

Apêndice 1

Relatório de Insumos para a Elaboração de Planos Regionais de Saneamento Básico (PRSB) Município de Itaporanga d'Ajuda

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| PLANEJAMENTO DO MUNICÍPIO DE ITAPORANGA D'AJUDA | 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 | 14 |
| 2.9.5 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS | 19 |
| 2.9.6 SÍNTESE DOS RESULTADOS | 20 |
| 2.9.7 ANÁLISE DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS | 22 |
| 2.10 ASPECTOS AMBIENTAIS | 25 |
| 2.10.1 REGULARIDADE AMBIENTAL | 25 |
| 2.10.2 LICENÇAS AMBIENTAIS VIGENTES | 25 |
| 2.10.3 OUTORGAS DE RECURSOS HÍDRICOS | 26 |
| 2.10.4 PROGRAMA SOCIOAMBIENTAIS | 26 |
| 2.10.4.1 ANÁLISE DOS PROGRAMAS E POLÍTICAS SOCIOAMBIENTAIS DA EMPRESA | 26 |
| 2.10.4.2 AVALIAÇÃO DA GESTÃO DO TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | 27 |
| 2.10.4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS E PASSIVOS SOCIOAMBIENTAIS EXISTENTES E POTENCIAIS | 27 |
| 2.10.4.4 PONTOS CRÍTICOS E RECOMENDAÇÕES DE AJUSTE À ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS | 28 |

| | | |
|----------|---|----|
| 2.10.4.5 | INDICAÇÃO DE ADOÇÃO DE MECANISMOS DE MITIGAÇÃO DOS RISCOS SOCIOAMBIENTAIS QUE ASSEGUREM A SUSTENTABILIDADE E CONTINUIDADE DAS OPERAÇÕES | 28 |
| 2.10.5 | INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE | 29 |
| 2.10.6 | UNIDADES DE CONSERVAÇÃO | 29 |
| 2.11 | PARCELAMENTO | 31 |
| 2.12 | USO E OCUPAÇÃO | 31 |
| 2.13 | ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL | 31 |
| 2.14 | ATIVIDADES E VOCAÇÕES ECONÔMICAS | 31 |
| 2.15 | REGULAÇÃO E TARIFAÇÃO | 32 |
| 3 | DIAGNÓSTICO | 33 |
| 3.1 | SITUAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO | 33 |
| 3.2 | ABASTECIMENTO DE ÁGUA | 34 |
| 3.2.1 | CARACTERIZAÇÃO GERAL | 34 |
| 3.2.2 | DIAGNÓSTICO DAS UNIDADES EXISTENTES | 36 |
| 3.2.3 | MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA | 40 |
| 3.3 | ESGOTAMENTO SANITÁRIO | 40 |
| 4 | OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS | 41 |
| 4.1 | ÍNDICES DE ATENDIMENTO DO SAA E SES | 41 |
| 5 | PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA | 43 |
| 5.1 | PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA DAS ÁREAS URBANAS | 43 |
| 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 | 56 |

| | | |
|--------|--|----|
| 7.1 | CRITÉRIOS DE CÁLCULO | 56 |
| 7.2 | METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO | 56 |
| 7.3 | CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO DE ESGOTO | 56 |
| 8 | PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA | 57 |
| 8.1 | RELAÇÃO DE OBRAS DE AMPLIAÇÃO E DE MELHORIA DO SISTEMA EXISTENTE | 57 |
| 8.2 | RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES | 59 |
| 9 | PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES | 61 |
| 9.1 | RELAÇÃO DE OBRAS DE AMPLIAÇÃO E DE MELHORIA DO SISTEMA EXISTENTE | 62 |
| 9.1.1 | MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES | 64 |
| 9.2 | RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES | 64 |
| 10 | INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS | 64 |
| 10.1 | CAPEX | 64 |
| 10.1.1 | CRITÉRIOS E DIRETRIZES GERAIS | 64 |
| 10.1.2 | CRITÉRIOS E DIRETRIZES ESPECÍFICOS | 65 |
| 10.2 | OPEX | 66 |
| 10.2.1 | PRODUTOS QUÍMICOS | 67 |
| 10.2.2 | ENERGIA ELÉTRICA | 67 |
| 10.2.3 | TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO DE LODO | 67 |
| 10.2.4 | GESTÃO E RECURSOS HUMANOS | 68 |
| 10.3 | RESULTADOS | 75 |

PLANEJAMENTO DO MUNICÍPIO DE ITAPORANGA D'AJUDA

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 Itaporanga d'Ajuda está localizado na região da Grande Aracaju do Estado de Sergipe, a 34,6 quilômetros da capital Aracaju. De acordo com IBGE, o território de Itaporanga d'Ajuda compreende uma área de 739,925 km², a altitude média da sede, em relação ao nível do mar, é de 38 metros. A Sede está localizada nas coordenadas: 10°59'50" latitude sul e 37°18'22" longitude oeste, sendo margeado pelo Oceano Atlântico e tendo como limites, os municípios de Estância, Salgado, Lagarto, Campo do Brito, Areia Branca, Itabaiana, Laranjeiras, São Cristóvão e Aracaju (PMSB, 2015). Na figura a seguir é apresentada a localização do município.

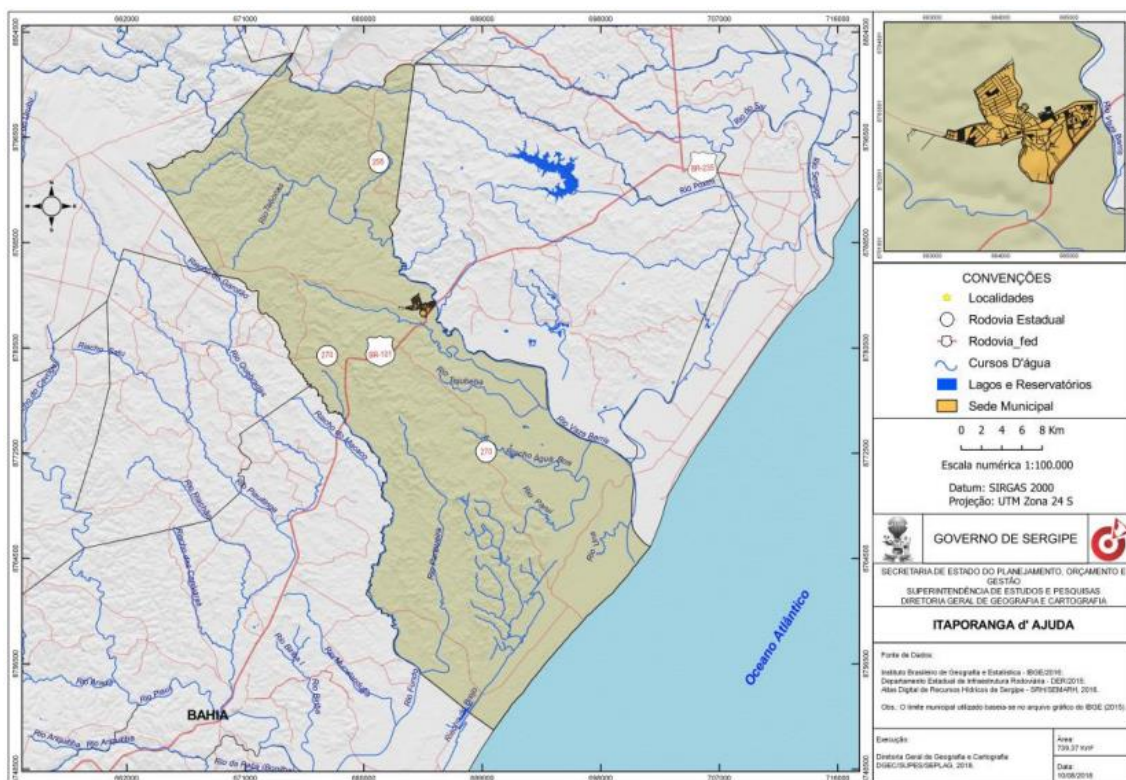


Figura 1 - Localização e inserção regional do município – Itaporanga d'Ajuda

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 35.054 habitantes, com densidade demográfica de 47,4 hab./km². De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Urbano do Programa das Nações Unidas (PNUD), entre 2013 e 2017 o município apresentou um aumento de 4,94% 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 0,420 e para o ano de 2010 foi de 0,561 representado em termos relativos uma taxa de crescimento de 33,57% 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 município - Itaporanga D'Ajuda, 31,91% eram analfabetos, 29,60% tinham o ensino fundamental completo, 18,80% possuíam o ensino médio completo e 2,62%, 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).

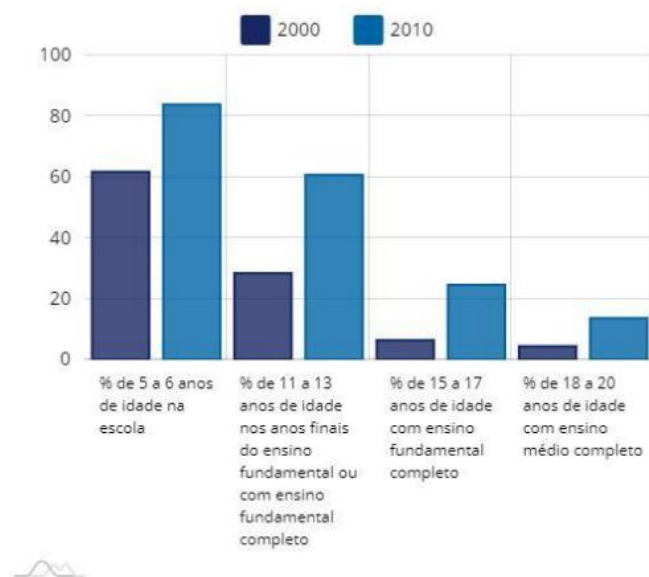


Figura 2 - Fluxo escolar por faixa etária no município – Itaporanga d'Ajuda

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 41,84 por mil nascidos vivos em 2000 para 22,60 por mil nascidos vivos em 2010 no município. 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\$ 24.965,16. 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\$ 167,73, em 2000, e de R\$ 242,62 em 2010. Ainda, o Índice de Gini, que mede a desigualdade de renda, no município passou de 0,51 em 2000, para 0,49 em 2010, indicando, portanto, houve redução na desigualdade de renda.

2.7 CLIMA

O município de Itaporanga d'Ajuda está inserido no Agreste e Litoral úmido, apresentando um clima tropical, com verão de maior pluviosidade que o inverno. (PMSB, 2015). A temperatura média é de 25,4°C e o valor da pluviosidade média anual é de 1.395 mm. Tem como o mês mais seco, outubro, com 48 mm de precipitação. O mês de maio é o que apresenta maior precipitação, com uma média de 264 mm. Com relação às temperaturas, o mês de março é o mais quente do ano, com uma temperatura média de 26,9°C e o mês de julho tem a temperatura mais baixa do ano, com uma média de 23,5°C (PMSB, 2015).

2.8 RELEVO, SOLO E VEGETAÇÃO

O relevo do município está representado pelos domínios morfológicos dos depósitos sedimentares e das bacias de coberturas sedimentares. Apresenta até sete tipos de solos: Argissolos, espodossolos, Gleissolos Latossolos, Neossolos, Luvisolos e Vertissolos. A vegetação caracteriza pelo predomínio de Cerrado, Caatinga, Capoeira, vestígio de Mata Atlântica e Higrófila (PMSB, 2015).

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 (km²) | Vazão Média (m³/s) |
|--------------------|------------|--------------------|
| São Francisco | 7.276 | 1.780 |
| Japaratusba | 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 Itaporanga d'Ajuda localiza-se em quatro bacias hidrográficas: Rio Vaza Barris, Rio Piauí, Rio Sergipe e Bacia Costeira GC-2.

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:

- Japaratusba Mirim e Siriri, afluentes do Rio Japaratusba;
- 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 Pilões, 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 Açu, 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 município de Itaporanga d'Ajuda está inserido na UP 22 – Rio Piauí, UP 20 – Fundo, UP 19 – Piauitinga, UP 16 – GC-2, UP 15 – Baixo Rio Vaza Barris, UP 14 – Traíras, UP 12 – Poxim.

2.9.3 ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA

Conforme já mencionando, o território municipal de Itaporanga d'Ajuda está inserido nas bacias hidrográficas dos Rios Piauí, Vaza Barris, Sergipe e Bacia Costeira GC-2. A seguir será descrito o enquadramento dos corpos d'água das bacias.

Bacia do Rio Vaza Barris

Essa bacia concentra 7,8% da população do Estado, com o maior crescimento populacional registrado em São Cristóvão e Itaporanga d'Ajuda. No que se refere aos aspectos de saneamento ambiental, a maior cobertura dos serviços de abastecimento d'água e esgotamento sanitário acontece em São Cristóvão.

As atividades industriais se apresentam como mais relevantes e estão representadas pelo Distrito Industrial de Itaporanga d'Ajuda, pelo Polo Integrado de Avicultura (Itaporanga d'Ajuda) e pelo Polo Calçadista (nos municípios de Carira, Frei Paulo, Lagarto, Moita Bonita, Nossa Senhora Aparecida, Nossa Senhora da Glória, Pinhão, Ribeirópolis e Simão Dias). No agronegócio, destaca-se a produção milho, leite e derivados.

A área de proteção ambiental corresponde à Área de Proteção Ambiental da Costa Sul, que se estende pelo litoral sul do estado de Sergipe, desde a foz do Rio Vaza Barris até a Área de Proteção Ambiental do Estuário do Rio Vaza Barris. A Lei nº 2.795, de 30 de março de 1990, define áreas de proteção ambiental da foz do Rio Vaza Barris, que compreendem as ilhas do Paraíso e da Paz, localizadas respectivamente na foz do Rio Vaza Barris e na foz do Rio Santa Maria, em frente ao Povoado Mosqueiro, município de Aracaju. A Bacia do Rio Vaza Barris possui dois importantes pontos de captação de água superficial para abastecimento público: o do Sistema Integrado do Agreste, na Barragem Cajaíba e no povoado da Ribeira, localizado no Riacho Ribeira.

Ressaltam-se os seguintes aspectos:

- **Ambiente lótico** - todo o curso do Rio Vaza Barris, no estado de Sergipe, tem sua água classificada como salobra. Há apenas dois afluentes que são classificados como doce (rio Traíras e Tejupeba). Este é um aspecto que pode estar associado às características do solo – já que nesta área não se registra a presença de solos com elevada saturação de sódio e de bases –, ou à presença de nascentes associadas aos sedimentos da Formação Barreiras. Se não houver melhoria significativa no saneamento ambiental da área, 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. O crescimento demográfico ocorrido nos últimos anos nos municípios de São Cristóvão e Itaporanga d'Ajuda representa aumento da pressão antrópica, aspecto que acarreta expressiva ampliação da carga orgânica lançada nos rios e reservatórios.

Considerando a importância das atividades industriais, será necessária uma atenção especial no que se refere à contaminação por efluentes industriais e por fertilizantes, pela intensificação da atividade agrícola.

- **Ambiente lântico** - na Bacia do Rio Vaza Barris foram analisadas amostras de água provenientes de dois açudes: Carira e Frei Paulo. Ambos tiveram suas águas classificadas como salobras, segundo a CONAMA nº 357/2005. Tais açudes se encontram no Semiárido e estão sob forte pressão antrópica.

- **Ambiente estuarino** - os resultados encontrados em 2002 no rio Paramopama já registravam que o ambiente aquático era tipicamente de estuário. O lançamento de esgoto bruto foi identificado pelos resultados de DBO, nitrogênio total, nitrato, nitrito, amônia e fósforo total. O resultado da análise bacteriológica foi positivo para coliformes fecais.

Bacia do Rio Piauí

A bacia do Rio Piauí concentra 15,3% da população do Estado e está entre aquelas que apresentam uma das situações mais precárias no que se refere aos aspectos de saneamento ambiental.

O uso e ocupação do solo mais relevante é a cultura da laranja, do maracujá e do fumo. A microrregião de Boquim é a grande produtora e exportadora de laranjas, cujo principal produtor é o município de Boquim. A microrregião de Estância corresponde ao trecho mais meridional do litoral sergipano. A estrutura da produção está centrada na fruticultura, com destaque para laranja e banana desenvolvida nos tabuleiros e para o coco-da-bahia, presente no litoral. A atividade industrial é expressiva, representada por produtos alimentícios e têxteis. O Distrito Industrial de Estância possui área com toda a infraestrutura disponível e oferta de gás natural. Há outras áreas urbanizadas para fins específicos, tais como o Polo Industrial de Estância e o Polo Calçadista (nos municípios de Lagarto e Simão Dias).

A área de proteção ambiental existente na bacia é constituída pela Área de Proteção Ambiental da Costa Sul, que se estende ao longo do litoral sul do Estado.

A Bacia do Rio Piauí possui sete pontos de captação de água superficial para abastecimento público: o do sistema da cidade de Arauá, no Riacho Doce; o da cidade de Boquim, no Riacho Grilo; o de Itaporanga, no Rio Fundo; o de Itabaianinha, Umbaúba e Tomar do Geru, no Rio Guararema; o do Sistema Integrado do Piauitinga, no Rio Piauitinga e na barragem Dionízio Machado; e o do Sistema Pedrinhas, no Riacho Areias.

É possível ressaltar os seguintes aspectos:

- **Ambiente lótico** - todo o curso do Rio Piauí, no estado de Sergipe, na mesorregião do sertão sergipano, tem sua água classificada como salobra. Quando o Rio Piauí está localizado na mesorregião do leste sergipano, ele passa a ser classificado como doce. É importante salientar que alguns afluentes do Rio Arauá têm suas águas classificadas como salobras – já que seu alto curso está numa área de solo com saturação de sódio elevada. Se não houver melhoria significativa no saneamento ambiental em face do crescimento populacional nos municípios de Estância, Lagarto, Simão Dias e Umbaúba. Com o conseqüente aumento da pressão antrópica, 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. Estes aspectos deverão resultar em expressivo aumento da carga orgânica lançada nos rios e reservatórios da região. Considerando a importância para o abastecimento humano, será necessária uma atenção especial ao lançamento de esgoto e fertilizantes pela intensificação da atividade agrícola.

- **Ambiente lêntico** - na Bacia do Rio Piauí foram analisadas amostras da água provenientes da Barragem Dionísio Machado, a qual teve suas águas classificadas como doces, segundo o CONAMA nº 357/2005. A barragem se encontra no Semiárido e está sob forte pressão antrópica, pois se localiza nas proximidades da cidade de Lagarto e contribui para o Sistema Integrado de Abastecimento d'Água do Piauitinga, operado pela DESO.

- **Ambiente estuarino** - na Bacia do Rio Piauí, o estuário forma um complexo estuarino com a Bacia do Rio Real. O resultado da análise bacteriológica foi positivo para coliformes fecais, sugerindo haver lançamento de esgoto.

Bacia do Rio Sergipe

O primeiro aspecto a ser destacado é o fato de que a Bacia do Rio Sergipe concentra 46,5% da população de Sergipe, além de conter o município de Aracaju e a região metropolitana, onde se concentra o maior contingente populacional do Estado.

As áreas de proteção ambiental existentes no âmbito da Bacia do Rio Sergipe são: a Reserva Ecológica de Itabaiana, a Área de Proteção Ambiental do Rio Sergipe, a Área de Proteção Ambiental Morro do Urubu e o Parque Ecológico Municipal Tramanday, todas situadas em Aracaju. A Lei nº 2.825, de 30 de julho de 1990, define como “Paisagem Natural Notável” e área de especial proteção ambiental todo o trecho do Rio Sergipe, que serve de divisa entre os municípios de Aracaju e Barra dos Coqueiros, compreendendo as margens e todo o leito do Rio Sergipe, envolvendo a parte permanentemente coberta pelas águas – que somente é assim por efeito dos movimentos de maré – e o seguimento que se estende até o mar e o que sai em demanda do Rio Poxim.

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, com as informações mais atuais sobre o uso e a ocupação do solo, de assentamentos, de novas indústrias e de outorgas, é possível ressaltar os seguintes aspectos:

- **Ambiente lótico** - todo o curso do Rio Sergipe, no estado de Sergipe, na mesorregião do sertão e do agreste sergipano tem sua água classificada como salobra. O Rio Sergipe e seus afluentes localizados na mesorregião do leste sergipano passam a ser classificados como doce. Segundo a PNAD 2007 (IBGE), a população da bacia passou de 834.713, no Censo de 2000, para 948.610, e não houve melhoria significativa no saneamento ambiental da região – o que deverá conduzir a 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, a valores altos. Também se deve destacar a presença de nitrogênio e fósforo, resultantes da exploração agrícola de áreas extensas. Deve-se ressaltar que o crescimento demográfico ocorrido nos últimos anos nos municípios de Nossa Senhora do Socorro, Areia Branca, Barra dos Coqueiros, Laranjeiras, Divina Pastora e Itabaiana – o que se traduz num aumento da pressão antrópica – deve conduzir a 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, além da presença de nitrogênio e fósforo, resultantes da exploração agrícola de áreas extensas. Em resumo, estes aspectos deverão acarretar um expressivo aumento da carga orgânica lançada nos seus rios e reservatórios.

- **Ambiente lêntico** - na Bacia do Rio Sergipe foram analisadas amostras de água provenientes das barragens Jacarecica I, Jacarecica II e do Açude Marcela. Todas tiveram suas águas classificadas como doce, segundo o CONAMA nº 357/2005. Os reservatórios se encontram no Semiárido, nas proximidades dos municípios de Areia Branca, Itabaiana e Campo do Brito, e estão sob forte pressão antrópica. Analisando-se as variáveis básicas de qualidade da água dos reservatórios e considerando o aspecto da eutrofização, a presença de matéria orgânica e as variáveis microbiológicas, destacam-se: os resultados de clorofila-a para a Barragem de Jacarecica I, no Açude Marcela; e para a Barragem Jacarecica II, mostrando que os reservatórios podiam, ainda, ser classificados como oligotróficos – exceto no caso do Açude Marcela que, na primeira campanha de coleta, mostrou um resultado que conduz à classe fortemente eutrófica, o qual enquadrou a água como imprópria e que necessita de tratamento especial. Cabe destacar que, sob a ótica bem mais restritiva do CONAMA nº 357/2005 e devido ao aumento do uso dos reservatórios, a situação deve se agravar. É importante ressaltar que o bioensaio apresentou resultado positivo nas amostras da Barragem Jacarecica II, denotando a presença de neurotoxinas de cianobactérias. Os valores encontrados para coliformes termotolerantes (<100 contagem//ml) sugeriram poluição significativa tributárias.

- **Ambiente estuarino** - no caso da Bacia do Rio Sergipe, o estuário forma, na verdade, um complexo estuarino. Todo ambiente estuarino, por ser área de proteção ambiental, passa a ser classifica- do como “água salobra” ou “salina Classe Especial” pelo CONAMA nº 357/2005.

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).

De acordo com as bacias hidrográficas do Rio Vaza Barris, Rio Piauí, Rio Sergipe e Bacia Costeira GC-2, as quais Itaporanga d'Ajuda pertence, é possível verificar a seguir o levantamento dos recursos hídricos superficiais de cada uma, respectivamente.

Bacia do Rio Vaza Barris

Os indicadores de disponibilidade hídrica para a área total da bacia hidrográfica do rio Vaza Barris apresentam elevada potencialidade hídrica superficial. Todavia, o principal obstáculo para sua utilização efetiva é o fato de que a topografia nesta bacia não é favorável à implantação de barragens com reservatórios de regularização igual ou superior a 10 milhões de metros cúbicos, capazes de possibilitar regularizações plurianuais.

A Bacia do Rio Vaza Barris pode regularizar 11,05 m³/s, ou seja, 348 milhões de metros cúbicos de escoamento médio anual.

Em 1999, um convênio de cooperação técnica entre a Secretaria de Estado do Planejamento e da Ciência e Tecnologia de Sergipe - SEPLANTEC e a Agência de Cooperação Internacional do Japão - JICA propiciou a elaboração do Estudo de Desenvolvimento de Recursos Hídricos para o Estado de Sergipe. Tal estudo propôs o barramento do rio Vaza Barris como alternativa técnica e economicamente viável para os seguintes usos:

- Implantação de projeto de irrigação para 4.519 hectares para irrigação, com vazão média de 1,507 m³/s e vazões máxima e mínima de 2,912 m³/s e 1,29 m³/s, respectivamente.
- Ampliação da oferta de água – cerca de 1,064 m³/s (1,2 x vazão média de 0,887 m³/s)
- para consumo humano e industrial, beneficiando as cidades da área de influência dos sistemas integrados das adutoras do Piauitinga e Agreste (Areia Branca, Campo do Brito, Itabaiana, Macambira, São Domingos, Poço Verde, Simão Dias, Lagarto e Riachão do Dantas).

A barragem proposta tem como função não somente o armazenamento e regularização do fluxo de água, mas também a melhoria da qualidade da água do reservatório de acumulação. Correlacionando-se a concentração de cloretos com a vazão de descarga medida na Estação de Medição de Fluxo da Fazenda Belém, chegou-se à seguinte equação de regressão: $C_{CL} \text{ (mg/l)} = Q^{-0,5} \text{ (m}^3/\text{s)}$.

Para tanto, considerando-se que a água apresenta alta concentração de cloretos somente no período de baixo fluxo (estiagem) – de acordo com a equação exposta acima, descargas abaixo de 4 m³/s – o que não ocorre durante o período de alto fluxo (chuvas), um sistema inovador de desvio de fluxo foi introduzido no plano de operação do reservatório da barragem.

De acordo com a JICA, uma barragem secundária, além de servir para a clarificação da água (sedimentação de sólidos em suspensão), também forneceria o gradiente necessário para que, durante o período de estiagem, as águas com alta concentração de cloretos pudessem contornar o reservatório da barragem principal, fluindo pelo denominado canal de desvio (by pass). Desse modo, o reservatório da barragem principal somente seria alimentado pelas águas que apresentassem baixa concentração de cloretos (menos que 250 mg/l).

O projeto de barramento do rio Vaza Barris, além de aprofundados estudos complementares de engenharia e de impacto ambiental, carece de uma criteriosa e atualizada análise de benefício-custo, de modo a confirmar a viabilidade econômica apontada no Estudo de Desenvolvimento de Recursos Hídricos para o Estado de Sergipe (JICA/2000).

No entanto, pode-se afirmar com relativo grau de segurança, que tal viabilidade econômica somente seria confirmada caso fosse mantida a concepção original de uso múltiplo da barragem – irrigação e abastecimento doméstico e industrial –, em vista dos altos custos de investimento com as obras de barramento propriamente ditas.

No afluente Traíras e no Tramo Alto e parte do Médio Rio Vaza Barris, onde são vislumbrados alguns sítios favoráveis à construção de barramentos com capacidade de regularização plurianual e compatíveis com o regime hidrológico de suas bacias de contribuição, as disponibilidades potenciais encontradas favorecem a construção de reservatórios, o que possibilitou a construção do Reservatório de Poção da Ribeira.

Conclui-se que, para essa e para as demais bacias, a importação de água do rio São Francisco é a solução mais indicada para resolver demandas de porte, sobretudo voltadas para o abastecimento urbano da bacia. Deve-se registrar que se encontra em curso a ampliação do Sistema Integrado Sertão/Sertaneja, onde a DESO pretende levar água do São Francisco até a cidade de Simão Dias. Contudo, a exploração do potencial subterrâneo pode atender a expansão da capacidade efetiva nas soluções mais locais.

Bacia do Rio Piauí

Avaliando os indicadores de disponibilidade hídrica para a área total da bacia hidrográfica do rio Piauí, conclui-se que os valores calculados apresentam elevada potencialidade hídrica superficial. Porém, 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 Piauí tem uma descarga de 30,63 m³/s para a área integral da Bacia (incluindo território baiano) e, 29,41 m³/s para os escoamentos produzidos na área localizada no estado de Sergipe, ou seja, cerca de 965,9 milhões de metros cúbicos de escoamento médio anual.

O relevo da Bacia do Rio Piauí, em seu tramo mais alto, pode ser descrito como plano a suave ondulado, enquanto um relevo ainda mais plano predomina nos tramos médio e baixo.

Estes tipos de relevo não são favoráveis à implantação de barragens com reservatórios para regularização plurianual, compatíveis hidrológicamente com o seu regime de deflúvio. Assim, embora a Bacia apresente uma disponibilidade potencial elevada, seu relevo dificulta a disponibilidade efetiva por não dispor de locais adequados à construção de reservatórios.

Assim, a elevada potencialidade detectada é escoada para o mar durante o período úmido, sem que seja possível o seu aproveitamento para Projetos Hídricos com demandas significativas. Assim, a potencialidade efetiva total desta bacia fica em valores muito próximos das potencialidades naturais, que representam 0,86 m³/s, ou seja, 27,12 milhões de metros cúbicos de escoamento mínimo médio anual, com garantia de atendimento em 90%.

Para uma garantia de 99% de permanência, as descargas totais representam 0,62 m³/s, ou seja, 19,55 milhões de metros cúbicos de escoamento mínimo médio anual. A efetivação das descargas potenciais, com a hipotética utilização de reservatórios de regularização plurianual, possibilitaria obter cerca de 290 milhões de metros cúbicos de escoamento anual, regularizado para uma garantia de 90%.

A alternativa geral de utilização de pequenas barragens, com área de influência não superior a 5 km², atendendo uma população de cerca de 50 habitantes, não permite alcançar resultados que alterem significativamente o estágio atual de restrição hídrica imposta pelo regime hidrológico dominante na Bacia do Rio Piauí. A exceção fica por conta do rio Piauitinga, onde recentes estudos hidrológicos realizados pela DESO concluíram pela exploração de 260 l/s em barragem de nível localizada nas coordenadas 8.762,611 Km (N) e 672,636 Km (E), parte das intervenções já concluídas de ampliação do Sistema Integrado do Piauitinga.

Bacia do Rio Sergipe

Avaliando os indicadores de disponibilidade hídrica para a área total da bacia hidrográfica do rio Sergipe, conclui-se que os valores calculados apresentam elevada potencialidade hídrica superficial. Estes encontram como principal obstáculo para sua utilização efetiva o fato de que a topografia na bacia não é favorável à implantação de barragens com capacidade de regularização igual ou superior a 10 milhões de metros cúbicos, porte este capaz de possibilitar regularizações plurianuais.

A Bacia do Rio Sergipe alcança a vazão 23,27 m³/s, ou seja, 733 milhões de metros cúbicos de escoamento médio anual. Devido às características de seu relevo, desfavoráveis para implantação de barragens de regularização plurianual, sua capacidade hidrológica fica reduzida às disponibilidades naturais, que representam 0,94 m³/s, ou seja, 29,6 milhões de metros cúbicos de escoamento médio anual, com garantia

de atendimento em 90% dos anos, insuficiente para projetos hídricos de certo porte que requeiram baixo risco de falha em seu atendimento.

Para uma garantia de 99%, as descargas representam 0,79 m³/s, ou seja, 24,9 milhões de metros cúbicos de escoamento médio anual.

A efetivação das descargas potenciais com a utilização de reservatórios para regularização dos escoamentos poderia atingir cerca 219 milhões de metros cúbicos de escoamento anual, aplicando-se as taxas médias de aproveitamento observadas no Nordeste, para uma garantia de 90%. A alternativa apresentada com a utilização de pequenas barragens, com área de influência não superior a 5 km², atendendo 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 Sergipe.

Bacias de Rios Costeiros – GC-1 e GC-2

O grupo de Pequenas Bacias de Rios Costeiros – GC-1 e GC-2 foi igualmente avaliado do ponto de vista hidrológico. As simulações da reprodução de escoamentos apresentaram valores com baixa potencialidade hídrica superficial, quando considerada a dispersão desta potencialidade em um elevado número de pequenas bacias. Essas também sofrem interferência da lâmina salina por incursão da maré rio acima, em boa parte do trecho mais próximo de suas desembocaduras.

Com parcela preponderante de manguezais em muitas destas pequenas bacias, pouco é possível recomendar o aproveitamento desta disponibilidade, apresentando-se como a mais indicada para tais condições a criação de peixes e camarão, que, mesmo assim, merecem cuidados especiais para não interferir danosamente no meio ambiente.

Os estuários são regiões de grande diversidade de espécies porque existem vários ecossistemas encerrados em um único, favoráveis à reprodução. Portanto, muitas vezes são chamados de berçário das espécies de água doce / salobras e salinas. Manter estas regiões em recursos pesqueiros é preservar a atividade econômica importante para vários segmentos da população, inclusive para o turismo, a indústria de serviço alimentício e a garantia de biodiversidade e beleza natural única.

No entanto, criatórios de camarão como atividades intensivas podem modificar a qualidade da água e as condições do sedimento, principalmente se ultrapassarem o limite de sustentabilidade biológica de algumas espécies.

Como é um fator recente, ainda não há como avaliar o impacto e nem o quanto se pode explorar a carcinicultura de forma a não extinguir outras espécies endêmicas. Se o Estado reconhecer a importância da sua biodiversidade e o valor econômico da preservação destes ecossistemas pode buscar conhecimento nos outros Estados onde os efeitos deste cultivo avançaram bastante

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.

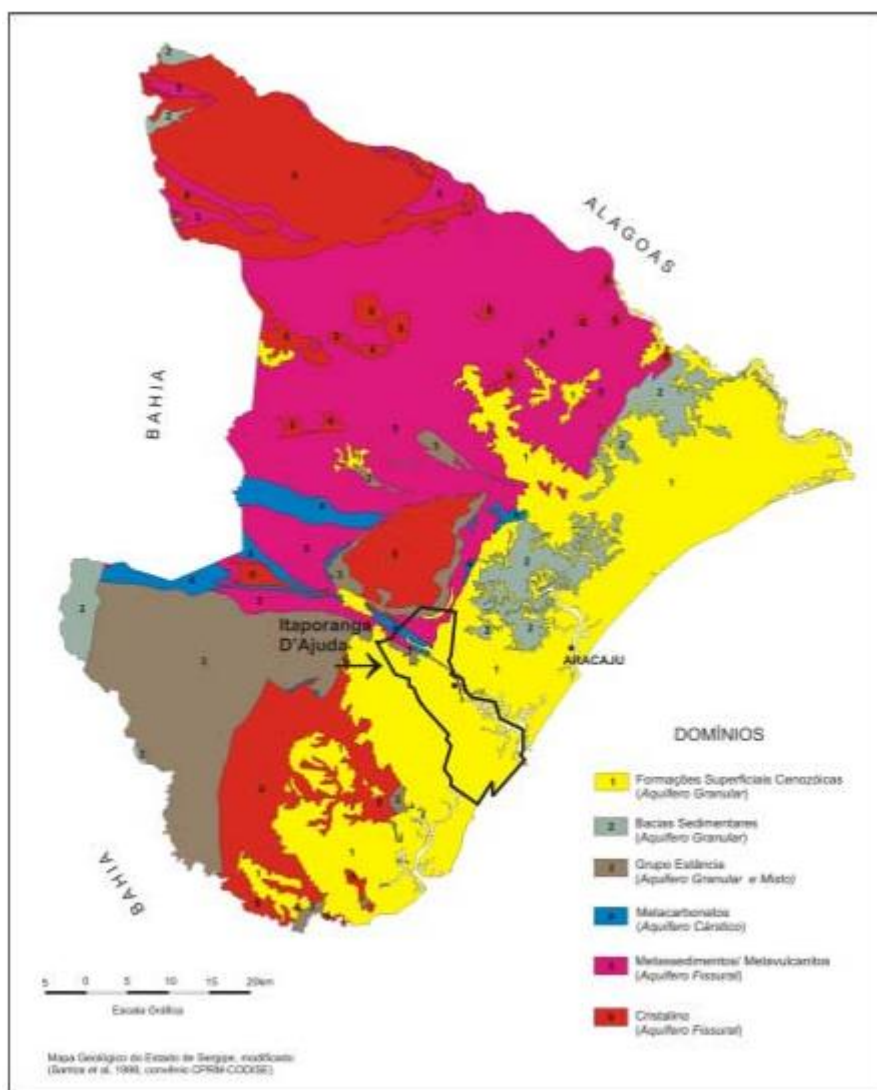


Figura 4 - Domínios Hidrogeológicos do Estado de Sergipe

Portanto, Itaporanga d'Ajuda pode-se distinguir quatro domínios hidrogeológicos: Formações Superficiais Cenozóicas, Metasedimentos/Metavulcanitos, Metacarbonatos e Grupo Estância (CPRM, 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 (x 10 ⁶ m ³ /ano) | Disponibilidades (x 10 ⁶ m ³ /ano) | | | |
|--------------------|-------------------------------------|---|---|---|--------|---------|---------|
| | Rp | Rr | | | | | |
| | (x 10 ⁹ m ³) | (x 10 ⁶ m ³ /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 explotáveis 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 ⁹ m ³) | 123,016 | 45,495 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 168,511 |
| Reserva Reguladora (x 10 ⁶ m ³ /ano) | 397,580 | 184,723 | 12,704 | 52,020 | 5,700 | 652,727 |
| Potencialidade (x 10 ⁶ m ³ /ano) | 644,449 | 275,710 | 12,704 | 52,020 | 5,700 | 990,583 |
| Disponibilidade Instalada (x 10 ⁶ m ³ /ano) | 133,455 | 67,107 | 15,000 | 54,926 | 55,000 | 325,488 |
| Disponibilidade efetiva (x 10 ⁶ m ³ /ano) | 21,467 | 11,919 | 2,562 | 10,279 | 11,340 | 57,567 |
| Disponibilidade Explotável (x 10 ⁶ m ³ /ano) | 504,581 | 216,540 | 8,629 | 38,147 | -6,204 | 761,693 |
| Disponibilidade Sustentável (x 10 ⁶ m ³ /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 10⁶ m³/ano representa cerca de 70% das disponibilidades explotáveis 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 m³/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 Japarutuba, Sergipe, Vaza Barris, Piauí e Real.

Quando se analisam as bacias que compõem a maior parte do interior sergipano, incluindo as bacias dos rios Japarutuba, 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 m³/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 m³/ano, da qual 269.137.303 m³/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 m³/ano ou 7.489 l/s. A Bacia do Rio Sergipe tem uma demanda de 107.979.409 m³/ano, a segunda maior demanda por bacia. A Bacia do Rio Piauí tem uma demanda de 39.963.813 m³/ano, a do Rio Vaza Barris 40.235.884 m³/ano e por fim, a GC-2 com 760.522 m³/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 m³/ano, no entanto, quando se desconta a Bacia do Rio São Francisco, o superávit é de 16,8 milhões de m³/ano, ou seja, algo como 0,5 m³/s.

Na Bacia do Rio Vaza Barris, a UP-14 (Rio Traíras) apresenta déficit de 148 l/s.

Na Bacia do Rio Piauí, as UP 18 e 22 (Rio Arauá e Rio Piauí) apresentam déficits de 185 l/s e 266 l/s. As demais UP superavitárias apresentam saldos de 23 l/s a 196 l/s).

Nos Grupos de Pequenas Bacias de Rios Costeiros GC-1 e GC-2 cabe registrar que, nessas bacias, não ocorrem demandas expressivas, tendo em vista o baixo nível de ocupação socioeconômica em seus territórios. Assim, a GC-2 apresenta um saldo atual de 2.077.718 m³/ano.

Os balanços das UP nas condições de 2010s, sobretudo daquelas situadas no médio e baixo curso dos rios, revelam déficits e superávits discretos, os quais podem ser neutralizados com uma maior apropriação de água subterrânea, tendo em vista que o Estado, em sua parte mais oriental, apresenta destacado potencial hídrico subterrâneo.

Cabe também destacar que estes déficits identificados se referem à apropriação de disponibilidades hídricas com garantia de atendimento em 90% dos anos. Caso o modelo de gestão de recursos hídricos superficiais adotado admita garantia menor, poderá lançar mão de mais água que a adotada como disponibilidade para efeito do balanço, e, nestes casos, eliminar os déficits de menor expressão. Contudo, para efeito do Plano Estadual de Recursos Hídricos, a Q90 representa uma garantia compatível com os principais usos considerados.

São consideradas áreas críticas para expansão de atividades demandadoras as UP com saldo positivo compreendido entre 95 e 5 l/s. Estas UP, com o crescimento da demanda e a manutenção das disponibilidades atuais, podem mudar rapidamente para a condição de deficitária. As UP críticas encontram-se nas bacias dos rios Real, Piauí, Vaza Barris, Japarutuba e nas GC's.

A Bacia do Rio Vaza Barris tem 3 UP, das quais, 2 são críticas e 1 deficitária. As UP críticas 13 (Alto Rio Vaza Barris) e 15 (Baixo Rio Vaza Barris) têm saldos de 90 e 79 l/s, respectivamente. Em curto prazo, a UP-15 (Baixo Rio Vaza Barris) pode fazer uso das águas subterrâneas, pois está localizado sobre o aquífero poroso, o mesmo não pode ser realizado na UP-13 (Alto Rio Vaza Barris), que está localizada no aquífero cristalino.

A Bacia do Rio Piauí tem 6 UP, das quais 3 são superavitárias, 2 deficitárias e 1 crítica, a UP-17 (Alto Rio Piauí) com um saldo de 23 l/s. Localizada sobre o aquífero cristalino, tem limitada disponibilidade subterrânea. Para o atendimento das demandas humanas pode-se utilizar transposições do sistema DESO.

De modo geral, as bacias e UP citadas estão limitadas quanto ao crescimento das demandas. A disponibilidade de água em quantidade e qualidade está relacionada ao crescimento social, econômico e tecnológico, de modo que, se o estado de Sergipe deseja alcançar um patamar de desenvolvimento mais arrojado, deve gerenciar os seus recursos hídricos no sentido de fortalecer as disponibilidades para fazer face ao incremento de demanda do novo patamar de crescimento econômico e social.

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.

As demais bacias, embora apresentem saldos superavitários, têm discreta expressão face aos comprometimentos envolvidos com os atendimentos e, sobretudo, com a possibilidade limitada de incrementar significativamente suas disponibilidades, mormente, em se tratando de águas superficiais.

As UP da Bacia do Rio Sergipe são todas superavitárias, embora contem com transposições feitas pela DESO para atender ao abastecimento das populações e indústrias locais. Desse quadro excetua-se a UP-9 (Rio Jacarecica) que apresenta saldo ligeiramente deficitário (37 l/s), provavelmente em decorrência das fortes demandas exercidas pela área irrigável do Perímetro Jacarecica II.

As UP da Bacia do Rio Piauí são superavitárias, as do Rio Guararema (196 l/s), Rio Fundo (159 l/s) e Alto Rio Piauí (com apenas 23 l/s).

Apresentam saldos deficitários as UP 18 e 22, com 185 l/s e 216 l/s, respectivamente. Esta última UP, Rio Piauí, tem em seu balanço uma forte participação das demandas com irrigação do Perímetro Piauí que, provavelmente, responde por importante parte desse déficit.

A Bacia do Rio Vaza Barris apresenta duas UP com ligeiros superávits. A UP-13 – Alto Rio Vaza Barris (79 l/s) e a UP-15 – Baixo Rio Vaza Barris (90 l/s). A UP-13 além de águas geradas nela própria, conta com transposição de água feita pela DESO para abastecer as cidades. Isso pode influenciar esse resultado superavitário.

A UP-15, por se localizar numa região mais chuvosa, possui mais expressiva disponibilidade, capaz de gerar um saldo superavitário (90 l/s) após atender as demandas da UP.

A UP-14 (Rio Traíras), embora conte com o reservatório Poção da Ribeira, apresentou um saldo deficitário de 148 l/s. A disponibilidade hídrica própria da UP é direcionada para duas importantes demandas – abastecimento das localidades na área de influência do Sistema Integrado do Agreste (vazão de 140 l/s) e o atendimento às demandas do Perímetro Poção da Ribeira –, as quais contribuem substancialmente para o resultado deficitário que apresentou a UP.

Os Grupos de Pequenas Bacias de Rios Costeiros componentes das UP-3 (GC-1) e da UP-16 (GC-2), ambos apresentam saldos superavitários com 62 l/s e 66 l/s, respectivamente. Essas UP apresentam elevado potencial hídrico subterrâneo e discretas demandas em decorrência do baixo nível de ocupação socioeconômica atual.

Assim, dentre as 27 Unidades de Planejamento (UP), oito apresentam saldos mais expressivos, superiores a 100 l/s. Dez outras apresentam saldos mais discretos entre 5 l/s e 95 l/s. Das oito UP que apresentavam saldo deficitário, três tem déficits discretos entre 5 l/s e 98 l/s. Quatro UP, as UP-6; UP-7; UP-18 e UP-22 apresentam déficits mais

expressivos entre 114 l/s e 273 l/s. Nesses casos, a neutralização desses déficits precisa ser equacionada, prioritariamente, com ações de melhoria de eficiência de uso e adequação dos níveis de demanda. Em segundo lugar, cabe identificar meios de ampliação das disponibilidades hídricas com recursos locais ou até mesmo com transposição de outras bacias – não desprezando que, no futuro, a água do Rio São Francisco poderá chegar até as bacias do sul do Estado, com o concurso de nova transposição a ser feita por cotas mais elevadas, interceptando o alto curso das bacias sergipanas.

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. A seguir é disponibilizado o histórico das licenças ambientais de Itaporanga D'Ajuda.

| Nº | LICENÇA | DATA DE EMISSÃO | VENCIMENTO | SITUAÇÃO DO LICENCIAMENTO |
|----------|--|-----------------|------------|--|
| 286/2019 | SAA LUIZA MAHIN | 30/10/2019 | 30/10/2022 | REQUERIDA 2022/TEC/RLO-0254 |
| 281/2010 | SAA ITAPORANGA D'AJUDA | 09/07/2010 | 09/07/2012 | REQUERIDA RLO 2012003143/TEC/RLO- 0114 |
| | SAA DOS ASSENTAMENTOS PADRE JOSINTO RIBEIRO E DARCY RIBEIRO | | | REQUERIDA LO 2015002698/TEC/LO-0207 |

Quadro 1 - Histórico das licenças ambientais de Itaporanga D'Ajuda

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 2. 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 – Eco ponto 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 2 - 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 Itaporanga d'Ajuda está inserido no bioma Mata Atlântica.

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

Itaporanga D'Ajuda 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.

De acordo com a Lei Complementar nº 341/2006, que aprova o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Itaporanga d'Ajuda, Art. 18, fica definido, no Anexo II dessa Lei, o perímetro da Área de Proteção Ambiental do Engenho de Itaporanga: área extra-urbana de proteção ambiental, localizada ao norte da Cidade Baixa, no triângulo entre a Ferrovia e o Rio Vaza Barris.

O município de Itaporanga d'Ajuda possui 3 (três) Unidades de Conservação. Na Tabela a seguir é possível observar as Unidades de Conservação (UC) situadas no território sergipano, dentre elas podemos destacar no município de Itaporanga d'Ajuda o Parque Nacional da Serra de Itabaiana, a Área de Proteção Ambiental do Litoral Sul e a Reserva Particular do Patrimônio Natural do Caju.

| Nome | Município(s) | Área dos biomas (ha) | Ato Legal de Criação |
|--|---|----------------------|-------------------------------------|
| Parque Nacional Da Serra De Itabaiana | Areia Branca, Campo do Brito, Itabaiana, Itaporanga D'Ajuda , Laranjeiras e Malhador | 8.025 | Decreto S/N de 15/06/2005 |
| Reserva Biológica De Santa Isabel | Pacatuba e Pirambu | 4.110 | Decreto 96.999 de 20/10/1988 |
| Floresta Nacional Do Ibura | Laranjeiras e Nossa Senhora do Socorro | 144 | Decreto S/N de 19/09/2005 |
| Área De Proteção Ambiental Do Litoral Sul | Estância, Indiaroba, Itaporanga D'Ajuda e Santa Luzia do Itanhhy | 43.917 | Decreto 13.468 de 21/01/1993 |
| Área De Proteção Ambiental Do Morro Do Urubu | Aracaju | 213 | Decreto 13.713 de 14/06/1993 |
| Reserva Particular Do Patrimônio Natural Fonte Da Bica | Areia Branca | 13 | Portaria 70-N de 13/09/1999 |
| Monumento Natural Grotta Do Angico | Canindé de São Francisco e Poço Redondo | 2.138 | Decreto 24.922 de 21/12/2007 |
| Refúgio De Vida Silvestre Mata Do Junco | Capela | 895 | Decreto 24.994 de 26/12/2007 |
| Área De Proteção Ambiental Do Litoral Norte | Brejo Grande, Ilha das Flores, Japoatã, Pacatuba e Pirambu | 45.729 | Decreto 22.995 de 09/11/2004 |
| Reserva Particular Do Patrimônio Natural Do Caju | Itaporanga D'Ajuda | 762 | Portaria 4 de 17/01/2011 |
| Reserva Particular Do Patrimônio Natural Dona Benta E Seu Caboclo | Pirambu | 24 | Portaria 71 de 27/08/2010 |
| Reserva Particular Do Patrimônio Natural Mata 01 (Bom Jardim) E Mata 02,03 E 04 (Tapera) | Santa Luzia do Itanhhy | 297 | Portaria 102 de 19/12/2006 |
| Reserva Particular Do Patrimônio Natural Mata 01 E 02 | Santa Luzia do Itanhhy | 174 | Portaria 4 de 10/01/2007 |

| Nome | Município(s) | Área dos biomas (ha) | Ato Legal de Criação |
|---|--|----------------------|------------------------------|
| (Marinheiro) E Mata 03 (Pedra Da Urça) | | | |
| Reserva Particular Do Patrimônio Natural Lagoa Encantada Do Morro Da Lucrécia | Pirambu | 11 | Portaria 92 de 18/11/2011 |
| Reserva Particular Do Patrimônio Natural Campos Novos | Carira | 103 | Portaria 3 de 20/01/2014 |
| Reserva Particular Do Patrimônio Natural Pirangy | Itabaianinha | 14 | Portaria 135 de 17/12/2012 |
| Parque Natural Municipal Do Poxim | Aracaju | 173 | Decreto 5.370 de 02/08/2016 |
| Parque Estadual Marituba | Barra dos Coqueiros e Santo Amaro das Brotas | 1.752 | Decreto 40.515 de 21/01/2020 |

Tabela 6 - Unidades de Conservação do estado de Sergipe

2.11 PARCELAMENTO

Conforme o Art. 26 do Plano Diretor municipal, para fins de planejamento territorial, a cidade está dividida em 5 (cinco) macrozonas:

- Macrozona 1 – Macrozona de Desenvolvimento Central;
- Macrozona 2 – Macrozona de Desenvolvimento do Litoral;
- Macrozona 3 – Macrozona de Desenvolvimento Rural Sul;
- Macrozona 4 – Macrozona de Desenvolvimento Rural Norte;
- Macrozona 5 – Macrozona de Desenvolvimento Rural Oeste.

O Parágrafo único da mesma Lei menciona que cada Macrozona será dotada de um Centro de Desenvolvimento, a ser instituído no Povoado com maior poder de polarização, que possua localização estratégica e estrutura capaz de apoiar, a partir de intervenções planejadas de qualificação, os grupos de assentamentos humanos inseridos em seu raio de abrangência, com suas atividades e necessidades próprias.

2.12 USO E OCUPAÇÃO

Segundo o Art. 2 do Plano Diretor de Itaporanga d'Ajuda, os usos e as divisões do solo em macrozonas estabelecem os respectivos parâmetros.

2.13 ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL

No Plano Diretor municipal, Art. 33, o exercício do direito de preempção, que confere ao Poder Público a preferência para aquisição de imóvel urbano, objeto de alienação onerosa entre particulares, atenderá, além de outras finalidades e condições: execução de programas e projetos habitacionais de Interesse Social e programas especiais, sociais e culturais, em especial, na faixa situada entre a Ferrovia e o Loteamento José Garcez destinada à habitação popular.

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\$ 864.283,00 (x 1000).

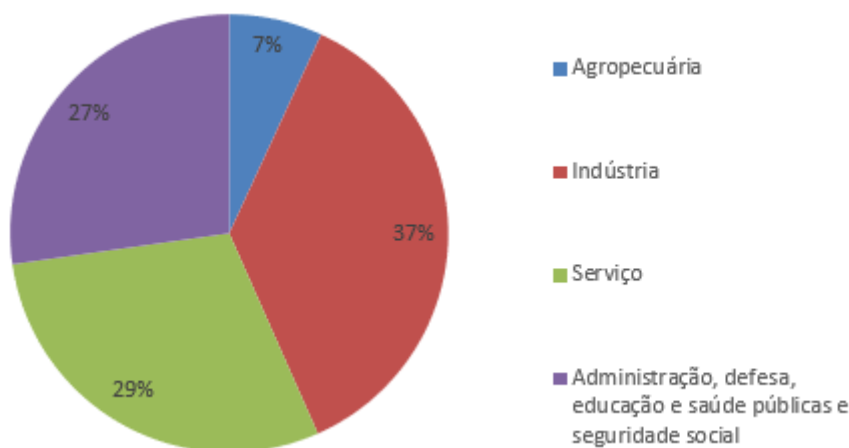


Figura 5 – Atividades Econômicas de Itaporanga D'Ajuda

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 nº 14/2023 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 | |
|-------------|-------------------|---------|----------|
| | m³ | Mínima | R\$ / m³ |
| Residencial | até 10 | 43,91 | - |
| | 11 a 20 | | 9,82 |

| Categorias | Faixas de Consumo | Tarifas | |
|--------------------|-------------------|---------|----------------------|
| | m ³ | Mínima | R\$ / m ³ |
| Residencial Social | 21 a 30 | | 14,93 |
| | 31 a 50 | | 20,93 |
| | 51 a 100 | | 29,12 |
| | >100 | | 37,50 |
| | até 10 | 21,96 | - |
| | 11 a 15 | | 6,88 |
| | 16 a 20 | | 7,85 |
| | 21 a 30 | | 14,93 |
| | 31 a 50 | | 20,93 |
| | 51 a 100 | | 29,12 |
| | >100 | | 37,50 |
| Comercial | até 10 | 101,46 | - |
| | >10 | | 17,92 |
| Industrial | até 30 | 428,87 | - |
| | >30 | | 22,43 |
| Pública | até 10 | 193,23 | - |
| | >10 | | 29,53 |

Tabela 7 - 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 ² | Estimado (m ³) | R\$ |
| Residencial | 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 |
| Comercial | até 100 | 30 | 459,60 |
| | 101 a 250 | 60 | 996,81 |
| | >250 | 120 | 2.071,22 |
| Industrial | Qualquer área | 300 | 6.485,87 |
| Pública | Qualquer área | 300 | 8.758,76 |

Tabela 8 - 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 Itaporanga d'Ajuda.

3.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

Nos sistemas isolados cada município possui todas as unidades do sistema de abastecimento de água, da produção à distribuição.

São 34 os municípios operados pela DESO com sistema de abastecimento de água isolado, dentre eles o município de Itaporanga D'Ajuda.

3.2.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL

É possível observar a seguir a Infraestrutura Existente.

Descrição Geral

A estrutura de captação está localizada no alto curso do Rio Fundo. Compreende uma captação flutuante com 01 (um) conjunto moto-bomba instalado, que recalca as águas através de 02 (duas) adutoras do baixo recalque até a Estação Elevatória do Alto Recalque – EEAB-2.

A montante da Estação Elevatória do Alto Recalque existe uma Caixa de Areia com gradeamento fino, onde há dosagem de sulfato de alumínio. Da caixa de areia, as águas já desarenadas chegam ao poço de sucção. Duas bombas centrífugas de eixo horizontal (sendo uma de reserva e rodízio) recalcam as águas até a Estação de Tratamento localizada na cidade de Itaporanga d'Ajuda através de adutora em ferro fundido.

A Figura a seguir mostra a concepção do sistema de abastecimento da sede municipal.

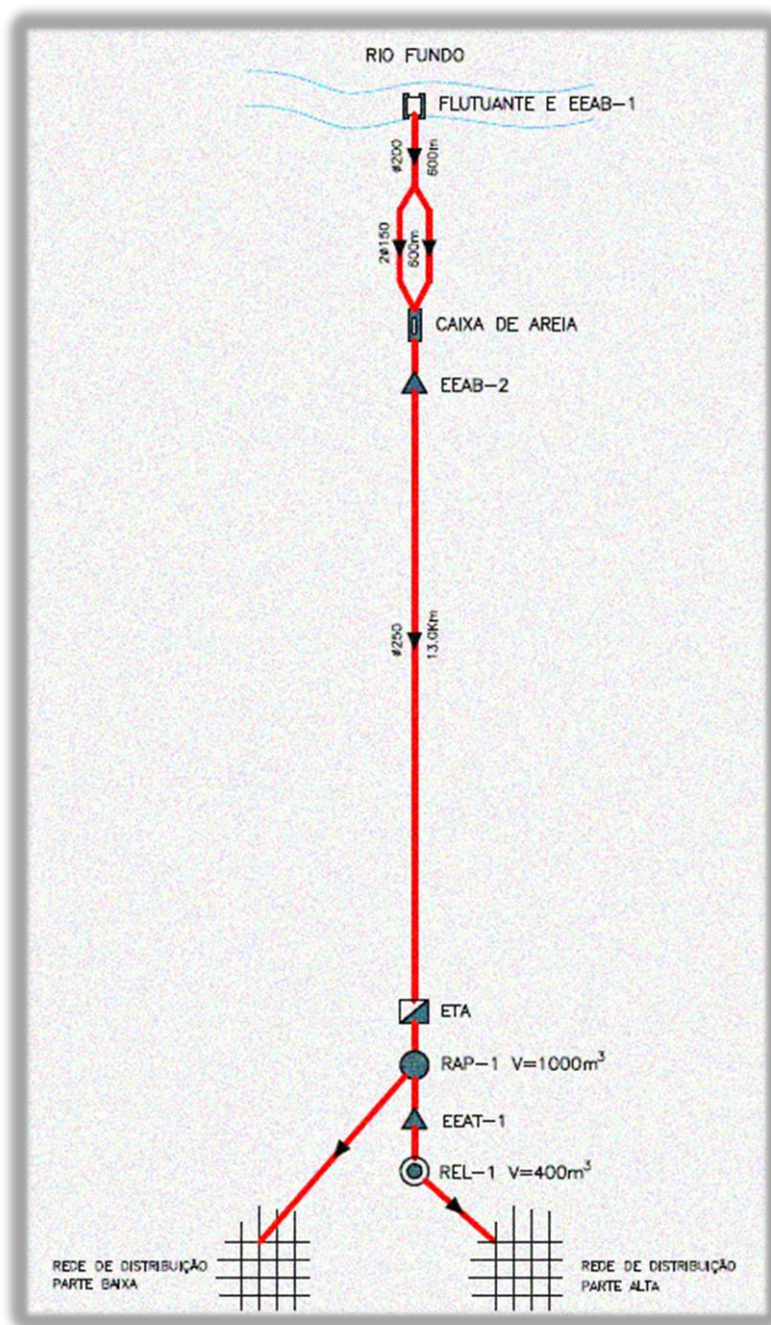


Figura 6 - Diagrama simplificado do sistema Itaporanga d’ajuda – SEDE

Descrição das Unidades Estacionárias do Sistema Produtor do SAA de Itaporanga d’Ajuda

- Captação: flutuante no rio Fundo;
- Estação Elevatória de Água Bruta EEAB-1 (baixo recalque):

Vazão unitária (l/s): 93,0 (conjunto atual);

Potência: 40 cv;

Altura manométrica: 18,00 m;

Número de conjuntos: 02 (1 + 1R);

- Estação Elevatória de Água Bruta EEAB-2 (alto recalque)

Vazão unitária (l/s): 60,0;

Potência: 100 CV;

Altura manométrica: 80,00 m;

Número de conjuntos: 02 (1 + 1R).

- Estação de Tratamento de Água – ETA

ETA do tipo filtração direta ascendente, com capacidade para 44,4 l/s. Não conta com unidades de tratamento da fase sólida.

A Tabela a seguir apresenta a Estrutura do Sistema Produtor do SAA de Itaporanga d'Ajuda.

| Sistema | Captação (l/s) | Tratamento (l/s) |
|--------------------------|----------------|------------------|
| SAA - Itaporanga d'Ajuda | 44,4 | 44,4 |
| TOTAL | 44,4 | 44,4 |

Tabela 9 - Estrutura do Sistema Produtor

A seguir tem-se a Descrição das Unidades Estacionárias dos Sistemas de Distribuição e Reservação do SAA de Itaporanga d'Ajuda.

a) Reservação

| Município | Denominação | Tipo | Estrutura | Volume (m³) |
|--------------------|-------------|---------|-----------|-------------|
| Itaporanga d'Ajuda | RAP-1 | Apoiado | C.A. | 1000 |
| | REL-1 | Elevado | C.A. | 400 |

b) Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT-1

Vazão: 60,0 l/s;

Potência: 20 CV;

Altura manométrica: 23,00 m;

Número de conjuntos: 02 (1 + 1R).

Rede de Distribuição

- Diâmetros: 50 a 250 mm;

- Extensão: 20.527 m.

3.2.2 DIAGNÓSTICO DAS UNIDADES EXISTENTES

a) Captação Flutuante e Estação Elevatória de Água Bruta – EEAB-1

- Existe dificuldade para o acesso no trecho final para a captação;
- A área é cercada e não existe identificação de manancial para abastecimento público;
- Equipamentos mecânicos de bombeamento encontram-se em bom estado, mas só há um conjunto instalado, com o conjunto reserva depositado na EEAB-2;
- Possui transformador em poste;
- Operação manual;
- Não possui gerador, telemetria e macromedição de vazão;
- QCM encontra-se em bom estado;
- Elementos metálicos encontram-se em bom estado;
- Possui crivo na sucção.

Resumo:

- Equipamentos: situação – BOM.

b) Estação Elevatória de Água Bruta – EEAB-2

- Acesso encontra-se em boas condições;
- A área encontra-se cercada, sem a identificação da unidade;
- Obras civis encontram-se em bom estado;
- Os equipamentos mecânicos apresentam início de corrosão;
- QCM encontra-se em bom estado;
- Possui transformador em poste;
- Possui caixa de areia;
- Operação manual;
- Não possui telemetria e macromedição de vazão.

Resumo:

- Obras civis: situação – BOM;
- Equipamentos: situação – REGULAR.

c) Estação de Tratamento de Água – ETA

- Acesso ao local em boas condições;
- A área é cercada, não possuindo a identificação da unidade;
- Estrutura da ETA em fibra de vidro encontra-se em bom estado;

- Obras civis encontram-se em estado precário, com infiltração e armadura aparente;
- Possui laboratório;
- Os parâmetros de controle (ph, turbidez e cor) estão satisfatórios, conforme indicadores disponibilizados pela DESO;
- Aplicação de sulfato, gás-cloro e flúor;
- Equipamentos mecânicos encontram-se com vazamento e corrosão;
- Operação manual;
- Não possui telemetria e macromedição de vazão;
- Pintura, limpeza de toda área do centro de reservação e tratamento;
- Estado de conservação geral regular.

Resumo:

- ETA: situação – BOM;
- Equipamentos: situação – REGULAR.

d) Reservatório Apoiado – RAP-1 (1.000 m³)

- Acesso ao local encontra-se em boas condições;
- A área é cercada, não possuindo a identificação da unidade;
- Estrutura de concreto encontra-se com vazamentos e armadura aparente;
- Tubulações e válvulas apresentam-se com corrosão;
- Elementos metálicos encontram-se com início de corrosão;
- Não possui sensor de nível, telemetria e macromedição de vazão;
- Conservação encontra-se em estado regular.

Resumo:

- Obras civis: situação – PRECÁRIA;
- Elementos metálicos: situação – REGULAR.

e) Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT-1

- Acesso ao local encontra-se em boas condições;
- A área é cercada, não possuindo a identificação da unidade;
- A estrutura civil encontra-se em bom estado, necessitando pequenos reparos;
- Equipamentos mecânicos encontram-se com início de corrosão;

- O QCM encontra-se em bom estado;
- Possui transformador em poste;
- Operação manual;
- Não possui gerador, telemetria e macromedição de vazão;
- Conservação geral é regular.

Resumo:

- Obras civis: situação – BOM;
- Equipamentos: situação – REGULAR.

f) Reservatório Elevado REL-1 (400 m³)

- Acesso ao local encontra-se em boas condições;
- A área é cercada, não possuindo a identificação da unidade;
- Obras civis encontram-se em bom estado;
- Elementos metálicos encontram-se em bom estado;
- Possui desinfecção em situação regular;
- Não possui sensor de nível, telemetria e macromedição de vazão.

Resumo:

- Obras civis: situação – BOM;
- Elementos metálicos: situação – BOM.

g) Adutora de Água Bruta

- Não possui risco de colapso;
- Não possui sistema de proteção contra transientes.

Resumo:

- Adutora: situação – REGULAR.

h) Rede de Distribuição

- Existe descontinuidade na distribuição;
- A população não é comunicada de paralizações;
- Não existe medida para controle de perdas;
- Percentual de hidrometração = 100%;
- Problemas de baixa pressão em diversos pontos da sede;

- Existe cadastro técnico informatizado desatualizado.

Resumo:

- A rede de distribuição: situação – REGULAR.

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 10 a seguir estão apresentados os resultados da análise dos parâmetros básicos de avaliação da qualidade da água tratada na ETA Itaporanga D'Ajuda 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, junho e agosto. 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 | <i>E.coli</i> |
| JAN | 1,4 | 4,1 | 1,6 | Ausência | Ausência |
| FEV | 0,3 | 0,1 | 3,4 | Ausência | Ausência |
| MAR | 0,6 | 2,5 | 3,0 | Ausência | Ausência |
| ABR | 4,6 | 12,1 | 2,5 | Ausência | Ausência |
| MAI | 3,4 | 11,7 | 2,9 | Ausência | Ausência |
| JUN | 4,6 | 14,6 | 1,7 | Ausência | Ausência |
| JUL | 2,9 | 11,7 | 2,4 | Ausência | Ausência |
| AGO | 3,7 | 14,2 | 2,9 | Ausência | Ausência |
| SET | 2,6 | 9,0 | 2,9 | Ausência | Ausência |
| OUT | 0,2 | 0,9 | 4,4 | Ausência | Ausência |
| NOV | 1,9 | 5,2 | 1,8 | Ausência | Ausência |
| DEZ | 0,6 | 0,7 | 2,0 | Ausência | Ausência |

Tabela 10 - Monitoramento da qualidade da água distribuída para o ano de 2020 na ETA Itaporanga d'Ajuda

3.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Cada município tem sistema de esgotamento sanitário independente entre si, podendo ser conformato 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 Itaporanga d'Ajuda 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 2025, 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 | 98,0% | 0,0% | Moita Bonita | 98,0% | 0,0% |
| Aquidabã | 98,0% | 0,0% | Monte Alegre de Sergipe | 98,0% | 0,0% |
| Aracaju | 98,0% | 78,6% | Muribeca | 98,0% | 0,0% |

| Município | Índice de Atendimento | |
|--------------------------|-----------------------|-------|
| | SAA | SES |
| Araúá | 98,0% | 0,0% |
| Areia Branca | 98,0% | 0,0% |
| Barra dos Coqueiros | 98,0% | 64,8% |
| Boquim | 92,0% | 0,0% |
| Brejo Grande | 98,0% | 0,0% |
| Campo do Brito | 98,0% | 0,0% |
| Canhoba | 98,0% | 0,0% |
| Canindé de São Francisco | 63,0% | 27,8% |
| Capela | 99,0% | 0,0% |
| Carira | 98,0% | 0,0% |
| Carmópolis | 100,0% | 0,0% |
| Cedro de São João | 98,0% | 0,0% |
| Cristinápolis | 98,0% | 0,0% |
| Cumbe | 98,0% | 0,0% |
| Divina Pastora | 98,0% | 0,0% |
| Estância | 98,0% | 9,3% |
| Feira Nova | 98,0% | 0,0% |
| Frei Paulo | 98,0% | 0,0% |
| Gararu | 98,0% | 48,1% |
| General Maynard | 98,0% | 0,0% |
| Graccho Cardoso | 98,0% | 0,0% |
| Ilha das Flores | 98,0% | 83,3% |
| Indiaroba | 98,0% | 0,0% |
| Itabaiana | 99,0% | 55,5% |
| Itabaianinha | 98,0% | 32,4% |
| Itabi | 98,0% | 64,8% |
| Itaporanga d'Ajuda | 98,0% | 0,0% |
| Japaratuba | 98,0% | 0,0% |
| Japoatã | 98,0% | 83,3% |
| Lagarto | 98,0% | 76,8% |
| Laranjeiras | 72,0% | 0,0% |
| Macambira | 98,0% | 0,0% |
| Malhada dos Bois | 98,0% | 0,0% |
| Malhador | 98,0% | 64,8% |
| Maruim | 98,0% | 0,0% |

| Município | Índice de Atendimento | |
|--------------------------|-----------------------|-------|
| | SAA | SES |
| Neópolis | 98,0% | 0,0% |
| Nossa Senhora Aparecida | 98,0% | 0,0% |
| Nossa Senhora da Glória | 98,0% | 0,0% |
| Nossa Senhora das Dores | 98,0% | 41,6% |
| Nossa Senhora de Lourdes | 98,0% | 0,0% |
| Nossa Senhora do Socorro | 80,0% | 61,1% |
| Pacatuba | 98,0% | 70,3% |
| Pedra Mole | 98,0% | 0,0% |
| Pedrinhas | 45,0% | 0,0% |
| Pinhão | 98,0% | 0,0% |
| Pirambu | 99,0% | 0,0% |
| Poço Redondo | 95,0% | 0,0% |
| Poço Verde | 98,0% | 0,0% |
| Porto da Folha | 98,0% | 0,0% |
| Propriá | 98,0% | 74,0% |
| Riachão do Dantas | 98,0% | 0,0% |
| Riachuelo | 98,0% | 0,0% |
| Ribeirópolis | 98,0% | 0,0% |
| Rosário do Catete | 98,0% | 0,0% |
| Salgado | 98,0% | 0,0% |
| Santa Luzia do Itanhy | 55,0% | 0,0% |
| Santa Rosa de Lima | 55,0% | 0,0% |
| Santana do São Francisco | 98,0% | 0,0% |
| Santo Amaro das Brotas | 98,0% | 0,0% |
| São Cristóvão | 98,0% | 62,9% |
| São Domingos | 98,0% | 0,0% |
| São Francisco | 98,0% | 51,8% |
| São Miguel do Aleixo | 98,0% | 0,0% |
| Simão Dias | 98,0% | 0,0% |
| Siriri | 98,0% | 0,0% |
| Telha | 98,0% | 0,0% |
| Tobias Barreto | 98,0% | 0,0% |
| Tomar do Geru | 98,0% | 0,0% |
| Umbaúba | 73,0% | 0,0% |

Tabela 11 - Índices de Atendimento do SAA e SES para Início de Planejamento

Desse modo, para o município de Itaporanga d'Ajuda os índices de atendimento atual do SAA e SES, para início de planejamento, são de 98,0% 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 coortes¹. Para cada coorte são 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

¹Note-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 de tempo, com o intuito de estabelecer um nexos 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”.

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 Leste Sergipano de acordo com a Tabela a seguir.

| Ano/Municípios | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 | 2055 | 2060 | 2065 |
|--------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Leste Sergipano | 334.713 | 363.891 | 380.217 | 398.680 | 413.644 | 426.632 | 432.700 | 434.716 | 434.197 | 431.595 | 426.416 | 419.148 |
| Amparo do São Francisco | 1.840 | 1.895 | 1.947 | 2.017 | 2.089 | 2.156 | 2.191 | 2.205 | 2.203 | 2.188 | 2.157 | 2.113 |
| Araúá | 4.487 | 4.646 | 4.734 | 4.887 | 4.999 | 5.095 | 5.114 | 5.090 | 5.040 | 4.968 | 4.869 | 4.748 |
| Boquim | 15.994 | 18.777 | 19.750 | 20.788 | 21.584 | 22.203 | 22.400 | 22.351 | 22.151 | 21.836 | 21.388 | 20.839 |
| Brejo Grande | 4.022 | 4.199 | 4.344 | 4.522 | 4.690 | 4.850 | 4.941 | 4.990 | 5.014 | 5.014 | 4.984 | 4.929 |
| Canhoba | 1.499 | 1.502 | 1.505 | 1.518 | 1.532 | 1.550 | 1.559 | 1.568 | 1.580 | 1.594 | 1.610 | 1.626 |
| Capela | 19.742 | 21.352 | 22.596 | 24.061 | 25.230 | 26.218 | 26.704 | 26.864 | 26.803 | 26.561 | 26.121 | 25.526 |
| Carmópolis | 10.716 | 11.947 | 12.697 | 13.453 | 14.027 | 14.535 | 14.817 | 14.969 | 15.040 | 15.041 | 14.951 | 14.784 |
| Cedro de São João | 5.035 | 5.166 | 5.285 | 5.438 | 5.593 | 5.737 | 5.793 | 5.797 | 5.764 | 5.701 | 5.600 | 5.470 |
| Cristinápolis | 8.336 | 13.131 | 13.937 | 14.504 | 14.831 | 15.087 | 15.114 | 15.017 | 14.845 | 14.613 | 14.302 | 13.928 |
| Divina Pastora | 2.099 | 2.355 | 2.550 | 2.750 | 2.905 | 3.036 | 3.111 | 3.152 | 3.173 | 3.176 | 3.159 | 3.124 |
| Estância | 54.760 | 57.083 | 58.893 | 61.260 | 63.420 | 65.467 | 66.570 | 67.122 | 67.323 | 67.219 | 66.710 | 65.866 |
| General Maynard | 1.843 | 2.008 | 2.129 | 2.266 | 2.375 | 2.471 | 2.525 | 2.555 | 2.569 | 2.571 | 2.556 | 2.528 |
| Iha das Flores | 5.435 | 5.508 | 5.601 | 5.753 | 5.929 | 6.105 | 6.196 | 6.231 | 6.228 | 6.189 | 6.106 | 5.986 |
| Indiaroba | 5.585 | 6.054 | 6.398 | 6.794 | 7.112 | 7.392 | 7.551 | 7.638 | 7.680 | 7.684 | 7.640 | 7.556 |
| Itabaianinha | 19.409 | 21.254 | 22.683 | 23.989 | 24.928 | 25.617 | 25.812 | 25.727 | 25.476 | 25.100 | 24.576 | 23.940 |
| Itaporanga d'Ajuda | 11.869 | 13.148 | 14.153 | 15.217 | 16.011 | 16.627 | 16.887 | 16.926 | 16.826 | 16.620 | 16.300 | 15.895 |
| Japaratuba | 7.903 | 8.445 | 8.838 | 9.329 | 9.729 | 10.093 | 10.298 | 10.411 | 10.465 | 10.468 | 10.407 | 10.292 |
| Japoatã | 4.312 | 4.489 | 4.622 | 4.727 | 4.785 | 4.815 | 4.795 | 4.761 | 4.730 | 4.704 | 4.681 | 4.657 |
| Laranjeiras | 21.257 | 22.671 | 23.742 | 25.104 | 26.223 | 27.234 | 27.811 | 28.130 | 28.284 | 28.298 | 28.136 | 27.827 |
| Maruim | 12.041 | 12.424 | 12.715 | 13.210 | 13.663 | 14.109 | 14.361 | 14.499 | 14.564 | 14.564 | 14.476 | 14.315 |
| Neópolis | 10.517 | 10.373 | 10.234 | 10.175 | 10.130 | 10.108 | 10.033 | 9.959 | 9.906 | 9.874 | 9.853 | 9.831 |
| Nossa Senhora de Lourdes | 3.291 | 3.431 | 3.560 | 3.718 | 3.863 | 3.989 | 4.044 | 4.053 | 4.032 | 3.985 | 3.912 | 3.817 |
| Pacatuba | 2.688 | 3.359 | 3.561 | 3.795 | 3.976 | 4.124 | 4.189 | 4.202 | 4.180 | 4.132 | 4.055 | 3.957 |
| Pedrinhas | 6.471 | 6.954 | 7.333 | 7.788 | 8.145 | 8.436 | 8.563 | 8.585 | 8.539 | 8.439 | 8.281 | 8.078 |
| Pirambu | 4.906 | 5.208 | 5.421 | 5.695 | 5.913 | 6.107 | 6.204 | 6.242 | 6.241 | 6.207 | 6.131 | 6.020 |
| Propriá | 24.390 | 24.917 | 25.396 | 26.146 | 26.927 | 27.710 | 28.120 | 28.314 | 28.369 | 28.301 | 28.066 | 27.691 |
| Riachuelo | 7.855 | 8.331 | 8.685 | 9.155 | 9.540 | 9.881 | 10.054 | 10.118 | 10.106 | 10.031 | 9.881 | 9.672 |
| Rosário do Catete | 6.509 | 8.048 | 8.669 | 9.319 | 9.826 | 10.257 | 10.502 | 10.638 | 10.704 | 10.714 | 10.655 | 10.539 |
| Salgado | 6.694 | 7.438 | 7.809 | 8.071 | 8.239 | 8.373 | 8.383 | 8.326 | 8.230 | 8.101 | 7.928 | 7.720 |
| Santa Luzia do Itanhy | 2.915 | 3.036 | 3.087 | 3.105 | 3.099 | 3.089 | 3.058 | 3.025 | 2.999 | 2.980 | 2.963 | 2.947 |
| Santa Rosa de Lima | 2.137 | 2.205 | 2.270 | 2.355 | 2.441 | 2.522 | 2.563 | 2.578 | 2.575 | 2.555 | 2.517 | 2.464 |
| Santana do São Francisco | 4.523 | 4.815 | 5.027 | 5.297 | 5.520 | 5.723 | 5.838 | 5.901 | 5.931 | 5.933 | 5.898 | 5.832 |
| Santo Amaro das Brotas | 8.211 | 8.509 | 8.751 | 9.090 | 9.411 | 9.723 | 9.900 | 9.996 | 10.042 | 10.042 | 9.982 | 9.871 |
| São Francisco | 2.379 | 2.620 | 2.772 | 2.934 | 3.058 | 3.170 | 3.232 | 3.265 | 3.281 | 3.281 | 3.262 | 3.225 |
| Siriri | 3.181 | 3.852 | 4.134 | 4.427 | 4.638 | 4.797 | 4.855 | 4.853 | 4.815 | 4.750 | 4.654 | 4.535 |
| Telha | 1.127 | 2.180 | 2.316 | 2.416 | 2.478 | 2.526 | 2.534 | 2.519 | 2.492 | 2.453 | 2.401 | 2.339 |
| Tomar do Geru | 4.812 | 5.128 | 5.393 | 5.586 | 5.756 | 5.896 | 5.943 | 5.942 | 5.916 | 5.870 | 5.794 | 5.692 |
| Umbaúba | 13.923 | 15.431 | 16.682 | 18.019 | 19.028 | 19.804 | 20.138 | 20.196 | 20.081 | 19.837 | 19.455 | 18.970 |

Tabela 12 - Projeção da população residente total de municípios pertencentes ao Leste Sergipano; 2010 – 2065

Fonte: Censos Demográficos IBGE e modelo Evadan

Na Tabela a seguir tem-se a projeção da população flutuante para o município de Itaporanga d'Ajuda.

| Municípios/Ano | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 | 2055 | 2060 | 2065 |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Aracaju | 70.393 | 76.327 | 80.980 | 84.814 | 87.496 | 88.963 | 89.333 | 88.952 | 87.430 | 84.901 | 81.703 | 78.286 |
| Barra dos Coqueiros | 8.475 | 9.621 | 10.548 | 11.291 | 11.809 | 12.105 | 12.214 | 12.195 | 12.005 | 11.668 | 11.235 | 10.768 |
| Canindé de São Francisco | 3.793 | 4.211 | 4.505 | 4.735 | 4.873 | 4.949 | 4.962 | 4.927 | 4.855 | 4.748 | 4.611 | 4.457 |
| Carmópolis | 1.762 | 1.919 | 1.994 | 2.052 | 2.076 | 2.084 | 2.070 | 2.038 | 1.992 | 1.934 | 1.865 | 1.790 |
| Estância | 15.725 | 16.052 | 16.224 | 16.421 | 16.530 | 16.561 | 16.435 | 16.178 | 15.812 | 15.355 | 14.809 | 14.212 |
| Itabaiana | 8.986 | 9.219 | 9.358 | 9.450 | 9.485 | 9.447 | 9.329 | 9.124 | 8.895 | 8.588 | 8.222 | 7.838 |
| Itaporanga d'Ajuda | 9.786 | 10.333 | 10.654 | 10.973 | 11.137 | 11.209 | 11.152 | 10.992 | 10.752 | 10.445 | 10.075 | 9.670 |
| Lagarto | 12.736 | 13.093 | 13.309 | 13.452 | 13.509 | 13.458 | 13.292 | 13.001 | 12.676 | 12.237 | 11.717 | 11.169 |
| Laranjeiras | 2.220 | 2.313 | 2.369 | 2.432 | 2.465 | 2.480 | 2.468 | 2.432 | 2.379 | 2.311 | 2.230 | 2.140 |
| Nossa Senhora da Glória | 6.262 | 6.653 | 6.930 | 7.173 | 7.321 | 7.403 | 7.405 | 7.345 | 7.231 | 7.071 | 6.866 | 6.636 |
| Nossa Senhora das Dores | 4.470 | 4.547 | 4.589 | 4.618 | 4.626 | 4.603 | 4.542 | 4.441 | 4.329 | 4.179 | 4.001 | 3.814 |
| Nossa Senhora do Socorro | 8.772 | 9.461 | 9.997 | 10.441 | 10.752 | 10.921 | 10.959 | 10.908 | 10.720 | 10.408 | 10.016 | 9.596 |
| Propriá | 3.226 | 3.230 | 3.228 | 3.237 | 3.244 | 3.242 | 3.214 | 3.161 | 3.089 | 2.999 | 2.892 | 2.775 |
| Salgado | 4.677 | 4.660 | 4.634 | 4.644 | 4.649 | 4.644 | 4.602 | 4.526 | 4.422 | 4.293 | 4.140 | 3.973 |
| São Cristóvão | 9.690 | 10.446 | 11.035 | 11.523 | 11.865 | 12.050 | 12.092 | 12.036 | 11.828 | 11.484 | 11.051 | 10.588 |
| Simão Dias | 5.706 | 5.678 | 5.640 | 5.619 | 5.596 | 5.549 | 5.466 | 5.339 | 5.202 | 5.020 | 4.806 | 4.581 |
| Tobias Barreto | 9.085 | 9.260 | 9.357 | 9.424 | 9.444 | 9.398 | 9.276 | 9.070 | 8.841 | 8.535 | 8.171 | 7.789 |

Tabela 13 - Projeção da população flutuante de municípios do Estado do Sergipe; 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.

| Ano/Municípios | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 | 2055 | 2060 | 2065 |
|--------------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Leste Sergipano | 93.597 | 110.254 | 124.201 | 138.499 | 150.505 | 160.360 | 166.287 | 169.523 | 170.915 | 170.891 | 169.457 | 166.946 |
| Amparo do São Francisco | 550 | 625 | 700 | 773 | 836 | 888 | 917 | 931 | 935 | 932 | 920 | 902 |
| Araúá | 1.229 | 1.447 | 1.678 | 1.919 | 2.106 | 2.243 | 2.314 | 2.342 | 2.342 | 2.322 | 2.284 | 2.233 |
| Boquim | 4.636 | 5.914 | 6.732 | 7.539 | 8.181 | 8.665 | 8.908 | 8.994 | 8.978 | 8.889 | 8.730 | 8.521 |
| Brejo Grande | 1.027 | 1.165 | 1.299 | 1.438 | 1.563 | 1.671 | 1.740 | 1.783 | 1.808 | 1.819 | 1.815 | 1.800 |
| Canhoba | 434 | 490 | 550 | 607 | 653 | 689 | 713 | 729 | 741 | 750 | 758 | 765 |
| Capela | 5.502 | 6.394 | 7.237 | 8.161 | 8.956 | 9.629 | 10.053 | 10.289 | 10.386 | 10.373 | 10.254 | 10.055 |
| Carmópolis | 2.997 | 3.626 | 4.160 | 4.701 | 5.159 | 5.552 | 5.821 | 5.995 | 6.097 | 6.139 | 6.122 | 6.060 |
| Cedro de São João | 1.514 | 1.672 | 1.833 | 2.000 | 2.155 | 2.289 | 2.370 | 2.413 | 2.427 | 2.418 | 2.387 | 2.339 |
| Cristinápolis | 2.290 | 3.795 | 4.349 | 4.816 | 5.154 | 5.409 | 5.531 | 5.569 | 5.551 | 5.493 | 5.393 | 5.264 |
| Divina Pastora | 592 | 723 | 844 | 968 | 1.070 | 1.154 | 1.207 | 1.240 | 1.258 | 1.265 | 1.262 | 1.250 |
| Estância | 15.613 | 17.635 | 19.587 | 21.661 | 23.493 | 25.060 | 26.049 | 26.642 | 26.959 | 27.061 | 26.940 | 26.645 |
| General Maynard | 571 | 672 | 765 | 864 | 948 | 1.019 | 1.066 | 1.095 | 1.112 | 1.119 | 1.117 | 1.107 |
| Ilha das Flores | 1.434 | 1.570 | 1.715 | 1.872 | 2.023 | 2.155 | 2.239 | 2.286 | 2.308 | 2.308 | 2.285 | 2.246 |
| Indiaroba | 1.482 | 1.723 | 1.949 | 2.197 | 2.413 | 2.599 | 2.722 | 2.799 | 2.844 | 2.864 | 2.858 | 2.832 |
| Itabaianinha | 5.379 | 6.395 | 7.360 | 8.275 | 8.998 | 9.540 | 9.815 | 9.914 | 9.901 | 9.806 | 9.633 | 9.403 |
| Itaporanga d'Ajuda | 3.300 | 4.032 | 4.718 | 5.400 | 5.929 | 6.325 | 6.532 | 6.612 | 6.612 | 6.553 | 6.439 | 6.287 |
| Japaratuba | 2.234 | 2.577 | 2.895 | 3.243 | 3.542 | 3.800 | 3.969 | 4.076 | 4.138 | 4.165 | 4.156 | 4.119 |
| Japoatã | 1.251 | 1.437 | 1.611 | 1.757 | 1.856 | 1.917 | 1.939 | 1.943 | 1.940 | 1.935 | 1.929 | 1.921 |
| Laranjeiras | 5.451 | 6.186 | 6.879 | 7.679 | 8.399 | 9.051 | 9.506 | 9.817 | 10.021 | 10.133 | 10.151 | 10.091 |
| Maruim | 3.290 | 3.665 | 4.028 | 4.446 | 4.820 | 5.150 | 5.366 | 5.502 | 5.582 | 5.617 | 5.604 | 5.555 |
| Neópolis | 3.002 | 3.245 | 3.472 | 3.677 | 3.830 | 3.938 | 3.987 | 4.007 | 4.016 | 4.021 | 4.024 | 4.022 |
| Nossa Senhora de Lourdes | 960 | 1.085 | 1.212 | 1.345 | 1.462 | 1.559 | 1.615 | 1.642 | 1.648 | 1.638 | 1.614 | 1.578 |
| Pacatuba | 747 | 1.001 | 1.141 | 1.295 | 1.425 | 1.529 | 1.589 | 1.617 | 1.623 | 1.613 | 1.589 | 1.553 |
| Pedrinhas | 1.796 | 2.102 | 2.393 | 2.701 | 2.952 | 3.151 | 3.262 | 3.312 | 3.321 | 3.298 | 3.246 | 3.173 |
| Pirambu | 1.250 | 1.418 | 1.573 | 1.750 | 1.905 | 2.042 | 2.131 | 2.186 | 2.215 | 2.224 | 2.211 | 2.180 |
| Propriá | 6.976 | 7.664 | 8.364 | 9.133 | 9.857 | 10.502 | 10.923 | 11.185 | 11.331 | 11.383 | 11.338 | 11.216 |
| Riachuelo | 2.058 | 2.343 | 2.611 | 2.913 | 3.177 | 3.404 | 3.551 | 3.638 | 3.677 | 3.679 | 3.643 | 3.579 |
| Rosário do Catete | 1.887 | 2.534 | 2.961 | 3.390 | 3.736 | 4.013 | 4.185 | 4.285 | 4.337 | 4.353 | 4.334 | 4.288 |
| Salgado | 1.997 | 2.429 | 2.768 | 3.046 | 3.249 | 3.396 | 3.461 | 3.474 | 3.456 | 3.415 | 3.350 | 3.267 |
| Santa Luzia do Itanhy | 754 | 845 | 922 | 986 | 1.032 | 1.065 | 1.080 | 1.086 | 1.088 | 1.087 | 1.086 | 1.083 |
| Santa Rosa de Lima | 579 | 638 | 698 | 766 | 832 | 892 | 932 | 956 | 969 | 971 | 963 | 947 |
| Santana do São Francisco | 1.198 | 1.404 | 1.592 | 1.788 | 1.946 | 2.075 | 2.153 | 2.199 | 2.223 | 2.232 | 2.223 | 2.200 |
| Santo Amaro das Brotas | 2.209 | 2.489 | 2.761 | 3.053 | 3.314 | 3.540 | 3.684 | 3.774 | 3.828 | 3.853 | 3.846 | 3.815 |
| São Francisco | 738 | 866 | 974 | 1.088 | 1.187 | 1.275 | 1.336 | 1.377 | 1.402 | 1.415 | 1.415 | 1.404 |
| Siriri | 952 | 1.268 | 1.482 | 1.689 | 1.843 | 1.955 | 2.008 | 2.025 | 2.019 | 1.997 | 1.960 | 1.912 |
| Telha | 345 | 692 | 797 | 887 | 951 | 999 | 1.020 | 1.026 | 1.022 | 1.010 | 991 | 967 |
| Tomar do Geru | 1.454 | 1.774 | 2.102 | 2.376 | 2.593 | 2.751 | 2.836 | 2.877 | 2.889 | 2.882 | 2.855 | 2.813 |
| Umbaúba | 3.919 | 4.713 | 5.488 | 6.297 | 6.956 | 7.468 | 7.756 | 7.886 | 7.910 | 7.857 | 7.732 | 7.557 |

Tabela 14 - Projeção dos domicílios particulares, permanentes e ocupados urbanos de municípios pertencentes ao Leste 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 de Itaporanga d'Ajuda.

| MUNICÍPIO | LOCALIDADE | ANO | | | | | | | | | |
|--------------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| | | 2021 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 | 2055 | 2060 | |
| ITAPORANGA D'AJUDA | ASS DARCY RIBEIRO | 30 | 33 | 35 | 37 | 39 | 39 | 40 | 39 | 39 | |
| ITAPORANGA D'AJUDA | ASS DOM HELDER | 14 | 15 | 17 | 17 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | |
| ITAPORANGA D'AJUDA | ASS LUIZA MAHIM | 24 | 26 | 28 | 30 | 31 | 31 | 32 | 31 | 31 | |
| ITAPORANGA D'AJUDA | ASS PADRE JOSIMO | 10 | 11 | 12 | 12 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | |
| ITAPORANGA D'AJUDA | POV CAUEIRA | 1328 | 1452 | 1571 | 1659 | 1714 | 1742 | 1749 | 1740 | 1716 | |
| ITAPORANGA D'AJUDA | POV SAPE | 512 | 560 | 606 | 640 | 661 | 672 | 674 | 671 | 662 | |

Tabela 15 - 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 m³/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 Itaporanga d'Ajuda o consumo de água é de 9,2m³/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):

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

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:

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

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 | 65,0% | Moita Bonita | 48,0% |
| Aquidabã | 65,0% | Monte Alegre de Sergipe | 65,0% |
| Aracaju | 51,0% | Muribeca | 51,0% |
| Araújo | 51,0% | Neópolis | 51,0% |
| Areia Branca | 48,0% | Nossa Senhora Aparecida | 65,0% |
| Barra dos Coqueiros | 50,0% | Nossa Senhora da Glória | 65,0% |
| Boquim | 51,0% | Nossa Senhora das Dores | 51,0% |
| Brejo Grande | 51,0% | Nossa Senhora de Lourdes | 65,0% |
| Campo do Brito | 48,0% | Nossa Senhora do Socorro | 60,0% |
| Canhoba | 65,0% | Pacatuba | 51,0% |
| Canindé de São Francisco | 65,0% | Pedra Mole | 65,0% |
| Capela | 54,0% | Pedrinhas | 51,0% |
| Carira | 65,0% | Pinhão | 65,0% |
| Carmópolis | 50,0% | Pirambu | 51,0% |
| Cedro de São João | 51,0% | Poço Redondo | 65,0% |
| Cristinápolis | 51,0% | Poço Verde | 51,0% |
| Cumbe | 65,0% | Porto da Folha | 65,0% |
| Divina Pastora | 48,0% | Propriá | 51,0% |
| Estância | 59,0% | Riachão do Dantas | 51,0% |
| Feira Nova | 65,0% | Riachuelo | 48,0% |
| Frei Paulo | 65,0% | Ribeirópolis | 48,0% |
| Gararu | 65,0% | Rosário do Catete | 48,0% |
| General Maynard | 48,0% | Salgado | 51,0% |
| Graccho Cardoso | 65,0% | Santa Luzia do Itanhhy | 51,0% |
| Ilha das Flores | 51,0% | Santa Rosa de Lima | 51,0% |
| Indiaroba | 51,0% | Santana do São Francisco | 51,0% |
| Itabaiana | 48,0% | Santo Amaro das Brotas | 48,0% |
| Itabaianinha | 51,0% | São Cristóvão | 50,0% |
| Itabi | 65,0% | São Domingos | 48,0% |
| Itaporanga d'Ajuda | 51,0% | São Francisco | 51,0% |
| Japaratuba | 51,0% | São Miguel do Aleixo | 65,0% |
| Japoatã | 51,0% | Simão Dias | 51,0% |
| Lagarto | 60,0% | Siriri | 51,0% |
| Laranjeiras | 48,0% | Telha | 51,0% |
| Macambira | 48,0% | Tobias Barreto | 51,0% |
| Malhada dos Bois | 51,0% | Tomar do Geru | 51,0% |
| Malhador | 48,0% | Umbaúba | 51,0% |
| Maruim | 48,0% | | |

Tabela 16 - Índice de Perda de Água total na Distribuição de Água

Nesse sentido, considera-se que o Índice de perda total na distribuição de água para o município de Itaporanga d'Ajuda é de 51%.

6.1.4 HIDROMETRAÇÃO

Segundo dados do SNIS, o índice de hidrometração em Itaporanga d'Ajuda é de 99,7%.

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.

A população flutuante do município de Itaporanga d'Ajuda foi informada na Tabela 13.

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: $K1 = 1,20$;
- Coeficiente relativo à Hora de Maior Consumo: $K2 = 1,50$.

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 a seguir se encontra a demanda de água de Itaporanga d'Ajuda 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 | 36.242 | 15.217 | 21.025 | 10.909 | 5.400 | 1.883 | 8,9 | 9,2 | 98,0% | 52,49 | 62,99 | 94,48 | 8,00% | 68,46 |
| 5 | 37.275 | 15.852 | 21.423 | 11.071 | 5.823 | 1.911 | 8,9 | 9,2 | 98,8% | 51,63 | 61,95 | 92,93 | 6,50% | 66,26 |
| 10 | 38.346 | 16.504 | 21.842 | 11.180 | 6.246 | 1.930 | 8,9 | 9,2 | 99,0% | 50,93 | 61,12 | 91,68 | 5,00% | 64,34 |
| 15 | 39.017 | 16.835 | 22.182 | 11.175 | 6.491 | 1.929 | 8,9 | 9,2 | 99,0% | 52,44 | 62,93 | 94,39 | 5,00% | 66,24 |
| 20 | 39.316 | 16.918 | 22.398 | 11.056 | 6.596 | 1.908 | 8,9 | 9,2 | 99,0% | 52,97 | 63,57 | 95,35 | 5,00% | 66,91 |
| 25 | 39.300 | 16.846 | 22.454 | 10.848 | 6.612 | 1.872 | 8,9 | 9,2 | 99,0% | 52,84 | 63,41 | 95,11 | 5,00% | 66,75 |
| 30 | 39.011 | 16.661 | 22.350 | 10.568 | 6.564 | 1.824 | 8,9 | 9,2 | 99,0% | 52,25 | 62,70 | 94,06 | 5,00% | 66,00 |
| 35 | 38.454 | 16.364 | 22.090 | 10.223 | 6.462 | 1.765 | 8,9 | 9,2 | 99,0% | 51,24 | 61,49 | 92,23 | 5,00% | 64,72 |

Tabela 17 - Demanda de Água para Itaporanga d'Ajuda

6.3 CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO E RESERVAÇÃO DE ÁGUA

Cálculo das Demandas e Vazão Máxima de Produção

A Tabela a seguir apresenta os valores requeridos para a Vazão de Produção Máxima Diária (l/s), os quais serão utilizados para a verificação dos déficits de produção do SAA de Itaporanga d'Ajuda.

Para efeito de cálculo, a Demanda Máxima Diária corresponde à Demanda Média Bruta (l/s) multiplicada por 1,2 (coeficiente do dia maior consumo). E a Vazão de Produção Máxima Diária (l/s) corresponde ao somatório da Demanda Máxima Diária e das perdas no tratamento.

| Ano Concessão | Projeção da Demanda de Água - cobertura | | | | | | | | |
|---------------|---|-------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------|---------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| | Índice de Perdas Total | Índice de Perdas Física | Índice de Perdas Aparentes | 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 | 51,0% | 24,5% | 23,6% | 98,0% | 52,49 | 62,99 | 94,48 | 8,00% | 68,46 |
| 5 | 38,0% | 20,6% | 16,0% | 98,8% | 51,63 | 61,95 | 92,93 | 6,50% | 66,26 |
| 10 | 25,0% | 16,7% | 8,3% | 99,0% | 50,93 | 61,12 | 91,68 | 5,00% | 64,34 |
| 15 | 25,0% | 16,7% | 8,3% | 99,0% | 52,44 | 62,93 | 94,39 | 5,00% | 66,24 |
| 20 | 25,0% | 16,7% | 8,3% | 99,0% | 52,97 | 63,57 | 95,35 | 5,00% | 66,91 |
| 25 | 25,0% | 16,7% | 8,3% | 99,0% | 52,84 | 63,41 | 95,11 | 5,00% | 66,75 |
| 30 | 25,0% | 16,7% | 8,3% | 99,0% | 52,25 | 62,70 | 94,06 | 5,00% | 66,00 |
| 35 | 25,0% | 16,7% | 8,3% | 99,0% | 51,24 | 61,49 | 92,23 | 5,00% | 64,72 |

Tabela 18 - Vazão de Produção Máxima Diária (Itaporanga d'Ajuda)

A seguir tem-se a Análise da Capacidade de Produção.

Vazão do Sistema Produtor – Vazões Reais de Produção

| Sistema | Captação (l/s) | Tratamento (l/s) |
|--------------------------|----------------|------------------|
| SAA - Itaporanga d'Ajuda | 44,4 | 44,4 |
| TOTAL (*) | 44,4 | 44,4 |

(*) As vazões reais de produção correspondem às capacidades nominais expressas na Tabela "Estrutura do Sistema Produtor".

Saldo de Produção do SAA de Itaporanga d'Ajuda

A Tabela a seguir apresenta o balanço entre a Vazão de Produção Máxima Diária Requerida pelo SAA de Itaporanga d'Ajuda.

| Ano Concessão | Ano | Vazão de produção máxima diária requerida (L/s) | Vazão de produção disponibilizada (L/s) | Saldo de produção (L/s) |
|---------------|-------|---|---|-------------------------|
| 1 | 2.025 | 62,99 | 44,40 | -18,59 |
| 2 | 2.026 | 62,68 | 44,40 | -18,28 |

| Ano Concessão | Ano | Vazão de produção máxima diária requerida (L/s) | Vazão de produção disponibilizada (L/s) | Saldo de produção (L/s) |
|---------------|-------|---|---|-------------------------|
| 3 | 2.027 | 62,40 | 44,40 | -18,00 |
| 4 | 2.028 | 62,15 | 44,40 | -17,75 |
| 5 | 2.029 | 61,95 | 44,40 | -17,55 |
| 6 | 2.030 | 61,79 | 44,40 | -17,39 |
| 7 | 2.031 | 61,35 | 44,40 | -16,95 |
| 8 | 2.032 | 60,91 | 44,40 | -16,51 |
| 9 | 2.033 | 60,50 | 44,40 | -16,10 |
| 10 | 2.034 | 61,12 | 44,40 | -16,72 |
| 11 | 2.035 | 61,73 | 44,40 | -17,33 |
| 12 | 2.036 | 62,05 | 44,40 | -17,65 |
| 13 | 2.037 | 62,35 | 44,40 | -17,95 |
| 14 | 2.038 | 62,64 | 44,40 | -18,24 |
| 15 | 2.039 | 62,93 | 44,40 | -18,53 |
| 16 | 2.040 | 63,23 | 44,40 | -18,83 |
| 17 | 2.041 | 63,33 | 44,40 | -18,93 |
| 18 | 2.042 | 63,41 | 44,40 | -19,01 |
| 19 | 2.043 | 63,49 | 44,40 | -19,09 |
| 20 | 2.044 | 63,57 | 44,40 | -19,17 |
| 21 | 2.045 | 63,65 | 44,40 | -19,25 |
| 22 | 2.046 | 63,60 | 44,40 | -19,20 |
| 23 | 2.047 | 63,54 | 44,40 | -19,14 |
| 24 | 2.048 | 63,47 | 44,40 | -19,07 |
| 25 | 2.049 | 63,41 | 44,40 | -19,01 |
| 26 | 2.050 | 63,36 | 44,40 | -18,96 |
| 27 | 2.051 | 63,20 | 44,40 | -18,80 |
| 28 | 2.052 | 63,04 | 44,40 | -18,64 |
| 29 | 2.053 | 62,86 | 44,40 | -18,46 |
| 30 | 2.054 | 62,70 | 44,40 | -18,30 |
| 31 | 2.055 | 62,53 | 44,40 | -18,13 |
| 32 | 2.056 | 62,29 | 44,40 | -17,89 |
| 33 | 2.057 | 62,02 | 44,40 | -17,62 |
| 34 | 2.058 | 61,76 | 44,40 | -17,36 |
| 35 | 2.059 | 61,49 | 44,40 | -17,09 |

Tabela 19 - Saldo de Produção do SAA - Itaporanga d'Ajuda

Resultados da Análise

De acordo com o que foi exposto, ocorrem déficits de produção em todo o horizonte de projeto, variando de 16% a quase 20%.

A seguir tem-se a Análise da Capacidade de Reservação.

Volumes Requeridos e Saldo de Reservação

O volume requerido de reservação corresponde a um 1/3 da Demanda Máxima Diária Requerida. E o déficit é calculado pela diferença entre o volume de reservação existente, como consta no item "Descrição das Unidades Estacionárias dos Sistemas de Distribuição e Reservação do SAA de Itaporanga d'Ajuda", e o volume requerido.

A Tabela a seguir apresenta a análise dos déficits de reservação para a sede municipal de Itaporanga d'Ajuda.

| Ano Concessão | Ano | Demanda de água Máxima Diária | | Volume de reservação requerido (m³) | Volume de reservação existente (m³) | Saldo de reservação (m³) |
|---------------|-------|-------------------------------|--------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| | | L/s | m³/dia | | | |
| 1 | 2.025 | 62,99 | 5.442 | 1.814 | 1.400 | -414 |
| 2 | 2.026 | 62,68 | 5.415 | 1.805 | 1.400 | -405 |
| 3 | 2.027 | 62,40 | 5.391 | 1.797 | 1.400 | -397 |
| 4 | 2.028 | 62,15 | 5.370 | 1.790 | 1.400 | -390 |
| 5 | 2.029 | 61,95 | 5.353 | 1.784 | 1.400 | -384 |
| 6 | 2.030 | 61,79 | 5.339 | 1.780 | 1.400 | -380 |
| 7 | 2.031 | 61,35 | 5.301 | 1.767 | 1.400 | -367 |
| 8 | 2.032 | 60,91 | 5.263 | 1.754 | 1.400 | -354 |
| 9 | 2.033 | 60,50 | 5.227 | 1.742 | 1.400 | -342 |
| 10 | 2.034 | 61,12 | 5.281 | 1.760 | 1.400 | -360 |
| 11 | 2.035 | 61,73 | 5.333 | 1.778 | 1.400 | -378 |
| 12 | 2.036 | 62,05 | 5.361 | 1.787 | 1.400 | -387 |
| 13 | 2.037 | 62,35 | 5.387 | 1.796 | 1.400 | -396 |
| 14 | 2.038 | 62,64 | 5.412 | 1.804 | 1.400 | -404 |
| 15 | 2.039 | 62,93 | 5.437 | 1.812 | 1.400 | -412 |
| 16 | 2.040 | 63,23 | 5.463 | 1.821 | 1.400 | -421 |
| 17 | 2.041 | 63,33 | 5.472 | 1.824 | 1.400 | -424 |
| 18 | 2.042 | 63,41 | 5.478 | 1.826 | 1.400 | -426 |
| 19 | 2.043 | 63,49 | 5.485 | 1.828 | 1.400 | -428 |
| 20 | 2.044 | 63,57 | 5.492 | 1.831 | 1.400 | -431 |
| 21 | 2.045 | 63,65 | 5.499 | 1.833 | 1.400 | -433 |
| 22 | 2.046 | 63,60 | 5.495 | 1.832 | 1.400 | -432 |
| 23 | 2.047 | 63,54 | 5.490 | 1.830 | 1.400 | -430 |
| 24 | 2.048 | 63,47 | 5.484 | 1.828 | 1.400 | -428 |
| 25 | 2.049 | 63,41 | 5.478 | 1.826 | 1.400 | -426 |
| 26 | 2.050 | 63,36 | 5.474 | 1.825 | 1.400 | -425 |
| 27 | 2.051 | 63,20 | 5.460 | 1.820 | 1.400 | -420 |
| 28 | 2.052 | 63,04 | 5.447 | 1.816 | 1.400 | -416 |
| 29 | 2.053 | 62,86 | 5.431 | 1.810 | 1.400 | -410 |
| 30 | 2.054 | 62,70 | 5.418 | 1.806 | 1.400 | -406 |
| 31 | 2.055 | 62,53 | 5.402 | 1.801 | 1.400 | -401 |
| 32 | 2.056 | 62,29 | 5.382 | 1.794 | 1.400 | -394 |
| 33 | 2.057 | 62,02 | 5.358 | 1.786 | 1.400 | -386 |
| 34 | 2.058 | 61,76 | 5.336 | 1.779 | 1.400 | -379 |
| 35 | 2.059 | 61,49 | 5.313 | 1.771 | 1.400 | -371 |

Tabela 20 - Déficit de Reservação - Itaporanga d'Ajuda

Resultados da Análise

De acordo com o que foi exposto, ocorrem déficits de reservação até o horizonte de projeto.

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

O município de Itaporanga d'Ajuda 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 Itaporanga d'Ajuda.

| 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 | 25,72 | 0,0% | 0,0% | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 |
| 5 | 32,01 | 45,0% | 100,0% | 13,7 | 4,1 | 17,83 | 17,83 |

| 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) |
| 10 | 38,20 | 90,0% | 100,0% | 30,0 | 9,0 | 39,03 | 39,03 |
| 15 | 39,33 | 90,0% | 100,0% | 30,9 | 9,3 | 40,15 | 40,15 |
| 20 | 39,73 | 90,0% | 100,0% | 31,2 | 9,4 | 40,53 | 40,53 |
| 25 | 39,63 | 90,0% | 100,0% | 31,1 | 9,3 | 40,44 | 40,44 |
| 30 | 39,19 | 90,0% | 100,0% | 30,8 | 9,2 | 40,06 | 40,06 |
| 35 | 38,43 | 90,0% | 100,0% | 30,2 | 9,1 | 39,22 | 39,22 |

Tabela 21 – Contribuição de Esgoto para Itaporanga d'Ajuda

Em função da inexistência de SES, o déficit de tratamento total é de 40,53 L/s.

8 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA

Os programas, projetos e as ações propostos para a prestação do serviço de abastecimento de água no município de Itaporanga d'Ajuda 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 Itaporanga d'Ajuda 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 Itaporanga d'Ajuda, alterada pelas Emendas nº. 002/1997 de 04 de dezembro de 1997 e nº. 001/2020 de 10 de dezembro de 2020. 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 | 2025 - 2030 | 6 anos |
| Médio | 2031 - 2042 | 12 anos |
| Longo | 2043 - 2059 | 17 anos |

Tabela 22 - Prazos das Ações Propostas

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

É possível observar a seguir o resumo das intervenções através de obras de ampliação do SAA.

Obras de Ampliação do Sistema Produtor

De acordo com o item “Análise da capacidade de produção”, ocorrem déficits de produção durante todo horizonte de projeto.

A estrutura de captação é constituída pelo baixo recalque (bomba instalada em flutuante) e pelo alto recalque (bombas centrífugas de eixo horizontal instaladas em casa de bombas com poço de sucção). A vazão da bomba recentemente instalada no baixo recalque atende à demanda máxima diária requerida de 60 l/s. Já as bombas do alto recalque, com vazão de 44,4 l/s, não atendem a essa condição.

Por outro lado, o processo de tratamento utilizado (filtração direta ascendente) apresenta dificuldade e por vezes impossibilidade de tratar a água bruta afluyente em ocasiões de alta turbidez das águas do manancial. Some-se a isso o fato de a ETA não possuir unidades de tratamento da fase sólida.

Desse modo, prevê-se as seguintes intervenções:

- Substituição das 02 (duas) bombas do alto recalque por novos conjuntos com as seguintes características:

Vazão: 60,0 l/s;

Potência: 100 CV;

N.º de Conjuntos: 02 (01 + 01R).

- Implantação de nova Estação de Tratamento de Água de Dupla Filtração, capacidade de 60 l/s, incluindo sistema de recuperação de água de lavagem dos filtros e sistema de adensamento gravimétrico e desaguamento mecânico de lodo, além de área de estocagem do lodo seco.

- Substituição dos 02 conjuntos elevatórios existentes na EEAT-1 por novos conjuntos com as seguintes características:

Vazão: 60,0 l/s;

Potência: 20 CV;

Altura manométrica: 23,00 m;

N.º de Conjuntos: 02 (01 + 01R).

Obras de Ampliação dos Sistemas de Reservação

De acordo com o item “Análise da capacidade de reservação”, embora haja déficit de reservação nos primeiros anos, não se justifica o acréscimo do volume de reservação existente, uma vez que tais déficits podem ser compensados com a distribuição de vazão superior à demanda máxima diária.

Obras de Ampliação da Rede de Distribuição

Da análise da rede de distribuição existente, totalizando 20.527 m de extensão (diâmetros de 50 mm a 250 mm), foi estimada a implantação das seguintes extensões de rede de distribuição, por diâmetro e tipo de material.

Informa-se, ainda, que as vias da cidade possuem pavimentação em asfalto e paralelepípedos, sendo o solo para escavação de valas classificado da seguinte forma:

- 1ª categoria: 80%;
- 2ª categoria: 15%;
- 3ª categoria: 5%.

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 23 se apresentam os quantitativos previstos das obras complementares do SAA em Itaporanga d'Ajuda.

| Item | Quantidade |
|--|------------|
| Instalação de Novos Hidrômetros (unid.) | 16 |
| Substituição periódica dos hidrômetros (unid.) | 35.630 |
| Substituição da rede existente (m) | 4.805 |
| Construção de rede incremental (m) | 8.650 |
| Execução de novas ligações prediais (unid.) | 1.374 |

Tabela 23 - Relação de Obras Complementares - SAA

A seguir tem-se o resumo das intervenções complementares.

Obras Complementares (Ligações Prediais Incrementais)

Considerando a evolução do número de economias residenciais urbanas, o índice de atendimento e a taxa praticamente igual a 1 de economias/ligação (SNIS/2021), estimou-se a quantidade de ligações prediais incrementais no horizonte de projeto, conforme Tabela disposta a seguir.

| Ano Concessão | Ano | Incremento Ligações para faturamento |
|---------------|-------|--------------------------------------|
| 1 | 2.025 | 132 |
| 2 | 2.026 | 114 |
| 3 | 2.027 | 114 |
| 4 | 2.028 | 114 |
| 5 | 2.029 | 115 |
| 6 | 2.030 | 115 |
| 7 | 2.031 | 78 |
| 8 | 2.032 | 78 |
| 9 | 2.033 | 78 |
| 10 | 2.034 | 78 |

| Ano Concessão | Ano | Incremento Ligações para faturamento |
|---------------|-------|--------------------------------------|
| 11 | 2.035 | 78 |
| 12 | 2.036 | 40 |
| 13 | 2.037 | 40 |
| 14 | 2.038 | 40 |
| 15 | 2.039 | 40 |
| 16 | 2.040 | 40 |
| 17 | 2.041 | 16 |
| 18 | 2.042 | 16 |
| 19 | 2.043 | 16 |
| 20 | 2.044 | 16 |
| 21 | 2.045 | 16 |
| 22 | 2.046 | 0 |
| 23 | 2.047 | 0 |
| 24 | 2.048 | 0 |
| 25 | 2.049 | 0 |
| 26 | 2.050 | 0 |
| 27 | 2.051 | 0 |
| 28 | 2.052 | 0 |
| 29 | 2.053 | 0 |
| 30 | 2.054 | 0 |
| 31 | 2.055 | 0 |
| 32 | 2.056 | 0 |
| 33 | 2.057 | 0 |
| 34 | 2.058 | 0 |
| 35 | 2.059 | 0 |

Tabela 24 - Ligações Prediais Incrementais – Itaporanga d’Ajuda

A Figura a seguir mostra a concepção do sistema de abastecimento de água proposto para Itaporanga d’Ajuda.

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 | 2025 - 2030 | 6 anos |
| Médio | 2031 - 2042 | 12 anos |
| Longo | 2043 - 2059 | 17 anos |

Tabela 25 - Prazos das Ações Propostas

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

Descrição Geral

A topografia apresenta variação altimétrica da ordem de 60 metros; o solo para escavação de valas é classificado como sendo de 1ª categoria; e as vias possuem revestimento em asfalto e paralelepípedos, não pavimentadas no entorno do aglomerado urbano.

A área de estudo foi dividida em 06 (seis) sub-bacias, com 06 (seis) estações elevatórias e respectivos emissários, que encaminham seus efluentes coletados até a estação de tratamento localizada no quadrante noroeste da sede.

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

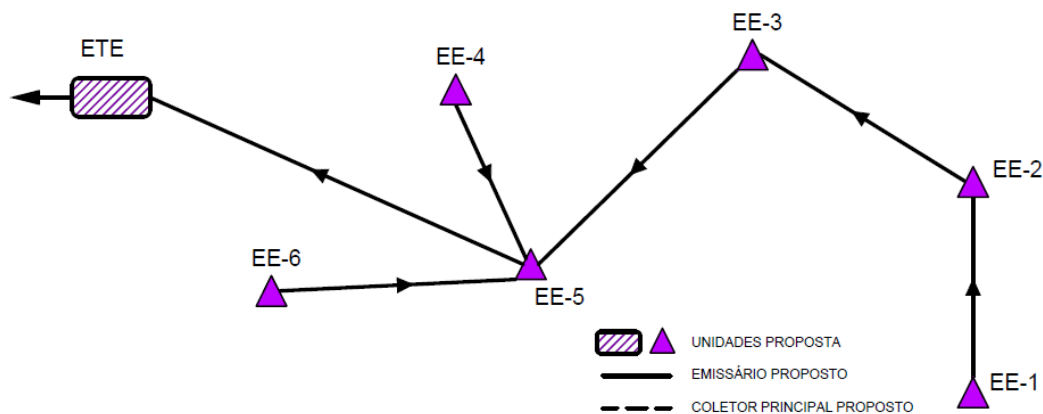


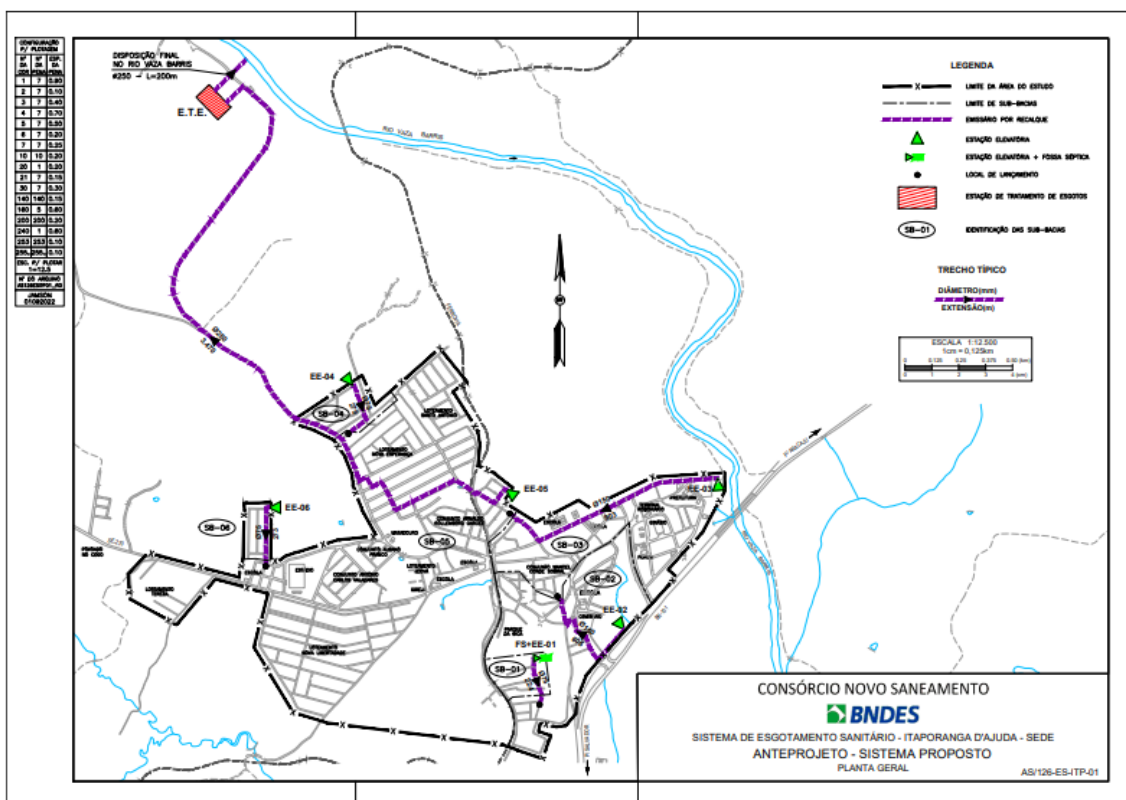
Figura 8 - Sistema de interligação das elevatórias

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

| Ano | População (hab.) | | Vazões Domésticas (L/s) | | | Vazão de infiltração (L/s) | Vazões Total (L/s) | | |
|-----|------------------|-----------|-------------------------|-------|-------|----------------------------|--------------------|-------|-------|
| | Total | Esgotável | Qméd | Qmd | Qmh | | Qméd | Qmd | Qmh |
| 1 | 36.242 | 32.618 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 36.500 | 32.850 | 4,07 | 4,89 | 7,33 | 0,94 | 5,01 | 5,83 | 8,27 |
| 3 | 36.758 | 33.082 | 8,42 | 10,11 | 15,16 | 1,94 | 10,37 | 12,05 | 17,11 |
| 4 | 37.017 | 33.315 | 13,02 | 15,63 | 23,44 | 3,01 | 16,03 | 18,63 | 26,44 |
| 5 | 37.275 | 33.548 | 17,83 | 21,40 | 32,10 | 4,11 | 21,95 | 25,51 | 36,21 |
| 6 | 37.534 | 33.781 | 22,87 | 27,45 | 41,17 | 5,28 | 28,15 | 32,73 | 46,45 |
| 7 | 37.737 | 33.963 | 28,01 | 33,61 | 50,42 | 6,46 | 34,47 | 40,08 | 56,88 |
| 8 | 37.940 | 34.146 | 33,25 | 39,90 | 59,85 | 7,67 | 40,92 | 47,58 | 67,53 |
| 9 | 38.143 | 34.329 | 38,56 | 46,28 | 69,41 | 8,90 | 47,46 | 55,18 | 78,31 |
| 10 | 38.346 | 34.511 | 39,03 | 46,84 | 70,26 | 9,01 | 48,04 | 55,84 | 79,26 |
| 11 | 38.549 | 34.694 | 39,41 | 47,29 | 70,93 | 9,09 | 48,50 | 56,38 | 80,02 |
| 12 | 38.666 | 34.799 | 39,59 | 47,51 | 71,27 | 9,14 | 48,73 | 56,65 | 80,40 |
| 13 | 38.783 | 34.905 | 39,78 | 47,74 | 71,60 | 9,18 | 48,96 | 56,92 | 80,78 |
| 14 | 38.900 | 35.010 | 39,97 | 47,96 | 71,94 | 9,22 | 49,19 | 57,18 | 81,16 |
| 15 | 39.017 | 35.115 | 40,15 | 48,19 | 72,28 | 9,27 | 49,42 | 57,45 | 81,54 |
| 16 | 39.134 | 35.221 | 40,34 | 48,41 | 72,61 | 9,31 | 49,65 | 57,72 | 81,92 |
| 17 | 39.179 | 35.261 | 40,44 | 48,52 | 72,78 | 9,33 | 49,77 | 57,85 | 82,11 |
| 18 | 39.225 | 35.303 | 40,44 | 48,52 | 72,78 | 9,33 | 49,77 | 57,85 | 82,11 |
| 19 | 39.271 | 35.344 | 40,53 | 48,63 | 72,95 | 9,35 | 49,88 | 57,99 | 82,30 |
| 20 | 39.316 | 35.384 | 40,53 | 48,63 | 72,95 | 9,35 | 49,88 | 57,99 | 82,30 |
| 21 | 39.362 | 35.426 | 40,62 | 48,75 | 73,12 | 9,37 | 50,00 | 58,12 | 82,49 |
| 22 | 39.346 | 35.411 | 40,62 | 48,75 | 73,12 | 9,37 | 50,00 | 58,12 | 82,49 |
| 23 | 39.331 | 35.398 | 40,53 | 48,63 | 72,95 | 9,35 | 49,88 | 57,99 | 82,30 |
| 24 | 39.316 | 35.384 | 40,53 | 48,63 | 72,95 | 9,35 | 49,88 | 57,99 | 82,30 |
| 25 | 39.300 | 35.370 | 40,44 | 48,52 | 72,78 | 9,33 | 49,77 | 57,85 | 82,11 |
| 26 | 39.285 | 35.357 | 40,44 | 48,52 | 72,78 | 9,33 | 49,77 | 57,85 | 82,11 |
| 27 | 39.217 | 35.295 | 40,34 | 48,41 | 72,61 | 9,31 | 49,65 | 57,72 | 81,92 |
| 28 | 39.148 | 35.233 | 40,25 | 48,30 | 72,45 | 9,29 | 49,54 | 57,59 | 81,73 |
| 29 | 39.080 | 35.172 | 40,15 | 48,19 | 72,28 | 9,27 | 49,42 | 57,45 | 81,54 |
| 30 | 39.011 | 35.110 | 40,06 | 48,07 | 72,11 | 9,24 | 49,31 | 57,32 | 81,35 |
| 31 | 38.943 | 35.049 | 39,87 | 47,85 | 71,77 | 9,20 | 49,08 | 57,05 | 80,97 |
| 32 | 38.821 | 34.939 | 39,78 | 47,74 | 71,60 | 9,18 | 48,96 | 56,92 | 80,78 |
| 33 | 38.699 | 34.829 | 39,59 | 47,51 | 71,27 | 9,14 | 48,73 | 56,65 | 80,40 |
| 34 | 38.576 | 34.718 | 39,41 | 47,29 | 70,93 | 9,09 | 48,50 | 56,38 | 80,02 |
| 35 | 38.454 | 34.609 | 39,22 | 47,06 | 70,59 | 9,05 | 48,27 | 56,11 | 79,64 |

Tabela 26 - População Total/Esgotável e Vazões

O desenho nº AS/126-ES-ITP-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 Rio Vaza Barris.



9.1.1 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES

Itaporanga d'Ajuda 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 27 se apresentam os quantitativos previstos das obras complementares do SES de Itaporanga d'Ajuda.

| Item | Quantidade |
|---|------------|
| Construção de rede incremental (m) | 24.009 |
| Execução de novas ligações prediais (unid.) | 3.368 |

Tabela 27 - 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 m² localizados em municípios da Grande Aracaju: R\$ 418,03/m²;
- Custo de terreno até 500 m² localizados nos demais municípios de Sergipe: R\$ 140,17/m²;
- Custo de terreno superior a 500 m² localizados em municípios da Grande Aracaju: R\$ 274,40/m²;
- Custo de terreno superior a 500 m² localizados nos demais municípios de Sergipe: R\$ 104,75/m².

- 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 nas Tabelas abaixo.

| Produto químico | Dosagem(kg/m³) | 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 28 - Produtos Químicos – SAA

| Produto químico | Dosagem(kg/m³) | Custo (R\$/kg) |
|--------------------|--------------------|----------------|
| Desinfetante | 0,005 | 6,39 |
| Polímero para lodo | 5 Kg/Ton lodo seco | 31,97 |

Tabela 29 - 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:

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

$$\text{Consumo anual: } \text{Consumo médio} \times 24h \times 365 \text{ dias}$$

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 levantados 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 |

| CARGO | QTDE | SALÁRIO (R\$) | ENC SOCIAIS (R\$) | TOTAL (R\$) |
|------------------------------|------|---------------|-------------------|-------------|
| 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 |
| 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 30 - 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 31 - 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 32 - 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 33 - Estações de Tratamento de Água Compacta (1 equipe para cada 5 unidades – valores em R\$)

○ Sistema de Esgotamento de Esgoto

| | 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 34 - Redes e Ligações (valores em R\$)

| | INDIVIDUAL | | |
|---------------------------------------|------------|---------------------------|----------|
| | SALÁRIO | ENC SOCIAIS 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 35 - Estações de Tratamento de Esgoto com tratamento secundário (valores em R\$)

| | INDIVIDUAL | | |
|------------------------|------------|---------------------------|----------|
| | SALÁRIO | ENC SOCIAIS 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 36 - Lagoas ou ETEs Compactas (1 equipe para cada 5 unidades – valores em R\$)

- *Manutenção eletromecânica e civil*

| | INDIVIDUAL | | |
|-------------|------------|---------------------------|----------|
| | SALÁRIO | ENC SOCIAIS 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 37 - Manutenção eletromecânica e civil (valores em R\$)

Gestão Comercial

| SETORES | Pessoal Ano 1 | Salário (R\$) | Enc. Sociais Benefícios Sociais (R\$) | Total (R\$) |
|---|------------------|------------------|---|----------------|
| ADMINISTRAÇÃO LOCAL | | | | |
| 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 |
| SISTEMA DE GERENCIAMENTO (Desenvolvimento, implantação e operação de Sistema Informatizado de Gerenciamento, Programação, Distribuição, Supervisão e Acompanhamento de Serviços) | | | | |
| Programador de Serviços Comerciais | 21 | 1.750,00 | 1.938,43 | 3.688,43 |
| CADASTRO DE CONSUMIDORES (Equipe de Recadastramento Comercial das ligações de água e esgoto e Levantamento de Dados e Cálculo de Estimativa de Consumo Esperado) | | | | |
| Cadastrista | 171 | 1.875,00 | 2.048,31 | 3.923,31 |
| Cadastrista contínuo | 18 | 1.876,00 | 2.049,19 | 3.925,19 |
| SERVIÇOS DE CAÇA FRAUDE (LIGAÇÕES IRREGULARES) - Equipe para Identificação de Ligações de Água Irregulares, Caracterização e Regularização da Mesma - Caça Fraudes | | | | |
| Encanador | 41 | 1.500,00 | 1.718,65 | 3.218,65 |
| Ajudante | 41 | 1.187,50 | 1.443,93 | 2.631,43 |
| COBRANÇA DE DÉBITOS ATRASADOS | | | | |
| Equipe de Negociação de Débitos | | | | |
| Agente comercial | 31 | 1.500,00 | 1.718,65 | 3.218,65 |

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

Tabela 38 - 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 |
| TOTAL | 2.189.019 | |

Tabela 39 - Valores das despesas administrativas (valores em R\$)

○ Veículos e equipamentos para administração e operação

| | VALORES MENSAIS | | | TOTAL ANUAL |
|--|-----------------|--------------|----------|-------------|
| | LOCAÇÃO | COMBUSTÍVEIS | DESPESAS | |
| OPERACIONAIS | | | | |
| 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 |
| | | | | |
| ADMINISTRAÇÃO | | | | |
| VEICULOS LEVES | 1.400 | 1.350 | 350 | 37.200 |

Tabela 40 - 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 41 - 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 42 - 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 43 - 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 Itaporanga d'Ajuda ao longo do horizonte de planejamento.

| SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA | Estruturas | Total |
|----------------------------------|--|---------------|
| | Ligação Predial (Mil R\$) | 1.045 |
| | Total rede substituição (Mil R\$) | 1.148 |
| | Total rede incremental (Mil R\$) | 3.935 |
| | Captação Superficial (Mil R\$) | 0 |
| | Captação Subterrânea (Mil R\$) | 0 |
| | EEAB (Mil R\$) | 0 |
| | Adutora Bruta (Mil R\$) | 0 |
| | EEAT (Mil R\$) | 0 |
| | Adutora Tratada (Mil R\$) | 0 |
| | ETA (Mil R\$) | 1.781 |
| | Reservação (Mil R\$) | 0 |
| | Hidrometração complementação do parque (Mil R\$) | 3 |
| | Hidrometração substituição (Mil R\$) | 6.076 |
| | Projetos SAA (Mil R\$) | 89 |
| | Aquisição de Áreas (Mil R\$) | 901 |
| | Ambiental (Mil R\$) | 39 |
| | Telemetria e Automação (Mil R\$) | 89 |
| | Programa de perdas - DMC (Mil R\$) | 0 |
| | Reformas | 0 |
| | Reinvestimento (Mil R\$) CPXSAA | 668 |
| | Total CAPEX SAA (Mil R\$) | 15.775 |
| | Produtos Químicos (Mil R\$) | 10.115 |
| | Transporte Lodo (Mil R\$) | 1.782 |
| | Energia Elétrica (Mil R\$) | 16.034 |
| | Recursos Humanos (Mil R\$) | 0 |
| | Seguro (Mil R\$) | 1.397 |
| | Total OPEX SAA (Mil R\$) | 29.328 |

Tabela 44 - Custos de Capex e Opex do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Itaporanga d'Ajuda

| SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO | Estruturas | Total |
|----------------------------------|---|---------------|
| | Ligação (Mil R\$) | 4.973 |
| | Rede Coletora (Mil R\$) | 17.208 |
| | EEE (Mil R\$) | 2.199 |
| | Linha de Recalque (Mil R\$) | 67 |
| | Linha de Gravidade (Mil R\$) | 142 |
| | ETE (Mil R\$) | 12.180 |
| | Tratamento de lodo (Mil R\$) | 0 |
| | Emissário (Mil R\$) | 0 |
| | Projetos SES (Mil R\$) | 1.583 |
| | Aquisição de Áreas (Mil R\$) SES | 1.067 |
| | Ambiental (Mil R\$) CPXSES | 151 |
| | Telemetria e Automação (Mil R\$) CPXSES | 719 |
| | Reformas SES | 0 |
| | Reinvestimento (Mil R\$) CPXSES | 5.942 |
| | Total CAPEX SES (Mil R\$) | 46.230 |
| | Produtos Químicos (Mil R\$) OPXSES | 7.472 |
| | Transporte Lodo (Mil R\$) | 4.471 |
| | Energia Elétrica (Mil R\$) | 6.167 |
| | USI (Mil R\$) | 0 |
| | Recursos Humanos (Mil R\$) OPXSES | 0 |
| | Ambiental (Mil R\$) OPXSES | 0 |
| | Seguro (Mil R\$) OPXSES | 905 |
| | Aluguel (Mil R\$) OPXSES | 0 |
| | Miscelâneas (Mil R\$) | 0 |
| | Total OPEX SES (Mil R\$) | 19.015 |

Tabela 45 - Custos de Capex e Opex do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Itaporanga d'Ajuda

| Ano | Custo total (Mi R\$) |
|--------------|----------------------|
| 1 | 1.567 |
| 2 a 5 | 9.674 |
| 6 a 10 | 6.543 |
| 11 a 15 | 5.906 |
| 15 a 20 | 5.591 |
| 21 a 25 | 5.350 |
| 26 a 30 | 5.271 |
| 31 a 35 | 5.202 |
| Total | 45.103 |

Tabela 46 - Estimativas de custos para implantação e operação dos SAA do município de Itaporanga d'Ajuda 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 | Custo total (Mi R\$) |
|--------------|----------------------|
| 1 | 93 |
| 2 a 5 | 27.319 |
| 6 a 10 | 14.555 |
| 11 a 15 | 5.059 |
| 15 a 20 | 4.792 |
| 21 a 25 | 4.576 |
| 26 a 30 | 4.465 |
| 31 a 35 | 4.386 |
| Total | 65.245 |

Tabela 47 - Estimativas de custos para implantação e operação dos SES ao longo do horizonte de planejamento