |
| <b>Total OPEX SES (Mil R\$)</b>  | <b>33.097</b>                           | <b>33.097</b> |               |

Tabela 39 - Custos de Capex e Opex do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Aquidabã

| Ano          | Sede          | Custo total (Mi R\$) |
|--------------|---------------|----------------------|
| 1            | 2.663         | 2.663                |
| 2 a 5        | 14.828        | 14.828               |
| 6 a 10       | 13.244        | 13.244               |
| 11 a 15      | 12.020        | 12.020               |
| 15 a 20      | 11.824        | 11.824               |
| 21 a 25      | 11.666        | 11.666               |
| 26 a 30      | 11.596        | 11.596               |
| 31 a 35      | 11.493        | 11.493               |
| <b>Total</b> | <b>89.333</b> | <b>89.334</b>        |

Tabela 40 - Estimativas de custos para implantação e operação dos SAA do município Aquidabã ao longo do horizonte de planejamento

Nota: (1) Valores totais são relativos ao somatório dos custos de todos os anos do horizonte de planejamento (35 anos).

| Ano     | Sede   | Custo total (Mi R\$) |
|---------|--------|----------------------|
| 1       | 494    | 494                  |
| 2 a 5   | 27.177 | 27.177               |
| 6 a 10  | 14.101 | 14.101               |
| 11 a 15 | 6.839  | 6.839                |
| 15 a 20 | 6.679  | 6.679                |
| 21 a 25 | 6.576  | 6.576                |
| 26 a 30 | 6.553  | 6.553                |
| 31 a 35 | 6.488  | 6.488                |
| Total   | 74.907 | 74.907               |

Tabela 41 - Estimativas de custos para implantação e operação dos SES ao longo do horizonte de planejamento (2020-2054)