

Apêndice 1

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

ÍNDICE

PLANEJAMENTO DO MUNICÍPIO DE ITABAIANA	5
1 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO	5
2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	5
2.1 LOCALIZAÇÃO E INSERÇÃO REGIONAL	5
2.2 DEMOGRAFIA	6
2.3 DESENVOLVIMENTO HUMANO	6
2.4 EDUCAÇÃO	6
2.5 SAÚDE	7
2.6 RENDA	7
2.7 CLIMA	8
2.8 RELEVO, SOLO E VEGETAÇÃO	8
2.9 DISPONIBILIDADE HÍDRICA E QUALIDADE DAS ÁGUAS	8
2.9.1 DIVISÃO HIDROGRÁFICA EXISTENTE	8
2.9.2 UNIDADES DE PLANEJAMENTO – UP	9
2.9.3 ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA	11
2.9.4 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	13
2.9.5 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	16
2.9.6 SÍNTESE DOS RESULTADOS	17
2.9.7 ANÁLISE DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS	19
2.10 ASPECTOS AMBIENTAIS	21
2.10.1 REGULARIDADE AMBIENTAL	21
2.10.2 LICENÇAS AMBIENTAIS VIGENTES	21
2.10.3 OUTORGAS DE RECURSOS HÍDRICOS	22
2.10.4 PROGRAMA SOCIOAMBIENTAIS	22
2.10.4.1 ANÁLISE DOS PROGRAMAS E POLÍTICAS SOCIOAMBIENTAIS DA EMPRESA	22
2.10.4.2 AVALIAÇÃO DA GESTÃO DO TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	23
2.10.4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS E PASSIVOS SOCIOAMBIENTAIS EXISTENTES E POTENCIAIS	23
2.10.4.4 PONTOS CRÍTICOS E RECOMENDAÇÕES DE AJUSTE À ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS	24

2.10.4.5	INDICAÇÃO DE ADOÇÃO DE MECANISMOS DE MITIGAÇÃO DOS RISCOS SOCIOAMBIENTAIS QUE ASSEGUREM A SUSTENTABILIDADE E CONTINUIDADE DAS OPERAÇÕES	24
2.10.5	INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	25
2.10.6	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	25
2.11	PARCELAMENTO	27
2.12	USO E OCUPAÇÃO	27
2.13	ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL	29
2.14	ATIVIDADES E VOCAÇÕES ECONÔMICAS	29
2.15	REGULAÇÃO E TARIFAÇÃO	30
3	DIAGNÓSTICO	31
3.1	SITUAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	31
3.2	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	31
3.2.1	CARACTERIZAÇÃO GERAL	33
3.2.2	DIAGNÓSTICO DAS UNIDADES EXISTENTES	53
3.2.3	MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA	54
3.3	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	56
3.3.1	CARACTERIZAÇÃO GERAL DO SISTEMA EXISTENTE	56
3.3.1.1	SISTEMA DE COLETA E TRANSPORTE	56
3.3.1.2	SISTEMA DE AFASTAMENTO – ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS E EMISSÁRIOS	57
3.3.1.3	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	57
3.3.2	MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES	58
3.3.3	LANÇAMENTO DE EFLUENTES	59
4	OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	59
4.1	ÍNDICES DE ATENDIMENTO DO SAA E SES	59
5	PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA	61
5.1	PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA DAS ÁREAS URBANAS	61
5.2	PROJEÇÃO DE DOMICÍLIOS DOS POVOADOS	64
6	DÉFICITS DO SAA	65
6.1	CRITÉRIOS DE CÁLCULO	65
6.1.1	CONSUMO DE ÁGUA	65
6.1.2	DEMANDA DE ÁGUA	66
6.1.3	PERDAS FÍSICAS E COMERCIAIS	66

6.1.4	HIDROMETRAÇÃO	68
6.1.5	ATENDIMENTO À POPULAÇÃO FLUTUANTE	68
6.1.6	COEFICIENTES UTILIZADOS NO DIMENSIONAMENTO DAS DEMANDAS	68
6.1.7	METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO	68
6.2	RESULTADO DA DEMANDA	68
6.3	CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO E RESERVAÇÃO DE ÁGUA	70
7	DÉFICITS DO SES	76
7.1	CRITÉRIOS DE CÁLCULO	76
7.2	METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO	76
7.3	CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO DE ESGOTO	76
8	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA	77
8.1	RELAÇÃO DE OBRAS DE AMPLIAÇÃO E DE MELHORIA DO SISTEMA EXISTENTE	77
8.2	RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES	81
9	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES	82
9.1	RELAÇÃO DE OBRAS DE AMPLIAÇÃO E DE MELHORIA DO SISTEMA EXISTENTE	83
9.2	RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES	85
10	INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS	86
10.1	CAPEX	86
10.1.1	CRITÉRIOS E DIRETRIZES GERAIS	86
10.1.2	CRITÉRIOS E DIRETRIZES ESPECÍFICOS	87
10.2	OPEX	88
10.2.1	PRODUTOS QUÍMICOS	88
10.2.2	ENERGIA ELÉTRICA	88
10.2.3	TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO DE LODO	89
10.2.4	GESTÃO E RECURSOS HUMANOS	89
10.3	RESULTADOS	96

PLANEJAMENTO DO MUNICÍPIO DE ITABAIANA

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 Itabaiana está localizado na região central do Estado de Sergipe, limitando-se a norte com os municípios de Ribeirópolis, Frei Paulo e Moita Bonita, a leste com Malhador e Campo do Brito, a sul com Itaporanga d'Ajuda e Campo do Brito e a oeste com Macambira. A área municipal ocupa 338,4km². A sede municipal tem uma altitude de 180 metros e coordenadas geográficas de 10°41'11" de latitude sul e 37°25'37" de longitude oeste. O acesso a partir de Aracaju é feito através das rodovias pavimentadas BR-235 e BR-101, num percurso total de 56km (CPRM, 2002). Na figura a seguir é apresentada a localização do município.

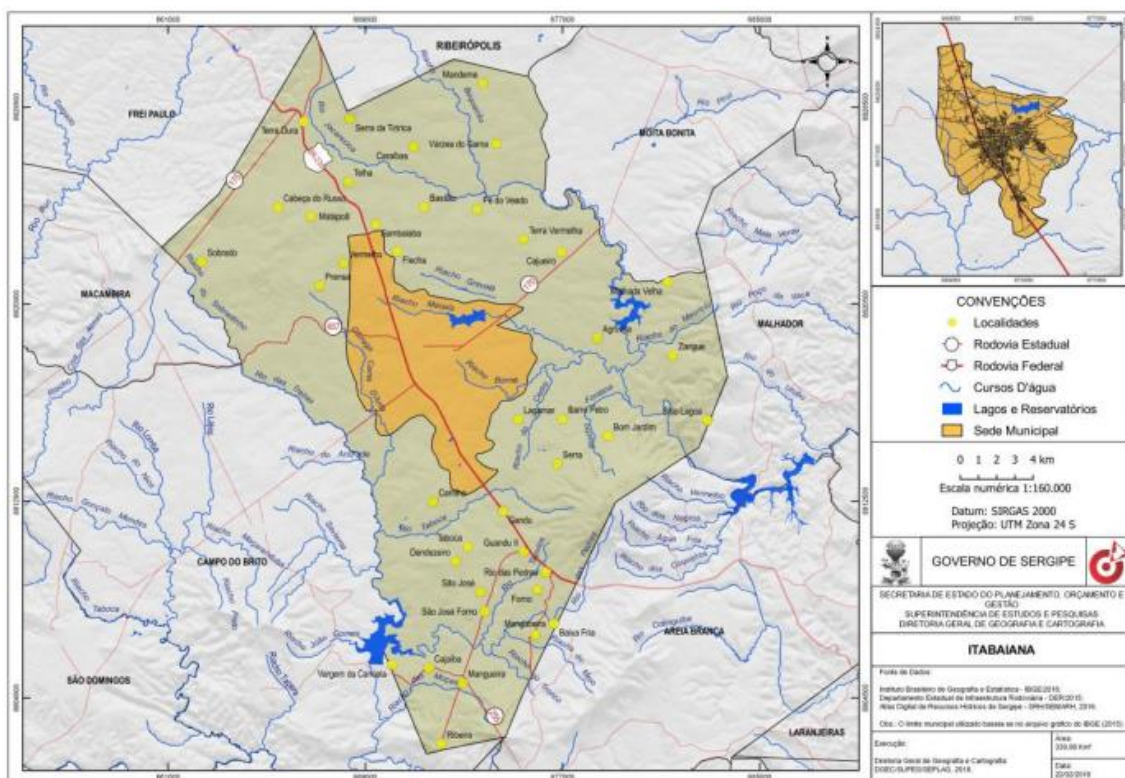


Figura 1 - Localização e inserção regional do município – Itabaiana

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 24.363 habitantes, com densidade demográfica de 72,2 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 3,62% 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 0,481 e para o ano de 2010 foi de 0,642 representado em termos relativos uma taxa de crescimento de 33,47% e enquadrado na faixa de classificação “Médio”.

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 - Itabaiana, 28,03% eram analfabetos, 31,80% tinham o ensino fundamental completo, 20,45% possuíam o ensino médio completo e 4,85%, 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).

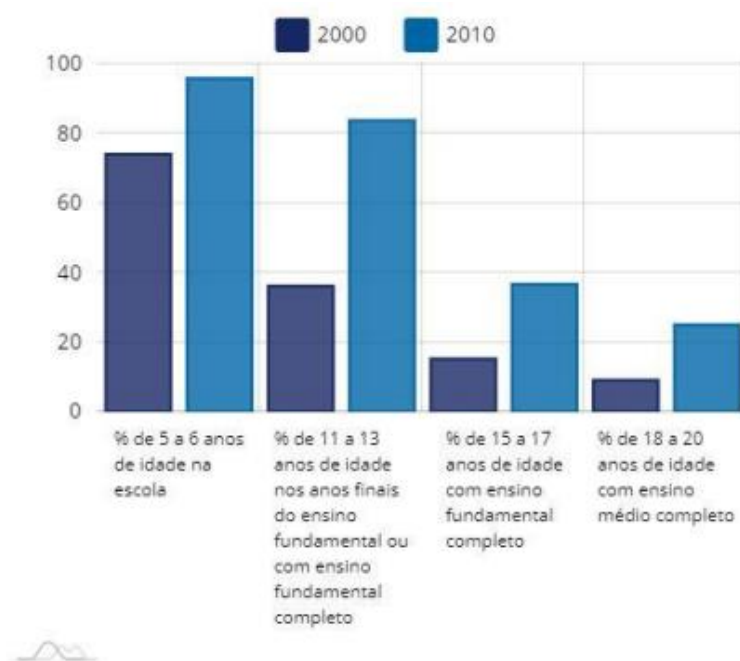


Figura 2 - Fluxo escolar por faixa etária no município – Itabaiana

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 32,93 por mil nascidos vivos em 2000 para 15,52 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\$ 21.036,18. 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\$ 269,07, em 2000, e de R\$ 443,39 em 2010. Ainda, o Índice de Gini, que mede a desigualdade de renda, no município passou de 0,56 em 2000, para 0,55 em 2010, indicando, portanto, houve redução na desigualdade de renda.

2.7 CLIMA

O município está parcialmente inserido no polígono das secas, com clima do tipo megatérmico seco e subúmido, temperatura média anual de 24,7°C, precipitação pluviométrica média no ano de 858,5mm e período chuvoso de março a agosto (PMSB, 2015).

2.8 RELEVO, SOLO E VEGETAÇÃO

O relevo é de superfície pediplanada e dissecada tabular, com aprofundamento de drenagem muito fraca. Os solos são dos tipos Planosol, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico, Litólico e Eutrófico Distrófico, cobertos por uma vegetação de Capoeira, Caatinga, Campos Limpos e Campos Sujos (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 Itabaiana localiza-se em duas bacias hidrográficas, sendo a do Rio Sergipe a do Rio Vaza Barris.

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 Itabaiana está inserido na UP 9 – Rio Jacarecica, UP 13 – Alto Rio Vaza Barris e UP 14 – Rio Traíras.

2.9.3 ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA

Conforme já mencionado, o território municipal de Itabaiana está situado nas bacias hidrográficas do Rio Sergipe e do Rio Vaza Barris, a seguir será descrito o enquadramento dos corpos d'água de cada bacia.

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.

Bacia do Rio Vaza-Barris

Esta 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.

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 Sergipe e do Rio Vaza Barris, as quais Itabaiana pertence, é possível verificar a seguir o levantamento dos recursos hídricos superficiais de cada uma, respectivamente.

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.

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.

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.

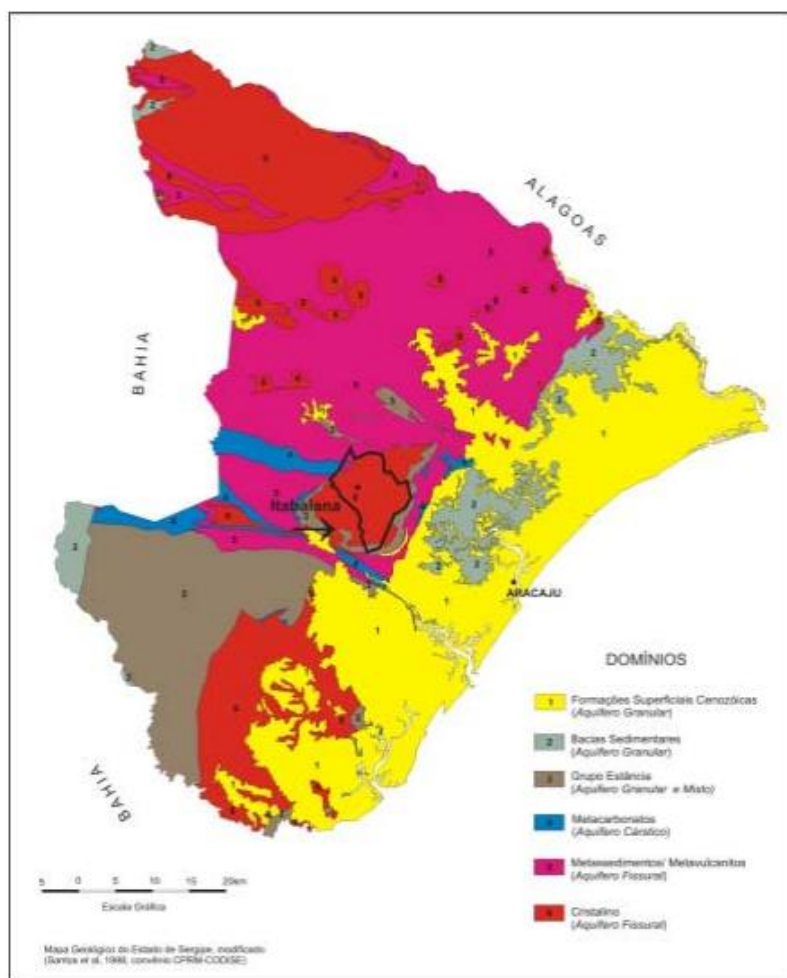


Figura 4 - Domínios Hidrogeológicos do Estado de Sergipe

Portanto, Itabaiana pode-se distinguir cinco domínios hidrogeológicos: Cristalino, Metasedimentos/Metavulcanitos, Grupo Estância, Formações Superficiais Cenozóicas e Metacarbonatos. O primeiro ocupa aproximadamente 80% do território municipal (CPRM, 2002).

2.9.6 SÍNTESE DOS RESULTADOS

Constata-se pela análise da Tabela 3 seguinte, que a disponibilidade explotável 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. Desse volume, a UP – 11 (Baixo Rio Sergipe) responde por 51.797.820 m³/ano, tendo em vista a localização nesta UP de parte da Grande Aracaju, que tem importante concentração de demandas na bacia. As UP 8, 9, 10 e 12 são responsáveis por 6.515.502, 21.894.654, 19.036.883 e 8.734.551 m³/ano, respectivamente, todas influenciadas pela dinâmica econômica e social capitaneada por Aracaju.

A bacia Vaza Barris apresenta demanda de 40.235.884 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.

Das 27 UP nas quais o Estado está dividido em seu conjunto de bacias, na Bacia do Rio Sergipe, a UP-9 (Rio Jacarecica) registra déficit de 36 l/s. As demais UP da bacia, apresentam superávits que vão de 126 l/s a 295 l/s.

Na Bacia do Rio Sergipe, a UP-9 (Rio Jacarecica) registra déficit de 36 l/s. As demais UP da bacia, apresentam superávits que vão de 126 l/s a 295 l/s. Na Bacia do Rio Vaza Barris, a UP-14 (Rio Traíras) apresenta déficit de 148 l/s.

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.

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 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.

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-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.

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 Itabaiana.

Nº	LICENÇA	DATA DE EMISSÃO	VENCIMENTO	SITUAÇÃO DO LICENCIAMENTO
199/2020	SES ITABAIANA	08/10/2020	08/10/2023	VÁLIDA
289/2019	SAA DO SETOR DE MATAPOÃ	02/11/2019	02/11/2024	VÁLIDA
761/2013	SAA DO SETOR R2 E DENDEZEIRO	29/09/2014	02/09/2017	REQUERIDA 2017/TEC/RLO-0099

Quadro 1 - Histórico das licenças ambientais de Itabaiana

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 – Ecoponto em parceria com a Cooperativa dos Agentes Autônomos de Reciclagem de Aracaju (CARE) e a Coleta de óleo vegetal para descarte adequado.	Informativo. Sem evidências
Projeto DESO Colaboradores	Incentivo na formação dos colaboradores, fomentando os subsídios necessários para o adequado exercício da profissão por meio de desenvolvimento de habilidades e competências essenciais.	Informativo. Sem evidências
DESO e comunidade	Desenvolvimento de atividades relativas a Educação Ambiental nos diversos segmentos da sociedade.	Informativo. Sem evidências
Saneamento Expresso	Divulgar informações de saneamento para a população utilizando veículo tipo ônibus adaptado e equipado com maquete didática e funcional.	Informativo. Sem evidências
DESO + Verde	Plantio de mudas diversas em áreas degradadas no estado	Evidência de algumas fotos, mas não identificado o município.

Quadro 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 Itabaiana está inserido nos dois biomas.

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

Itabaiana 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.

Conforme a Lei nº 1.208, de 10 de outubro de 2006, que regulamenta o Plano Diretor Participativo de Itabaiana, através do Art. 45 foram criadas as seguintes Unidades de Conservação para o município, sendo elas:

- Área das porções da Ribeira;
- Área da Serra Cágado;
- Área do rio e barragem Jacarecica.

Ainda no Capítulo I, é apresentado que a Lei ficará incumbida de regulamentar a classificação da Unidade de Preservação, o perímetro com as coordenadas geográficas referenciadas e o plano de manejo.

É de responsabilidade do Poder Executivo Municipal a preservação das Unidades de Conservação que integram o município e poderá realizar a implementação de programas visando a proteção e manutenção das áreas naturais, a prevenção e combate à poluição e a gestão ambiental.

O município de Itabaiana também possui mais 1 (uma) Unidade 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 Itabaiana o Parque Nacional da Serra de Itabaiana.

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 Itanhy	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 Grota 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)	Santa Luzia do Itanhy	297	Portaria 102 de 19/12/2006

Nome	Município(s)	Área dos biomas (ha)	Ato Legal de Criação
E Mata 02,03 E 04 (Tapera)			
Reserva Particular Do Patrimônio Natural Mata 01 E 02 (Marinheiro) E Mata 03 (Pedra Da Urça)	Santa Luzia do Itanhy	174	Portaria 4 de 10/01/2007
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

De acordo com a Seção II - Das Unidades de Conservação, Art. 44 do Plano Diretor municipal, foi criado o Parque Nacional da Serra de Itabaiana com o objetivo básico de preservar os ecossistemas naturais existentes, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação ambiental e de turismo ecológico, com limites definidos pelo Decreto Federal nº 15/05, e administração do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

2.11 PARCELAMENTO

Segundo o Art. 87 do Plano Diretor de Itabaiana, são passíveis de parcelamento, edificação ou utilização compulsório os imóveis não edificados, subutilizados ou não utilizados, situados nas Zonas Consolidadas e nas Zonas de Transição.

O Plano Diretor também informa que, identificados os imóveis que não estejam cumprindo o disposto no artigo anterior, o município deverá notificar aos proprietários para que promovam no prazo de dois anos o parcelamento ou a edificação do imóvel, ou ainda, a depender do caso, a utilização efetiva da edificação para fins de moradia ou atividades socioeconômicas.

2.12 USO E OCUPAÇÃO

De acordo com o Plano Diretor do município, o zoneamento urbano de Itabaiana promoverá a compatibilização de usos, diversificará atividades e estimulará sua complementaridade no território, evitando-se estabelecer zonas com usos específicos. Com isso, divide o território em 4 (quatro) zonas de urbanização:

- Zona Consolidada – ZC;
- Zona de Transição – ZT;
- Zona de Expansão – ZE;

- Áreas Especiais – AE.

A Zona Consolidada é conceituada no Art. 53 como aquela que apresenta ocupação concentrada, disponibilidade de infraestrutura básica, serviços públicos, equipamentos urbanos diversificados, usos contínuos e características socioculturais devidamente reconhecidas pela população.

Os parâmetros de urbanização das zonas consolidadas são:

- Estimular o adensamento e combater a retenção de solo urbano de modo a aproveitar a infraestrutura instalada e evitar o surgimento de assentamentos periféricos;
- Propiciar a diversificação do uso do solo, especialmente o uso residencial em conformidade com atividades comerciais e de serviços;
- Aumentar a disponibilidade de árvores nos passeios a fim de gerar sombreamento, de melhorar a ventilação e de reduzir o nível de ruídos urbanos;
- Possibilitar o desenvolvimento de operações urbanas consorciadas;
- Propor espaços adequados de circulação de pedestres a fim de valorizar o ambiente construído.

O Plano Diretor considera Zona de Transição, aquela que, embora apresentem algumas características das Zonas Consolidadas, a infraestrutura é deficiente, a ocupação é dispersa, os serviços públicos não abrangem toda extensão territorial, a oferta de equipamentos urbanos é mínima e os usos são descontínuos e específicos. As suas diretrizes de urbanização são:

- Estabelecer parcerias entre outras esferas de governo e a iniciativa privada para aumentar a oferta de infraestrutura, sobretudo nas áreas próximas às Zonas Consolidadas;
- Controlar o adensamento, buscando manter o equilíbrio entre a infraestrutura existente e o uso e a ocupação do solo;
- Planejar áreas verdes e espaços públicos de uso coletivo a fim de suprir a carência das Zonas Consolidadas;
- Estimular o uso misto e monitorar a forma de ocupação do solo urbano.

O Art. 57 da mesma Lei, considera Zonas de Expansão, aquelas que apresentam tendências de crescimento urbano a longo prazo, atuando no limiar entre Zona Urbana e Zona Rural, com ocupação completamente dispersa e isolada, caracterizada pela total ausência de infraestrutura, de serviços públicos e de equipamentos urbanos.

Os parâmetros de urbanização das Zonas de Expansão são:

- Inibir a ocupação, evitando a dispersão e o surgimento de assentamentos espontâneos irregulares;
- Planejar o crescimento urbano de modo sustentável a fim de que a ocupação seja estimulada sem agressão ao meio ambiente;

- Promover implantação de infraestrutura, de forma a preparar uma futura ocupação;
- Fazer cumprir o que estabelece a Lei Federal de parcelamento do solo no que tange a reserva de áreas para lazer e equipamentos comunitários;
- Estimular a participação dos proprietários de terras nas discussões sobre as perspectivas de crescimento da cidade de Itabaiana.

A última, conforme o Art. 59, as Áreas Especiais são aquelas que, mesmo estando situadas numa das Zonas supracitadas e, portanto, sujeitas aos seus parâmetros gerais, apresentam características próprias que induzem a uma destinação específica de uso e ocupação do solo, mediante normas restritivas e objetivos previamente direcionados.

As Áreas Especiais classificam-se em 5 (cinco), sendo elas:

- Áreas Especiais de Interesse Social (AEIS);
- Áreas Especiais de Proteção Ambiental (AEPA);
- Área Especial de Proteção Paisagística (AEPP);
- Área Especial de Interesse Cultural (AEIC);
- Áreas Especiais de Interesse Industrial (AEII).

2.13 ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL

O Plano Diretor de Itabaiana, Capítulo III, Seção IV, Subseção I – Das Áreas Especiais de Interesse Social (AEIS), Art. 61, informa que o objetivo das AEIS é disponibilizar solo urbano para que seja investido em habitação social e infraestrutura urbana, reduzindo o déficit habitacional e promovendo a regularização fundiária de comunidades de baixa renda.

De acordo com o Art. 62 da mesma Lei, as Áreas Especiais de Interesse Social do município de Itabaiana são:

- Localidade do cemitério Campo Grande e área conhecida como Coruja, Bairros Dr. José Milton Machado e Riacho Doce;
- Área conhecida como Moita Formosa e circunvizinhanças, Bairro São Cristóvão;
- Conjunto Mutirão, Bairro Anísio Amâncio de Oliveira;
- Área conhecida como Jardim Serrano, Bairro Miguel Teles de Mendonça.

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\$ 1.913.873,00 (x 1000).

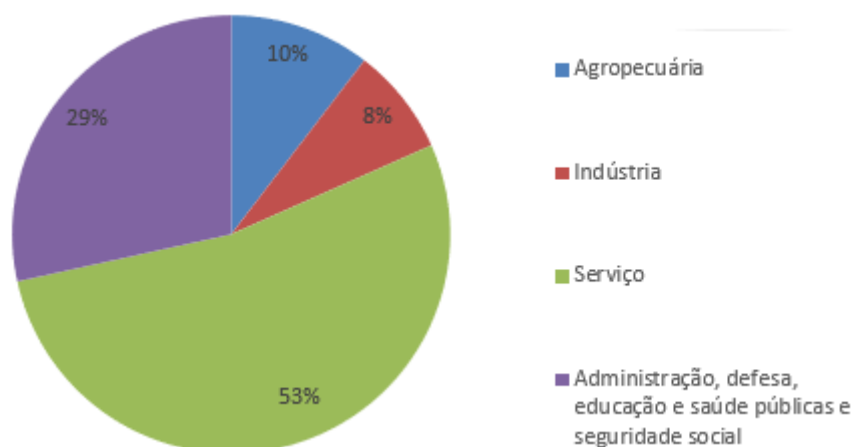


Figura 5 – Atividades Econômicas de Itabaiana

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
	21 a 30		14,93
	31 a 50		20,93
	51 a 100		29,12
	>100		37,50
Residencial Social	até 10	21,96	-
	11 a 15		6,88
	16 a 20		7,85
	21 a 30		14,93

Categorias	Faixas de Consumo	Tarifas	
	m ³	Mínima	R\$ / m ³
Comercial	31 a 50		20,93
	51 a 100		29,12
	>100		37,50
	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 Itabaiana.

3.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

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

Nesse sentido, o município de Itabaiana faz parte do sistema Integrado Agreste.

Aspectos Gerais Do Sistema Integrado

O Sistema Integrado da Adutora do Agreste foi implantado no início da década de 80, atendendo às comunidades de Areia Branca, Itabaiana, Campo do Brito e Macambira. Posteriormente, foi incorporada à cidade de São Domingos abastecida a partir de Campo do Brito.

O Sistema Integrado é abastecido através de três captações e sistemas de recalque de água bruta independentes.

A primeira na Barragem do Cajaíba, que utiliza em parte a linha de recalque da antiga captação da Ribeira, que abastecia a cidade de Itabaiana. Esta unidade apresentava problemas operacionais derivados da captação profunda na barragem da Cajaíba, acarretando problemas de qualidade da água captada.

Recentemente a DESO adquiriu e instalou uma captação flutuante no reservatório da Cajaíba, recalcando para a ETA da Cajaíba.

A segunda captação é efetuada mediante uma torre de tomada implantada no reservatório formado pela Barragem Jacarecica II, localizada a leste da Serra de Itabaiana. No topo da torre está instalada a estação elevatória de água bruta.

O sistema conta ainda com a captação e elevatória de água bruta do Sistema Ribeira, com capacidade de 45 l/s, que recalca para a Estação de Tratamento de Água da Cajaíba.

Encontra-se em fase final de implantação as obras de ampliação da capacidade de produção do sistema Jacarecica II, com ampliação da capacidade de recalque da captação, implantação de linhas adutoras de água bruta e tratada e uma nova Estação de Tratamento de água em Areia Branca, que fornecerá água tratada para a cidade de Itabaiana, e povoados situados ao longo da diretriz da adutora.

Está sendo triplicada a adutora de Areia Branca a Itabaiana, com diâmetro de 300 mm, passando a adutora a veicular água tratada assim que for concluída a nova ETA do Agreste.

A atual ETA de Itabaiana será desativada e reformada, sendo que a Casa de Química será transformada em escritórios da DESO e os tranques de processo vão constituir um volume adicional de reservação, mediante a cobertura dos mesmos, num total de 600 m³.

Na Figura a seguir pode-se visualizar a configuração atual do Sistema Integrado da Adutora do Agreste.

Em anos mais recentes, foi implantado um novo reservatório elevado de 400 m³ de capacidade, no loteamento Oscar Niemayer, denominado de RE-6. O esquema geral da configuração atual do sistema de abastecimento de Itabaiana é apresentado a seguir.

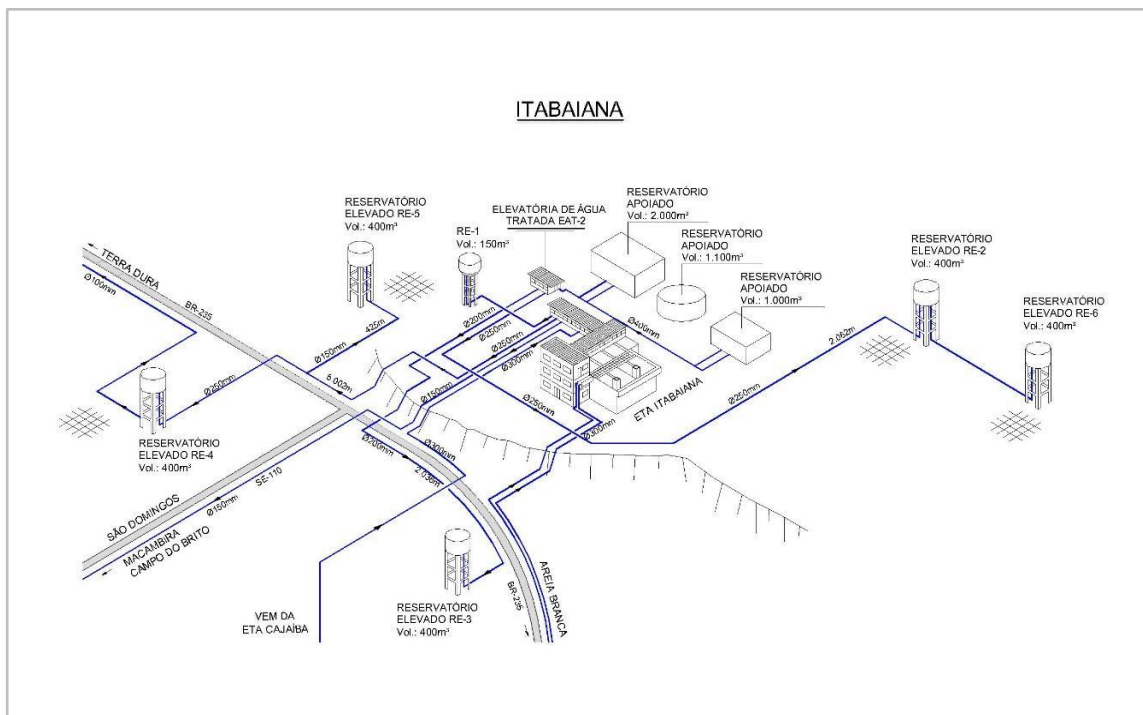
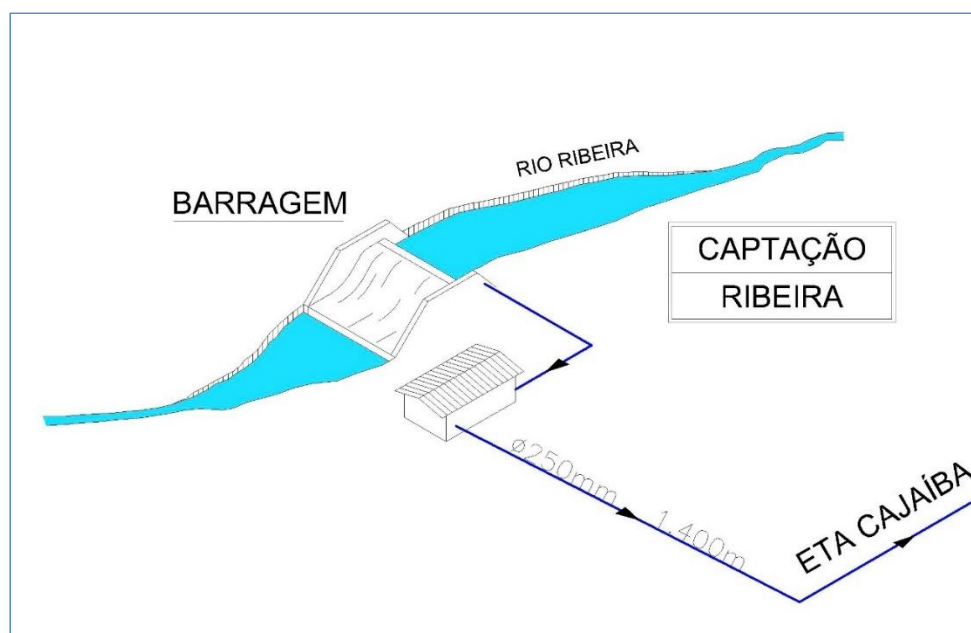


Figura 7 - Sistema de Abastecimento de Itabaiana

Captação e Estação Elevatória de Água Bruta da Ribeira

A captação do Ribeira é constituída de barragem de nível, tomada d'água e elevatória de água bruta.



A casa de bombas é dotada dois conjuntos, sendo um para rodízio e reserva. As características dos conjuntos elevatórios existentes são as seguintes:

Bomba marca: KSB;
 Tipo: WKL 125/4;
 OP No: 66549;
 Rotor: $\varnothing 10 \frac{3}{4}$ ";
 Rotação: 1.750 rpm;
 Motor: WEG;
 Potência: 132 CV;
 Rotação: 1.780rpm



Vistas da barragem de nível

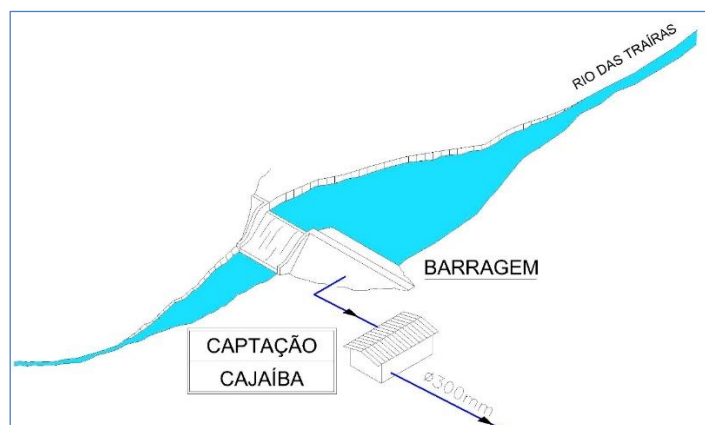


Vistas dos conjuntos elevatórios

A adutora de água bruta da Ribeira veicula uma vazão de cerca de 43 l/s para a ETA da Cajaíba, abastecendo em seu trajeto a Estação de Tratamento de água da Ribeira, com capacidade de 2,0 l/s.

Captação e Elevatória de Água Bruta do Sistema Cajaíba

A Captação da Cajaíba situa-se junto à Barragem do Sistema Cajaíba, que forma parte do sistema de irrigação Ribeira, operado pela COHIDRO.



Esta unidade foi projetada para operação com três conjuntos elevatórios, sendo um para rodízio e reserva. Com dois conjuntos operando em paralelo a vazão de recalque será da ordem de 140 l/s, compatível com a vazão de outorga concedida pela SEMARH para a DESO.

As principais características dos conjuntos elevatórios instalados são as seguintes:

Bomba marca:	KSB;
Tipo:	MEGANORM;
OP No:	323770 e 323769;
Rotação:	3.500 rpm;
Motor:	WEG;
Potência:	125 CV;
Rotação:	3.570 rpm



Vistas externas e internas da Elevatória de água bruta da Cajaíba

Recentemente a DESO adquiriu e instalou uma nova captação flutuante no reservatório da Cajaíba, devido aos problemas de qualidade da água captada anteriormente, uma vez que era efetuada através de uma derivação na linha de captação do sistema de irrigação da COHIDRO, que capta água do fundo do reservatório.

Assim, a elevatória de água bruta antiga, opera unicamente quando ocorre alguma descontinuidade na operação da nova captação flutuante.



Vista geral da casa dos quadros de comando e da captação flutuante da Cajaíba

Estação Elevatória de Água Tratada da Cajaíba

A Estação elevatória de água tratada da Cajaíba foi implantada com a finalidade de veicular as vazões tratadas na ETA da Cajaíba, e está instalada junto à unidade de tratamento

A Casa de Bombas abriga conjuntos de recalque para Itabaiana, para Campo do Brito e para as localidades de Mangueiras e Várzea das Cancelas, esta última abastecida a partir do reservatório elevado de 100 m³ situado na área da ETA.

As características dos conjuntos elevatórios instalados são apresentadas a seguir:

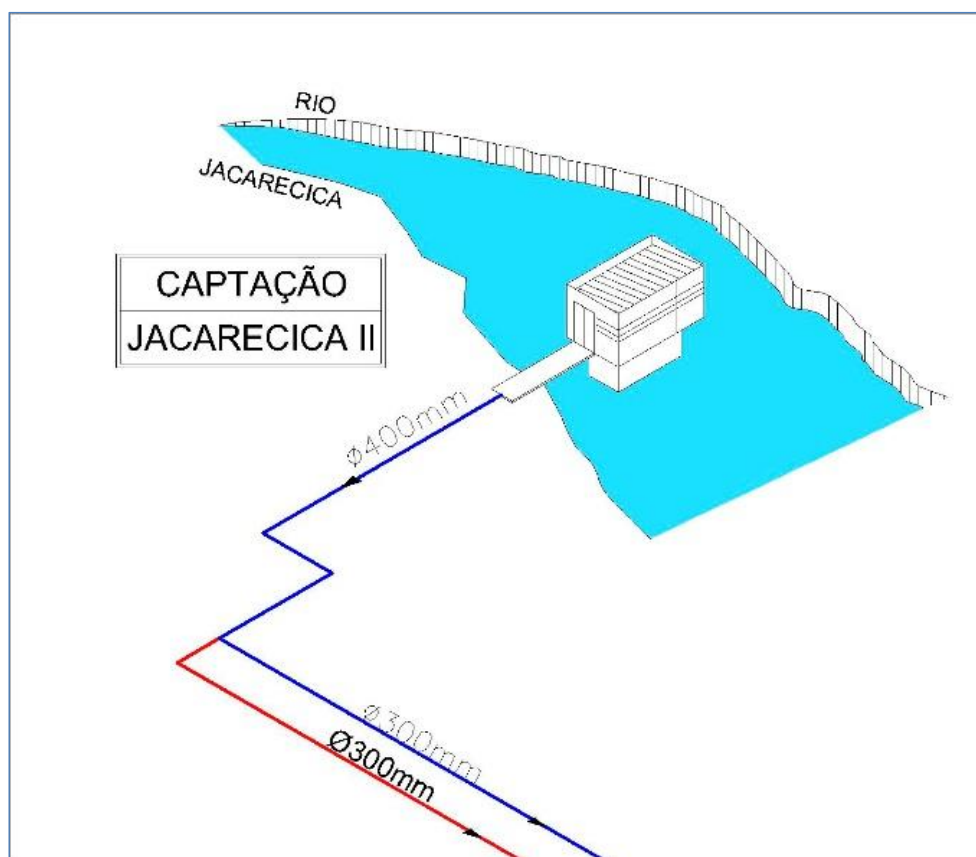
- Recalque para Itabaiana
 - Bomba marca: KSB
 - Tipo: WKL 150/3
 - OP No: 470184 e 470185
 - Q: 295,3 m³/h
 - H Man: 120 mca
 - Rotação: 1.750 rpm
 - Motor: WEG
 - Potência: 200 CV
 - Rotação: 1.780 rpm
 - Modelo: 315 S/M
- Recalque para Campo do Brito
 - Bomba marca: KSB
 - Tipo: WKL 150/3

OP No:	470182 e 470183
Q:	308 m ³ /h
H Man:	120 mca
Rotação:	1.750 rpm
Motor:	WEG
Potência:	250 CV
Rotação:	1.785 rpm
Modelo:	315 S/M

Captação e Estação Elevatória de Água Bruta Jacarecica II

A unidade de Captação e Elevação de Água Bruta do Jacarecica foi implantada visando atender às necessidades construtivas e funcionais derivadas do regime operacional do reservatório Jacarecica II.

Segundo o projeto do barramento, para atendimento das demandas dos sistemas de abastecimento de água da DESO e do Sistema de Irrigação implantado a jusante do barramento, prevê-se uma oscilação de cerca de 30 metros.



A tomada d'água é constituída de uma torre, de forma retangular e de cerca de 35 m de altura. Em seu topo, está construída a casa de bombas, abrigando conjuntos elevatórios de eixo vertical, recalcando a partir do interior da torre de tomada.

A torre está dotada de aberturas para tomada d'água nas cotas 42,50 m, 52,50 m e 62,5 m, dotadas de comportas operadas a partir do nível do piso da casa de bombas, visando controlar as condições de qualidade das águas a serem captadas.

No nível do piso da Casa de Bombas, está construída uma passarela de acesso à unidade, suportada por pilar de concreto, na qual está instalada a tubulação de recalque.

A Casa de Bombas possui facilidades para instalação de três conjuntos elevatórios, tendo sido instaladas inicialmente duas unidades, sendo uma para rodízio e reserva.

As características principais dos conjuntos elevatórios instalados são apresentadas a seguir.

- Bomba marca: KSB
- Tipo: B 14 B - 8 estágios
- OP No: 550873 e 550872
- Rotação: 1.750 rpm
- Motor: WEG
- Potência: 400 CV
- Rotação: 1790 rpm

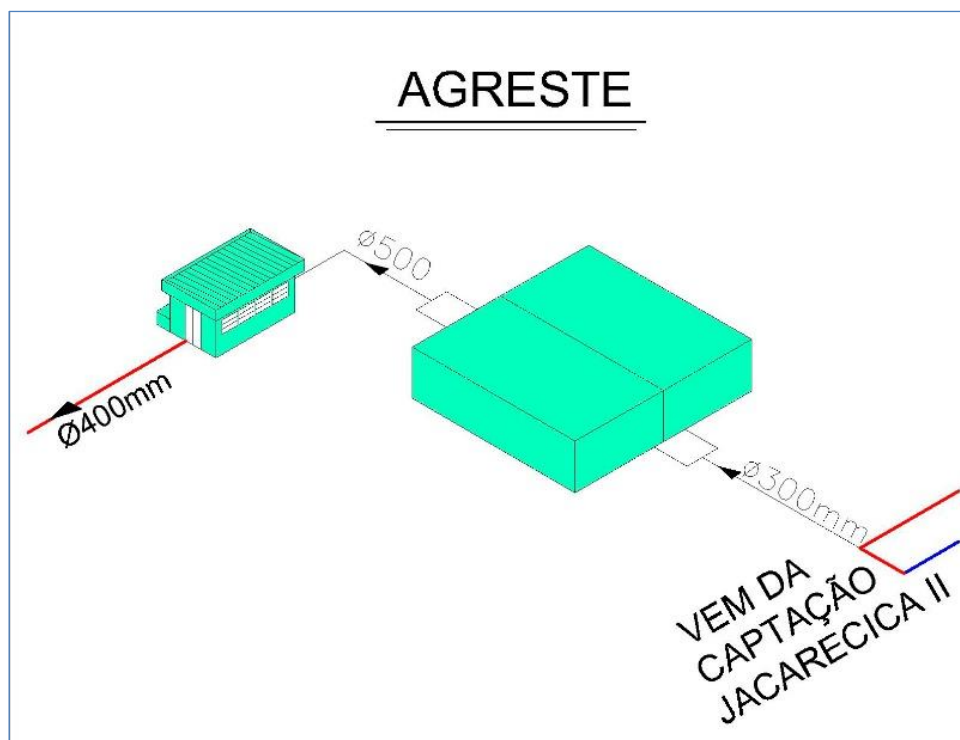
Atualmente encontram-se em execução obras de reforma desta unidade, mediante a instalação de 3 novos conjuntos elevatórios e uma nova subestação elétrica. Deverá ser implantado ainda um RHO, para proteção da linha de recalque contra transientes hidráulicos;

As características dos novos conjuntos em instalação são apresentadas a seguir.

- Bomba marca: RUHRPUMPEN
- Tipo: 15C-277/6/6
- Motor: WEG
- Potência: 500 CV
- Vazão: 182,5 l/s
- Rotação: 1790 rpm

Estação Elevatória Intermediária de Água Bruta para Itabaiana

A Estação Elevatória Intermediária de Areia Branca recalca água bruta para a ETA de Itabaiana, a partir de um reservatório apoiado de 500 m³ de capacidade, o qual é alimentado pelo recalque da Estação Elevatória da Captação Jacarecica II.



As principais características dos conjuntos elevatórios são apresentadas em seguida:

Nas obras de ampliação do Sistema Integrado do Agreste, em execução, está contemplada a substituição dos 3 conjuntos elevatórios, por outros de iguais características, passando a operar dois conjuntos em paralelo quando a nova ETA do Agreste entrar em operação.

Marca	RUHRPUMPEN
Modelo	ZW 8x5x14(F)
Vazão	165 l/s
Hm	156,2 mca
Potência do motor	550 cv
Quantidade de bombas	02 und (sendo 2 + 0R)
Rotação	1750 rpm



Os novos conjuntos elevatórios recentemente instalados operam com rotação fixa e não com variadores de velocidade como os anteriormente instalados.

Estação Elevatória de Água Tratada de Itabaiana – EAT-1

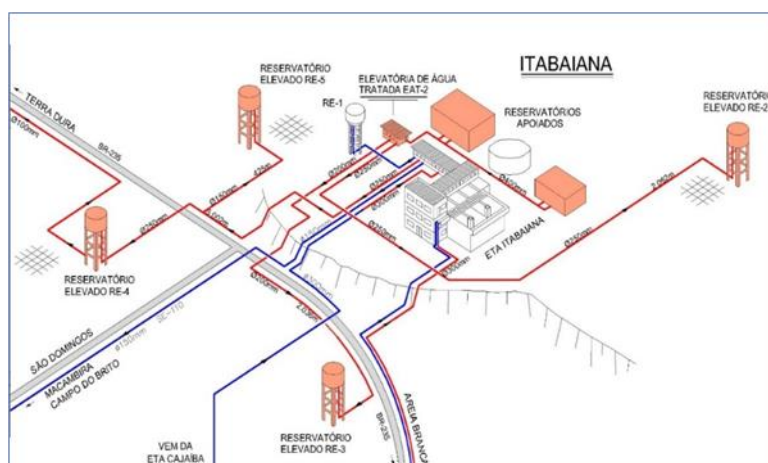
A Estação Elevatória de Água Tratada abriga conjuntos elevatórios independentes que recalcam para o reservatório elevado de Itabaiana, para Campo do Brito e para o sistema de lavagem dos filtros. A edificação que abriga os conjuntos elevatórios está construída junto à ETA.

Esta unidade está implantada em uma área da DESO, junto à rodovia BR-235, na área urbana de Itabaiana, que abriga ainda a ETA de Itabaiana, o Reservatório elevado RE-1, o reservatório apoiado circular de 1.000 m³ de capacidade, um outro retangular também de 1.000 m³ e um terceiro também retangular, com volume de 2.000 m³, implantado recentemente.

Apresenta-se a seguir o esquema geral do sistema de abastecimento de água de Itabaiana, destacando-se a área onde se situam a ETA, os reservatórios e estações elevatórias.

Na mesma área está implantada ainda, a Estação Elevatória EAT-2, que forma parte do sistema de abastecimento de água de Itabaiana e recalca para os reservatórios elevados setoriais.

Recentemente foi concluída a implantação nesta área, de um novo reservatório apoiado em concreto armado, com capacidade de 2.000 m³.



a) Recalque para o reservatório elevado de Itabaiana – RE-1

As características principais dos conjuntos existentes são apresentadas a seguir:

- Bomba marca: Worthington
- Tipo: 4DBE113
- Rotor: 9,15"
- Motor: WEG
- Potência: 30 CV
- Rotação: 1.765 rpm

- Tensão: 220/380 V

b) Recalque para Campo do Brito

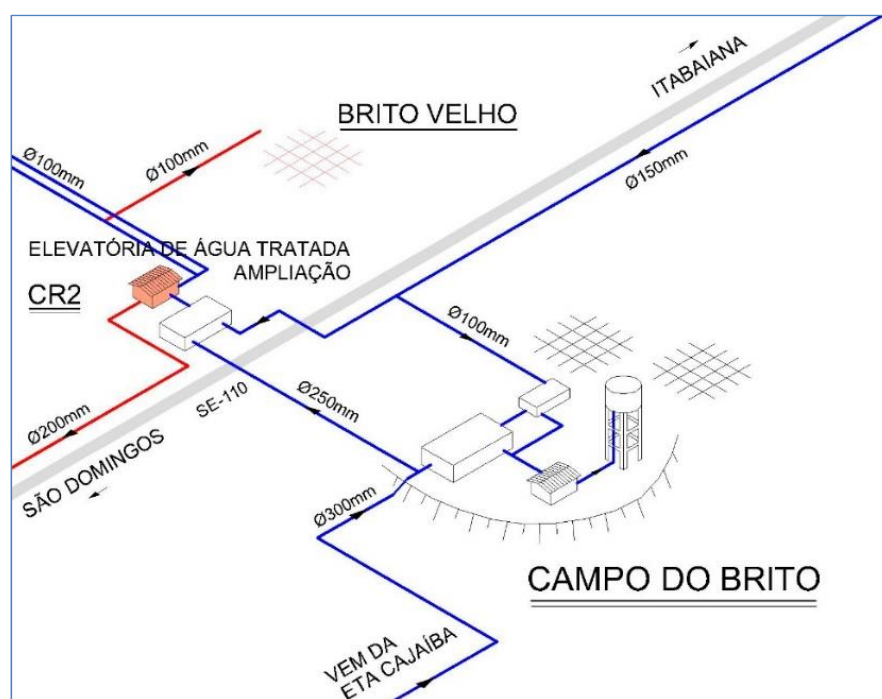
Desativado com os conjuntos removidos. Está implantado ainda, na mesma área o Centro de Controle Operacional (CCO) do Sistema Integrado da Adutora do Agreste, implantado para monitorar e telecomandas as unidades componentes do sistema.

- **Centro de Controle Operacional do Sistema Integrado do Agreste**

O centro de controle operacional – CCO foi implantado na área da ETA de Itabaiana, sendo dotado de computadores, através dos quais é feito o monitoramento e controle das principais unidades operacionais componentes do Sistema Integrado do Agreste.

Estação Elevatória de Água Tratada para Macambira e São Domingos

Esta unidade de recalque está implantada nas cercanias da área urbana de Campo do Brito, junto ao entroncamento das rodovias para Macambira e para São Domingos, juntamente com um reservatório apoiado em concreto armado com 500 m³ de capacidade e responde pelo abastecimento destas duas sedes municipais.



O reservatório apoiado é alimentado por duas linhas adutoras, uma proveniente da estação Elevatória de Água Tratada de Itabaiana, que se encontra fora de operação, e outra partir da Elevatória de Água Tratada implantada junto à ETA Cajaíba.

As características principais das unidades instaladas são apresentadas a seguir.

- Recalque para Macambira

Bomba marca: KSB
Tipo: MEGANORM 50 250
No 323965 e 323966
Vazão: 72 m³/h
Altura manométrica: 86 mca
Motor: WEG
Modelo: 225 SM 0289 AR 32740
Potência: 75 CV
Rotação: 3.555 rpm

- Recalque para São Domingos

Bomba marca: KSB
Tipo: MEGANORM 50-250
No 2 (1 + 1r)
Vazão: 72 m³/h
Altura manométrica: 130 mca
Motor: 75 CV
Modelo: ND



Vistas externas do reservatório apoiado de 500 m³ e internas da Estação Elevatória

Características das unidades de tratamento de água existentes

O Sistema Integrado da Adutora do Agreste conta com duas unidades de tratamento de água que aportam vazões de água para distribuição para as localidades de Itabaiana, Campo do Brito, Macambira e São Domingos.

A cidade de Areia Branca, apesar de receber água bruta do Sistema Integrado, possui uma unidade de tratamento que serve apenas à própria localidade.

Estação de Tratamento de Água de Itabaiana

A ETA de Itabaiana foi implantada com uma capacidade de 100 l/s, em primeira etapa, tendo sido ampliada posteriormente para a sua capacidade máxima projetada, de 150 l/s. A ETA é do tipo convencional, sendo composta pelas seguintes unidades principais:

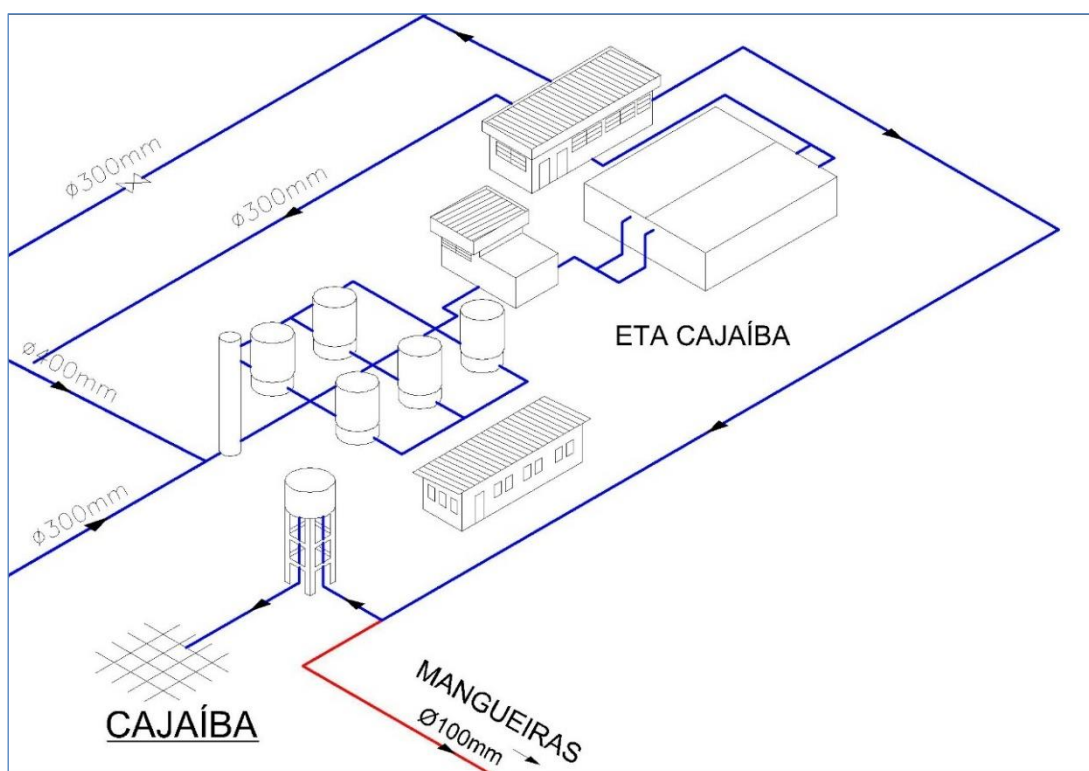
- Câmara de chegada de água bruta, com dimensões em planta de 0,70m x 0,70m e 2,00 m de altura.
- Calha Parshall de 9", com a função de medidor de vazão e de misturador rápido.
- Floculador hidráulico constituído de 38 câmaras iguais, separadas por cortinas de madeira. Cada câmara tem 1,10 m de largura e 0,90 de comprimento, sendo que as passagens superiores e inferiores que as interligam possuem 0,40 m de altura nas primeiras 19 câmaras e 0,85 m nas demais. A altura total das câmaras de floculação é de 6,05 m.
- 2 Decantadores de seção quadrada com 8,80 m de lado, dotados de módulos de decantação laminar e descarga hidráulica dos lodos, operando em paralelo. Cada decantador é dotado de quatro cones para acúmulo de lodo, com inclinação de 60 graus, e tubulação de descarga com diâmetros de 150 mm e 200 mm. A altura total do decantador é de 8,33 m.
- 4 Filtros rápidos de gravidade, com 4,50 x 4,0 m, com fundo composto por blocos cerâmicos tipo "Leopold", com leito filtrante de antracito e areia. A lavagem dos filtros é feita através de dois conjuntos elevatórios, sendo um de reserva, situados na Estação Elevatória de Água Tratada.
- Casa de Química, composta de duas alas: uma térrea destinada ao armazenamento de produtos químicos e outra com 3 pavimentos, que abriga o almoxarifado, salas de dosagem e preparo de soluções, salas de controle, laboratório e dependências para operador

A ETA de Itabaiana será desativada quando da conclusão das obras de implantação da nova ETA do Agreste, em execução na localidade de Areia Branca. Não se aprofundou o diagnóstico da unidade uma vez que a ETA será desativada em breve.

Estação de Tratamento de Água da Cajaíba

O Sistema Produtor Cajaíba está implantado junto à localidade de mesmo nome e é composto de uma ETA compacta, reservatório apoiado de 700 m³ de capacidade e

Estação Elevatória de Água Tratada, dotada de conjuntos elevatórios que recalcam para Itabaiana e para Campo do Brito.



A ETA é do tipo compacta, utilizando o processo de tratamento por filtração direta ascendente, dimensionada para uma capacidade de 182 l/s.

As principais características das unidades componentes da ETA são apresentadas a seguir:

- a) Câmara de Carga, fabricada em resina poliéster estruturada com fibra de vidro, modelo CCLA II MAXI, diâmetro de 2,0 m, altura total de 6,4 m, contendo misturador hidráulico, dois bocais de saída flangeados 400 e 350 mm, um bocal com tubulação flangeado 500 mm, para alimentação, uma tubulação com bocal flangeado e curva 400 mm, para extravasor, um bocal flangeado com válvula borboleta e curva 75 mm para drenagem.
- b) 05 (cinco) unidades de filtro de fluxo ascendente "CLAII -450, fabricado em resina poliéster estruturada com fibra de vidro, com uma área filtrante de 15,89 m², com fundo em forma de troncos de cone e crepinas distribuidoras/coletoras, com operação automática.
- c) Casa de química completa, constituída de edificação em concreto armado e alvenaria, dotada dos seguintes equipamentos:
 - Duas unidades de Kit de preparação, armazenagem e dosagem de solução de leite de cal, mod. KPDS 2.000, composto tanque em fibra de vidro capacidade 2.000 l,

misturador com motor de 2,0 CV, com variador de rotação, bomba dosadora com rotâmetro de 500 litros/hora e válvulas e com atuadores eletromecânicos.

- Duas unidades de Kit de preparação, armazenagem e dosagem de solução de Sulfato de alumínio, mod. KPDS 5.000 composta de tanque em fibra de vidro com capacidade de 5.000 l, misturador com motor de 2,0 CV, com variador de rotação, bomba dosadora com rotâmetro de 1.000 litros/hora e válvulas, com atuadores eletromecânicos.
- Duas unidades de dosador de cloro gás a vácuo, fluxo controlado manualmente, construído com material resistente a ação do cloro, com os seguintes acessórios: rotâmetro, injetor, conectores flexíveis, manifold com válvulas e pressostato e manual de operação, com capacidade para 120 Kg/dia.
- Cinco unidades de cilindro de aço para cloro liquefeito com capacidade para 900 Kg.
- Dois conjuntos motobomba (boosters) para alimentação dos cloradores, com vazão de 8,0 m³/h e AMT de 30 mca, motor de 3,0 CV, 220/380 V, acompanhados de sistema de comando e proteção.
- Equipamentos complementares, como: bancadas e armários no laboratório; salas de dosagem, cloradores e laboratórios.

d) Estação elevatória de serviço, contendo os seguintes equipamentos:

- Conjuntos moto-bomba para lavagem dos clarificadores, vazão de 430 m³/h e AMT de 14 mca (2 + 1 R). Motor trifásico 30 CV, 380 v, 60 hz. Funcionando com duas em paralelo e uma reserva.
- Monovia composta por 7,6 m de perfil metálico I de 10" x 4,58 m e uma talha elétrica capacidade de 3,0 toneladas com trole, para a elevatória e sala dos cilindros de cloro.

e) Sistema de Automação: composto por computador, monitor colorido 20", impressora, interface serial, 3 softwares (Standard e 2 específicos), CPU simática com software, painel elétrico para comando dos atuadores elétricos dos filtros e bombas de dosagem.

- Desinfecção

A cloração está sendo feita na pré e na pós. A dosagem de cloro pré é feita na entrada da torre de carga e a pós é feita diretamente no reservatório. O sistema de dosagem de cloro consiste em duas unidades de cloração compostas por clorador a vácuo para gás, com controle manual, rotâmetro, injetor, conectores flexíveis, manifold com válvulas e pressostatos etc.

O armazenamento é feito por cilindros com capacidade para 900 kg de gás liquefeito.

Os injetores são pressurizados por meio de um conjunto de bombeamento instalado na sala de bombas do reservatório e serviço. O medidor contínuo de cloro instalado não se encontra em operação.

- Reservatório de Contato

Nas dependências da ETA encontra-se o Reservatório de Contato, que funciona como pulmão para o sistema de lavagem contracorrente dos filtros e como tanque de contato para a efetiva ação de desinfecção.

O reservatório é do tipo apoiado, de câmara única, retangular com as seguintes características:

- dimensões em planta: 18,0 m x 13,0 m
- altura da lâmina d'água: 3,0 m

Anexo ao reservatório encontra-se a estação elevatória com conjuntos de bombeamento para lavagem, pressurização dos injetores de cloro e para o abastecimento da casa de química.

- Fluoretação

A fluoretação é feita utilizando-se o fluorsilicato de sódio como produto, com auxílio de um saturador. A dosagem visa alcançar o residual entre 0,7 e 0,9 mg/l. O saturador está situado sobre o reservatório e a aplicação do flúor ocorre na entrada deste.

- Laboratório

O laboratório está equipado com alguns equipamentos de bancada, como turbidímetro, colorímetros de discos comparadores para cor, fluoretos, pH, alumínio, ferro. Há também um Jar test, porém com a aparência de pouca utilização.

Também se encontram instalados, mas não funcionando, alguns equipamentos contínuos de qualidade que seriam importantes ferramentas no controle do frágil processo de tratamento.

Adutoras de água bruta e tratada

No quadro a seguir são apresentadas as linhas adutoras de água bruta e tratada componentes do Sistema Integrado da Adutora do Agreste.

Adutoras do Sistema do Agreste				
De	Para	Ø	Extensão (m)	Materiais
Captação Jacarecica II	RAP Areia Branca - Tramo I	400	2.330	Ferro Fundido
Captação Jacarecica II	RAP Areia Branca - Tramo II	2 Ø 300	1.180	PRFV
EE Intermediária Areia Branca	ETA Itabaiana - Tramo I	400	73	RPVC
EE Intermediária Areia Branca	ETA Itabaiana - Tramo II	2 Ø 300	17.417	Ferro e RPVC
Captação Cajaíba - Itabaiana	ETA Cajaíba - Tramo I	300	1.873	Ferro Fundido
Captação Cajaíba - Itabaiana	ETA Cajaíba - Tramo II	400	200	Ferro Fundido
Captação Ribeira - Itabaiana	ETA Cajaíba - Itabaiana - Tramo I	250	1.400	Ferro Fundido
Captação Ribeira - Itabaiana	ETA Cajaíba - Itabaiana - Tramo II	300	3.750	Ferro Fundido
EE Cajaíba - Itabaiana	EE Itabaiana	300	11.361	Ferro Fundido
EE Cajaíba - Itabaiana	RA Campo do Brito	300	10.344	Ferro Fundido
EAT-2 - Itabaiana	RE-1 Itabaiana	150	20	Ferro Fundido
EAT-2 - Itabaiana	RE-2 Itabaiana	250	2.062	DeFoFo
EAT-2 - Itabaiana	RE-3 Itabaiana	200	2.036	DeFoFo
EAT-2 - Itabaiana	RE-4 Itabaiana	250	5.002	DeFoFo
EAT-2 a RE-4	Derivação para RE-5 Itabaiana	150	425	DeFoFo
EEAT-2	CR-2 de Campo do Brito	150	8.910	Ferro Fundido
EEAT-2 a CR-2	Derivação para RE Campo do Brito	100	991	Ferro Fundido
CR-1 Campo do Brito	CR-2 de Campo do Brito	250	2.138	Ferro Fundido
CR-2 Campo do Brito	EAT - Macambira	100	8.710	Ferro Fundido
CR-2 Campo do Brito	EAT - Macambira (Paralela)	150	8.710	Ferro Fundido
CR-2 Campo do Brito	RA e EAT - São Domingos - Tamo I	200	5.829	Ferro Dúctil
CR-2 Campo do Brito	RA e EAT - São Domingos - Tamo II	150	3.412	DeFoFo

Sistema de abastecimento de água em Itabaiana

Até o ano de 2006, a rede de distribuição de Itabaiana era abastecida através de um reservatório apoiado circular de 1.000 m³ de capacidade, situado junto à ETA.

Apenas uma zona alta central era abastecida através de um reservatório elevado, denominado RE-1, também situado na área da ETA. Uma estação elevatória recalrava do reservatório apoiado para o elevado.

Naquele ano, através de um programa federal denominado PROÁGUA, foram implantados 4 reservatórios elevados setoriais, com 500 m³ de capacidade cada, bem como redes primárias possibilitando a setorização da distribuição.

Na época, a implantação da efetiva setorização, com os seccionamentos de redes e demais ações, ficou para ser executada pela DESO. O esquema geral do sistema de abastecimento de Itabaiana é apresentado a seguir.

Estação Elevatória de água tratada para os reservatórios elevados

Nesta mesma área da DESO em que se situa a ETA, foi implantada a Estação Elevatória para os reservatórios elevados de Itabaiana, que foram implantados visando a setorização da rede de distribuição de Itabaiana.

A efetiva setorização da rede de distribuição forma parte do Plano de Obras em execução atualmente pela DESO e que, nesta área, abrange ainda a reforma da Estação de Tratamento de Água de Itabaiana.

A ETA de Itabaiana será desativada após a conclusão das obras da Nova ETA do Agreste, atualmente em execução na área urbana de Areia Branca.

A reforma prevista objetiva, em linhas gerais, transformar a Casa de Química em escritório para a DESO e os tanques de processo da ETA em reservatórios de distribuição,



Vistas externa e interna da estação elevatória de água tratada de Itabaiana

A Estação elevatória recalca para os reservatórios elevados RE-2, RE3 e RE-4 e RE-5, com as características principais dos conjuntos elevatórios apresentadas a seguir.

- Recalque para o reservatório RE-2
 - Marca KSB
 - Modelo MEGANORM 150-400
 - Vazão: 329,04 m³/h
 - Hm: 32,0 mca
 - Potência do motor: 75 cv
 - Quantidade de bombas: 02 und (sendo 1 + 1R)
 - Rotação: 1180 rpm
- Recalque para o reservatório RE-3
 - Marca KSB
 - Modelo MEGANORM 65-125
 - Vazão: 109,8 m³/h
 - Hm: 16,6 mca
 - Potência do motor: 12,5 cv
 - Quantidade de bombas: 02 und (sendo 1 + 1R)
 - Rotação: 3.500 rpm
- Recalque para o reservatório RE-4 e RE-5
 - Marca KSB
 - Modelo MEGANORM 80-400
 - Vazão: 134,28 m³/h
 - Hm: 68,3 mca
 - Potência do motor: 75 cv
 - Quantidade de bombas: 03 und (sendo 2 + 1R)
 - Rotação: 1750 rpm

A partir o reservatório RE-2 está implantado um sistema adutor que abastece diversos povoados da zona rural, bem como loteamentos e conjuntos habitacionais implantados em anos recentes.

A partir do RE-4 é abastecida a localidade de Terra Dura, através de conjuntos de recalque instalados na parte interna do reservatório.

- Reservatório elevado RE-2:

- Volume 400 m³
- Cota NA máximo 214,60 m
- Cota NA mínimo 209,30 m
- Altura do fuste 19,75 m



Vista geral do Reservatório RE-2 e do acesso à área do reservatório

– Reservatório elevado RE-3.

- Volume – 400 m³
- Cota do terreno 195,00 m
- Cota NA máximo 215,30 m
- Cota NA mínimo 210,00 m
- Altura do fuste 14,55 m



Reservatório RE-03 e área de implantação

– Reservatório elevado RE-4.

- Volume – 400 m³
- Cota do terreno 229,60 m
- Cota NA máximo 251,90 m
- Cota NA mínimo 246,60 m
- Altura do fuste 16,55 m



Vistas gerais do Reservatório RE-4 e da área de implantação

– Reservatório elevado RE-5.

- Volume – 400 m³
- Cota do terreno 211,90 m
- Cota NA máximo 232,20 m
- Cota NA mínimo 226,90 m
- Altura do fuste 14,55 m



Vista geral do Reservatório RE-5 e do acesso ao reservatório

- Adutoras de água tratada para os reservatórios setoriais.

As características principais das adutoras que veiculam as vazões recalçadas pelos conjuntos elevatórios para os reservatórios setoriais são apresentadas a seguir.

– Adutora de água tratada para RE-2.

- Diâmetro: \varnothing 250 mm
- Extensão: 2.062 m
- Material de Projeto: PVC/DEF^ºF^º – 1,0 MPa

– Adutora de água tratada para RE-3.

- Diâmetro: \varnothing 200 mm
- Extensão 2.053 m
- Material de Projeto: PVC/DEF^ºF^º – 1,0 Mpa

- Adutora de água tratada para RE-4.

- Diâmetro: \varnothing 250 mm
- Extensão: 5.002 m
- Material de Projeto: PVC/DEF^ºF^º – 1,0 Mpa

- Adutora de água tratada para RE-5.

- Diâmetro: \varnothing 150 mm
- Extensão: 425 m
- Material de Projeto: PVC/DEF^ºF^º – 1,0 MPa

- Rede de distribuição

A rede de distribuição de Itabaiana possui um cadastro não atualizado recentemente, e registra a existência de 339.403 metros de redes de distribuição com diâmetros variando de 50 mm a 300 mm.

3.2.2 DIAGNÓSTICO DAS UNIDADES EXISTENTES

O Município de Itabaiana responde por cerca de 70 % (setenta por cento) da demanda de água fornecida pelo Sistema Integrado.

Atualmente o Sistema opera com expressiva demanda reprimida, estando as comunidades atendidas sujeitas a rodízio no abastecimento, uma vez que a água tratada produzida e aduzida aos sistemas de distribuição não é suficiente para atender à demanda com regularidade.

O mais recente Sistema Produtor de Água Tratada implantado é o Sistema Cajaíba, com capacidade de tratamento de 182 l/s, com cerca de 40 % desta produção destinada ao abastecimento de Itabaiana. Este sistema começou a operar em 2.002, há mais de vinte anos.

Agravou a situação do abastecimento de Itabaiana a implantação recente de sistemas de abastecimento de localidades rurais, através da derivação de vazões da linha adutora da Cajaíba para Itabaiana e diretamente dos Reservatórios elevados R2 e R4, componentes do sistema de distribuição urbana de Itabaiana, sem que qualquer obra visando a ampliação de oferta de água tratada fosse implantada.

O Sistema Dendezeiro, constituído de um reservatório apoiado de 500 m³ de capacidade, foi implantado com alimentação através de uma derivação na adutora de água tratada Cajaíba-Itabaiana. Abastece a região sul do município de Itabaiana, abrangendo os povoados de Dendezeiro, Taboca, Lagoa do Forno, Forno, Gandu II, São José, Mangabeira, Mundo Novo e Gandu I.

O Sistema Matapuã é constituído de um reservatório elevado, com capacidade de 250 m³, abastecido por uma linha de recalque proveniente de conjuntos elevatórios instalados no reservatório elevado R4, pertencente ao sistema de distribuição urbana de Itabaiana, e rede de distribuição atendendo às localidades de Cabeça do Russo, Matapoã, Serra do Cágado, Siebra, Oiteiros, Prensa Tabuleiro do Chico e Tabuleiro da Telha.

O denominado Sistema R2 é abastecido a partir do Reservatório Elevado R2, responsável pelo abastecimento da área central da zona urbana de Itabaiana, e é constituído de uma linha adutora, um booster e dois reservatórios elevados e um apoiado que abastecem as localidades de Serra, Lagamar, Barro Preto e Bula Cinza, localizadas a sudeste da sede municipal de Itabaiana, na direção da Serra de Itabaiana.

Conforme já mencionado, a implantação de todos esses novos sistemas de distribuição não foi acompanhada da necessária ampliação da capacidade dos Sistemas Produtores de Água Tratada, levando o Sistema Integrado da Adutora do Agreste à situação crítica de abastecimento em que se encontra atualmente.

As obras de ampliação de capacidade de produção de água tratada, atualmente em execução, deverão aportar cerca de 150 l/s adicionais ao Sistema Integrado, diretamente em Itabaiana. Com isso, será possível direcionar a produção do Sistema Cajaíba em maior proporção, para o recalque para Campo do Brito. Uma maior

disponibilidade de água em Campo do Brito permitirá a regularização do abastecimento das cidades de Macambira e São Domingos.

Uma deficiência importante deverá ser sanada na rede de distribuição de Itabaiana para que se efetive a setorização da rede, prevista no Plano de Obras em execução.

Trata-se da substituição da rede de cimento amianto instalada na região central da cidade, o que não permite que o abastecimento se processe através do reservatório elevado RE-2, que quando colocado em operação para abastecer a região ocorrem seguidos rompimentos na rede de cimento amianto, devido ao pequeno aumento de pressão na rede.

Assim a região continua sendo abastecida a partir do reservatório apoiado da ETA, com pressões insuficientes para um abastecimento dentro dos parâmetros definidos em norma.

Um aspecto importante a destacar é que todos os mananciais, viáveis tecnicamente para aproveitamento no abastecimento de água do sistema Integrado, estão fornecendo os volumes máximos permitidos através das outorgas de uso concedidas à DESO.

O manancial Jacarecica II, de uso múltiplo abastece um perímetro irrigado a jusante, sendo que as obras atualmente em implantação atingem o limite da outorga concedida à DESO para derivação de água do reservatório.

O mesmo problema se verifica no reservatório da Cajaíba, no qual ocorre significativo conflito de uso da água com o perímetro irrigado da Ribeira, em períodos mais secos, já tendo ocorrido períodos de proibição de irrigar devido ao volume crítico no reservatório.

Conforme já mencionado encontra-se em fase final de construção a nova ETA do Agreste, com capacidade de produção de 320 l/s, situada na localidade de Areia Branca.

Note-se que com a entrada em operação desta unidade, será desativada a atual ETA de Itabaiana, que trata atualmente cerca de 170 l/s. O processo de tratamento é de ciclo completo, incluindo coagulação, floculação, decantação e filtração. A seguir apresenta-se o fluxograma de processo da nova ETA.

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 9 estão apresentados os resultados da análise dos parâmetros básicos de avaliação da qualidade da água tratada na ETA Cajaíba 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 março, abril e julho. Quanto a análise de coliformes totais e *Escherichia coli*, todos os meses apresentaram ausência nas amostras.

Meses	Parâmetros Físico-Químicos - Média dos Resultados Mensais			Parâmetros Bacteriológicos - % de Amostras Dentro do Padrão	
	Turbidez (< 15 UNT) (2)	Cor Aparente (< 15 uH) (2)	Cloro Residual Livre (0,2 a 5,0 mg/L)	Coliformes Totais	E.coli
JAN	1,9	11,4	4,5	Ausência	Ausência
FEV	3,0	19,6	6,5	Ausência	Ausência
MAR	49,0	24,2	6,6	Ausência	Ausência
ABR	21,3	86,2	0,6	Ausência	Ausência
MAI	11,5	31,6	1,3	Ausência	Ausência
JUN	7,0	21,3	4,5	Ausência	Ausência
JUL	34,1	86,7	4,8	Ausência	Ausência
AGO	18,2	67,2	4,3	Ausência	Ausência
SET	14,1	70,5	1,4	Ausência	Ausência
OUT	8,5	46,9	3,5	Ausência	Ausência
NOV	4,1	15,5	4,1	Ausência	Ausência
DEZ	2,4	10,0	4,7	Ausência	Ausência

Tabela 9 - Monitoramento da qualidade da água distribuída para o ano de 2020 na ETA Cajaíba

A seguir, na Tabela 10, estão apresentados os resultados da análise dos parâmetros básicos de avaliação da qualidade da água tratada na ETA Agreste 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 junho, julho, 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	E.coli
JAN	0,4	7,6	2,8	Ausência	Ausência
FEV	1,5	10,5	5,7	Ausência	Ausência
MAR	2,6	13,7	5,5	Ausência	Ausência
ABR	2,5	12,4	5,1	Ausência	Ausência
MAI	0,7	3,5	4,7	Ausência	Ausência

Meses	Parâmetros Físico-Químicos - Média dos Resultados Mensais			Parâmetros Bacteriológicos - % de Amostras Dentro do Padrão	
	Turbidez (< 15 UNT) (2)	Cor Aparente (< 15 uH) (2)	Cloro Residual Livre (0,2 a 5,0 mg/L)	Coliformes Totais	E.coli
JUN	9,3	26,5	3,4	Ausência	Ausência
JUL	10,4	29,7	5,1	Ausência	Ausência
AGO	6,3	26,3	5,5	Ausência	Ausência
SET	1,8	111,8	0,7	Ausência	Ausência
OUT	3,6	20,0	5,0	Ausência	Ausência
NOV	2,9	9,5	3,5	Ausência	Ausência
DEZ	1,8	20,8	4,5	Ausência	Ausência

Tabela 10 - Monitoramento da qualidade da água distribuída para o ano de 2020 na ETA Agreste

3.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

O sistema de esgotamento sanitário existente na sede municipal é operado pela DESO.

3.3.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO SISTEMA EXISTENTE

A cidade de Itabaiana conta com sistema que atende a parte central da cidade correspondendo a sub-bacia A e do conjunto habitacional Serapião Góis. São atendidos ainda 07 (sete) núcleos isolados com coleta e tratamento independentes distribuídos pela área urbana. Os efluentes das sub-bacias “A” e Serapião Góis são encaminhados para a estação de tratamento – ETE, recentemente construída.

3.3.1.1 SISTEMA DE COLETA E TRANSPORTE

O sistema de coleta e transporte implantado atende atualmente a sub-bacia A e o conjunto Serapião Góis.

Rede Coletora e Coletores Principais

Sub-bacia	Denominação da Elevatória	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Materiais
A	EE-A	150 à 600	21.112	PVC/CA
Serapião Gois	EE-05	150	3.285	PVC/CA
Total	-	-	24.397	-

3.3.1.2 SISTEMA DE AFASTAMENTO – ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS E EMISSÁRIOS

Tem-se a seguir apresenta as características das estações elevatórias:

Estações Elevatórias

Estações Elevatórias					Local / Tipo de Conjunto		
Sub-bacia	Denominação da Elevatória	Vazão (l/s)	Potência Unitária	Nº de Conjuntos	Em Poço Seco	Em Poço Úmido	Edificação acima do Solo
A	EE-A	184,1	60,0 cv	2 + 1R	Reescorvante		SIM
Serapião Gois	EE-5	8,8	15,0 cv	1 + 1R		Submersível	

É observado a seguir as características dos emissários:

Emissários por Recalque

Sub-bacia	Denominação da Elevatória	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Materiais
A	EE-A	250	3.446	PVC/DEFºFº
Serapião Gois	EE-05	100	2.260	PVC/PBA
Total	-	-	5.706	-

3.3.1.3 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO

A estação de tratamento está localizada no lado esquerdo da rodovia SE-170, no sentido Itabaiana/Moita Bonita, próximo da barragem do Açude da Marcela, na região norte da cidade.

A estação de tratamento implantada é constituída pelas seguintes unidades:

a) Unidades da Fase Líquida

- Estrutura de chegada;
- Gradeamento mecanizado;
- Desarenador plano mecanizado;
- Elevatória de esgoto desarenado;
- Caixa divisora de vazão;

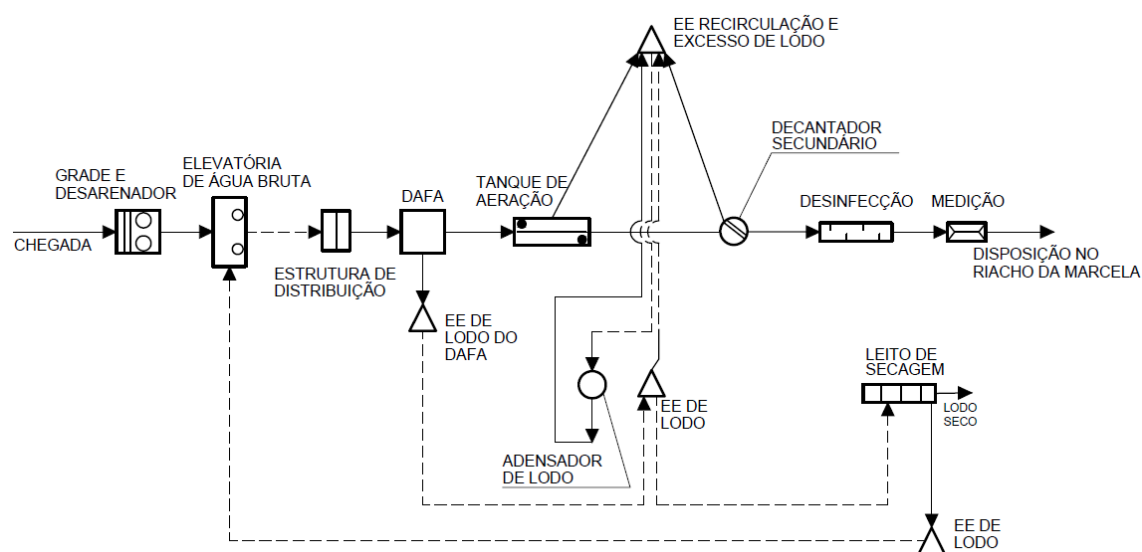
- Digestor Anaeróbio de Fluxo Ascendente – DAFA;
- Elevatória de lodo dos DAFA'S;
- Tanque de aeração;
- Decantador secundário;
- Elevatória de recirculação e de excesso de lodo;
- Unidade de desinfecção;
- Canal e medição de vazão;
- Adensador de lodo;
- Elevatória de lodo adensado;
- Leito de secagem.

Capacidade de tratamento atual da unidade existente: 160 l/s;

Previsão para ampliação da capacidade para: 320 l/s;

Vazão total de projeto (ano 2050): 178,85 l/s (Qmd).

A seguir é mostrado o fluxograma do tratamento existente.



3.3.2 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES

Com relação ao monitoramento da qualidade dos efluentes, tem-se como principal normativa a Resolução Conama nº 430/2011, para controle dos parâmetros de lançamento de efluentes, entre as principais análises destacam-se a Demanda Bioquímica de Oxigênio, Demanda Química de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Orgânico e Coliformes Termotolerantes.

Na tabela a seguir estão apresentados os resultados da análise dos parâmetros básicos de avaliação da qualidade do efluente tratado na ETE Itabaiana do SES.

Parâmetros Físico-químicos	05/04/2019		Unidade
	Montante	Jusante	
Demanda Bioquímica de Oxigênio	16,00	19,00	mg/L
Demanda Química de Oxigênio	40,00	56,00	mg/L
Fósforo total	2,30	2,70	mg/L P
Nitrogênio Amoniacal	0,00	0,88	mg/L N
Nitrogênio Orgânico	2,94	2,35	mg/L N
Coliformes Termotolerantes	NA	700	NMP/100ml

Tabela 11 - Monitoramento da qualidade do efluente à montante e a jusante na ETE Itabaiana

3.3.3 LANÇAMENTO DE EFLUENTES

Conforme a ilustração no fluxograma do tratamento existente, a disposição final do sistema existente ocorre no Riacho da Marcela.

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	
	SAA	SES
Amparo de São Francisco	98,0%	0,0%
Aquidabã	98,0%	0,0%
Aracaju	98,0%	78,6%
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%

Município	Índice de Atendimento	
	SAA	SES
Moita Bonita	98,0%	0,0%
Monte Alegre de Sergipe	98,0%	0,0%
Muribeca	98,0%	0,0%
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%

Município	Índice de Atendimento		Município	Índice de Atendimento	
	SAA	SES		SAA	SES
Macambira	98,0%	0,0%	Tobias Barreto	98,0%	0,0%
Malhada dos Bois	98,0%	0,0%	Tomar do Geru	98,0%	0,0%
Malhador	98,0%	64,8%	Umbaúba	73,0%	0,0%
Maruim	98,0%	0,0%			

Tabela 12 - Índices de Atendimento do SAA e SES para Início de Planejamento

Desse modo, para o município de Itabaiana os índices de atendimento atual do SAA e SES, para início de planejamento, são de 99% e 55,5%, 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

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”.

populações como as taxas de fecundidade são ajustadas pelo modelo, resultando em valores diferentes daqueles observados nos últimos censos, em decorrência de ajustes e correções das omissões censitárias.

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

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

- **Metodologia de Projeção da População Flutuante**

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

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

Não foi considerada população flutuante nos povoados.

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

Elaborou-se a projeção demográfica da população residente das áreas urbanas dos municípios pertencentes ao Agreste Sergipano de acordo com a Tabela a seguir.

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

Tabela 13 - Projeção da população residente total de municípios pertencentes ao A Sergipano; 2010 – 2065

Fonte: Censos Demográficos IBGE e modelo Evadan

É possível observar na Tabela a seguir, a projeção da população flutuante para o município de Itabaiana.

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 14 - 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
Agreste Sergipano	77.212	90.372	103.193	115.859	126.904	135.659	141.122	143.733	144.893	143.969	141.376	137.838
Aquidabã	3.513	4.008	4.506	5.008	5.441	5.777	5.962	6.026	6.037	5.968	5.837	5.671
Areia Branca	2.163	3.054	3.546	3.963	4.274	4.488	4.581	4.590	4.568	4.495	4.382	4.247
Campo do Brito	2.644	3.165	3.703	4.237	4.706	5.083	5.329	5.461	5.529	5.512	5.425	5.299
Cumbe	704	803	902	996	1.070	1.123	1.150	1.157	1.158	1.146	1.124	1.097
Itabaiana	20.454	24.217	28.139	32.195	35.917	39.026	41.162	42.387	43.084	43.066	42.471	41.536
Lagarto	14.532	16.938	19.406	21.816	23.954	25.655	26.844	27.507	27.865	27.789	27.375	26.778
Macambira	998	1.192	1.353	1.491	1.600	1.681	1.722	1.733	1.731	1.708	1.669	1.621
Malhada dos Bois	458	532	605	675	733	776	798	804	802	789	768	743
Malhador	1.702	1.953	2.200	2.438	2.631	2.770	2.835	2.846	2.836	2.793	2.725	2.642
Moita Bonita	1.472	1.754	1.991	2.182	2.318	2.406	2.437	2.428	2.408	2.364	2.301	2.228
Muribeca	968	1.135	1.289	1.423	1.521	1.586	1.611	1.608	1.596	1.567	1.526	1.478
Nossa Senhora das Dores	4.819	5.560	6.293	7.014	7.621	8.081	8.327	8.406	8.412	8.311	8.125	7.892
Poço Verde	3.773	4.328	4.878	5.425	5.890	6.246	6.441	6.508	6.519	6.446	6.305	6.127
Riachão do Dantas	1.289	1.448	1.604	1.758	1.888	1.987	2.037	2.049	2.047	2.020	1.973	1.916
São Domingos	1.592	1.897	2.173	2.416	2.603	2.737	2.801	2.813	2.805	2.765	2.698	2.618
São Miguel do Aleixo	511	591	679	773	857	925	970	994	1.006	1.003	987	963
Simão Dias	6.206	7.121	7.977	8.779	9.430	9.914	10.159	10.220	10.207	10.073	9.841	9.556
Tobias Barreto	9.414	10.677	11.950	13.272	14.450	15.399	15.956	16.194	16.284	16.154	15.843	15.426

Tabela 15 - Projeção dos domicílios particulares, permanentes e ocupados urbanos de municípios pertencentes ao Agreste Sergipano; 2010 – 2065

Fonte: Censos Demográficos IBGE e modelo Evadan

5.2 PROJEÇÃO DE DOMICÍLIOS DOS POVOADOS

- Metodologia de Projeção de Domicílios para os Povoados**

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

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

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

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

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

MUNICÍPIO	LOCALIDADE	ANO									
		2021	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060	
ITABAIANA	ASSENT. SEM TERRA	77	84	92	98	103	106	108	108	106	
ITABAIANA	POV BULA CINZA	39	42	46	50	52	54	54	54	54	
ITABAIANA	POV CABEÇA DO RUSSO	99	108	118	126	132	136	138	138	136	

MUNICÍPIO	LOCALIDADE	ANO								
		2021	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
ITABAIANA	POV CAJAIBA	799	869	950	1018	1068	1098	1116	1116	1101
ITABAIANA	POV CARRILHO	270	294	321	344	361	371	377	377	372
ITABAIANA	POV DENDENZEIRO	25	27	30	32	33	34	35	35	34
ITABAIANA	POV FORNO	69	75	82	88	92	95	96	96	95
ITABAIANA	POV GANDU I	70	76	83	89	94	96	98	98	96
ITABAIANA	POV GANDU II	64	70	76	82	86	88	89	89	88
ITABAIANA	POV LAGAMAR	91	99	108	116	122	125	127	127	125
ITABAIANA	POV LAGOA DO FORNO	188	204	224	240	251	258	263	263	259
ITABAIANA	POV MANGABEIRA	163	177	194	208	218	224	228	228	225
ITABAIANA	POV MATAPOÃ	131	142	156	167	175	180	183	183	181
ITABAIANA	POV PRENSA	77	84	92	98	103	106	108	108	106
ITABAIANA	POV QUEIMADAS	1013	1102	1204	1291	1354	1392	1415	1415	1396
ITABAIANA	POV QUEIMADINHAS	73	79	87	93	98	100	102	102	101
ITABAIANA	POV RIBEIRA	209	227	249	266	279	287	292	292	288
ITABAIANA	POV RIO DAS PEDRAS	619	673	736	789	828	851	865	864	853
ITABAIANA	POV SAO JOSE	285	310	339	363	381	392	398	398	393
ITABAIANA	POV SERRA	66	72	78	84	88	91	92	92	91
ITABAIANA	POV SERRA DO CAGADO	7	8	8	9	9	10	10	10	10
ITABAIANA	POV SIEBRA	32	35	38	41	43	44	45	45	44
ITABAIANA	POV TAB. DA TELHA	59	64	70	75	79	81	82	82	81
ITABAIANA	POV TAB. DO CHICO	60	65	71	76	80	82	84	84	83
ITABAIANA	POV TABOCA	124	135	147	158	166	170	173	173	171
ITABAIANA	POV TERRA DURA ITABA	168	183	200	214	225	231	235	235	232
ITABAIANA	POV VERMELHO	137	149	163	175	183	188	191	191	189

Tabela 16 - 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 Itabaiana o consumo de água é de 9,4m³/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 Itanhy	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 17 - 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 Itabaiana é de 48%.

6.1.4 HIDROMETRAÇÃO

Segundo dados do SNIS, o índice de hidrometração em Itabaiana é de 99,6%.

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 Itabaiana foi informada na Tabela 14.

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 Itabaiana 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	97.177	80.890	16.288	9.432	32.195	1.316	9,0	9,4	99,0%	229,15	274,98	412,48	8,00%	298,90
5	99.059	83.531	15.528	9.471	35.173	1.322	9,0	9,4	99,0%	232,77	279,33	418,99	6,50%	298,74
10	100.830	86.113	14.718	9.463	38.404	1.321	9,0	9,4	99,0%	238,65	286,38	429,58	5,00%	301,46
15	101.772	87.225	14.547	9.376	40.735	1.309	9,0	9,4	99,0%	252,59	303,10	454,66	5,00%	319,06
20	101.764	87.073	14.691	9.206	42.142	1.285	9,0	9,4	99,0%	260,89	313,07	469,61	5,00%	329,55
25	101.302	86.419	14.883	8.987	42.944	1.254	9,0	9,4	99,0%	265,53	318,64	477,96	5,00%	335,41
30	99.991	85.050	14.941	8.711	43.070	1.216	9,0	9,4	99,0%	266,05	319,26	478,90	5,00%	336,07
35	97.852	82.977	14.876	8.368	42.590	1.168	9,0	9,4	99,0%	262,89	315,47	473,21	5,00%	332,08

Tabela 18 - Demanda de Água para Itabaiana

6.3 CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO E RESERVAÇÃO DE ÁGUA

É possível observar a seguir a Avaliação da Oferta, Demanda, Déficits e Reservação.

Demandas de água no período de estudo e necessidades de reservação

Na Tabela a seguir apresenta-se a evolução das demandas de água e os correspondentes volumes de reservação necessários no período do estudo.

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	274,98	23.759	7.920	6.250	-1.670
2	2.026	275,93	23.840	7.947	6.250	-1.697
3	2.027	276,99	23.932	7.977	6.250	-1.727
4	2.028	278,10	24.028	8.009	6.250	-1.759
5	2.029	279,33	24.134	8.045	6.250	-1.795
6	2.030	280,59	24.243	8.081	6.250	-1.831
7	2.031	280,98	24.277	8.092	6.250	-1.842
8	2.032	281,41	24.314	8.105	6.250	-1.855
9	2.033	281,92	24.358	8.119	6.250	-1.869
10	2.034	286,38	24.744	8.248	6.250	-1.998
11	2.035	290,86	25.131	8.377	6.250	-2.127
12	2.036	293,94	25.396	8.465	6.250	-2.215
13	2.037	296,99	25.660	8.553	6.250	-2.303
14	2.038	300,05	25.924	8.641	6.250	-2.391
15	2.039	303,10	26.188	8.729	6.250	-2.479
16	2.040	306,16	26.452	8.817	6.250	-2.567
17	2.041	307,90	26.603	8.868	6.250	-2.618
18	2.042	309,63	26.752	8.917	6.250	-2.667
19	2.043	311,34	26.900	8.967	6.250	-2.717
20	2.044	313,07	27.049	9.016	6.250	-2.766
21	2.045	314,80	27.199	9.066	6.250	-2.816
22	2.046	315,76	27.282	9.094	6.250	-2.844
23	2.047	316,72	27.365	9.122	6.250	-2.872
24	2.048	317,68	27.448	9.149	6.250	-2.899
25	2.049	318,64	27.530	9.177	6.250	-2.927
26	2.050	319,60	27.613	9.204	6.250	-2.954
27	2.051	319,54	27.608	9.203	6.250	-2.953
28	2.052	319,44	27.600	9.200	6.250	-2.950
29	2.053	319,36	27.593	9.198	6.250	-2.948
30	2.054	319,26	27.584	9.195	6.250	-2.945
31	2.055	319,18	27.577	9.192	6.250	-2.942
32	2.056	318,26	27.497	9.166	6.250	-2.916
33	2.057	317,33	27.417	9.139	6.250	-2.889
34	2.058	316,40	27.337	9.112	6.250	-2.862
35	2.059	315,47	27.257	9.086	6.250	-2.836

Tabela 19 - Demandas de Água e Volumes de Reservação Requeridos

Sistema de reservação existente

O sistema de reservação de Itabaiana é constituído pelas seguintes unidades:

Unidade	Capacidade (m ³)	Localização
RAP-01	1.100	Área da ETA
RAP-02	1.000	Área da ETA
RAP-03	2.000	Área da ETA
RE-1	150	Área da ETA
RE-2	400	Morumbi
RE-3	400	Shopping Peixoto
RE-4	400	QUEIMADAS/CHESF
RE-5	400	UNIT
RE-6	400	Oscar Niemeyer
TOTAL	6.250	

- **Avaliação da Capacidade dos Sistemas Produtores de Água Tratada**

Sistemas Produtores Existentes

O Sistema Integrado da Adutora do Agreste abastece as sedes municipais e diversas localidades rurais dos municípios de Itabaiana, Areia Branca, Campo do Brito, São Domingos e Macambira.

O Município de Itabaiana responde por cerca de 70 % (setenta por cento) da demanda de água fornecida pelo Sistema Integrado.

O Sistema Integrado conta com dois sistemas produtores principais: Sistema Jacarecica II e Sistema Cajaíba.

O mais recente Sistema Produtor de Água Tratada Cajaíba, com capacidade de tratamento de 182 l/s, opera, até o momento, com cerca de 40 % desta produção destinada ao abastecimento de Itabaiana. Este sistema começou a operar em 2.002, há mais de vinte anos.

No esquema a seguir pode-se visualizar a configuração geral do Sistema Produtor Cajaíba.

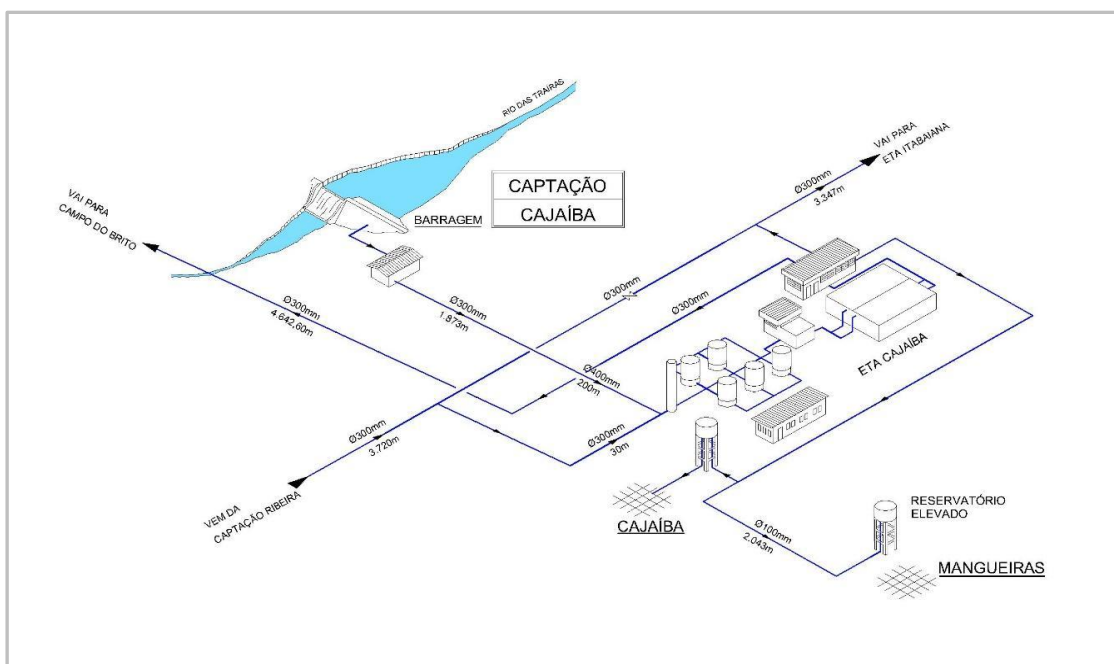


Figura 8 - Configuração Geral do Sistema Produtor Cajaíba

O segundo Sistema Produtor, Jacarecica II está sendo objeto de obras de ampliação de sua capacidade de produção para 365 l/s, operando 21 horas diárias. O Sistema é composto de uma captação no reservatório Jacarecica II, com dois conjuntos elevatórios de 500 CV cada, operando e um de reserva. Esta ampliação encontra-se em fase final de implantação.

Complementa o Sistema Produtor, uma nova Estação de Tratamento de Água, com capacidade de 330 l/s, que, através de uma estação elevatória existente, que também está sendo ampliada, e uma adutora com três linhas paralelas com diâmetro de 300 mm, veiculará a vazão de água tratada para Itabaiana.

A terceira linha paralela da adutora foi implantada recentemente, como parte do Plano de Obras de Ampliação do Sistema do Agreste, em fase final de implantação.

Na Figura a seguir se pode visualizar a configuração final do Sistema Produtor Jacarecica II.

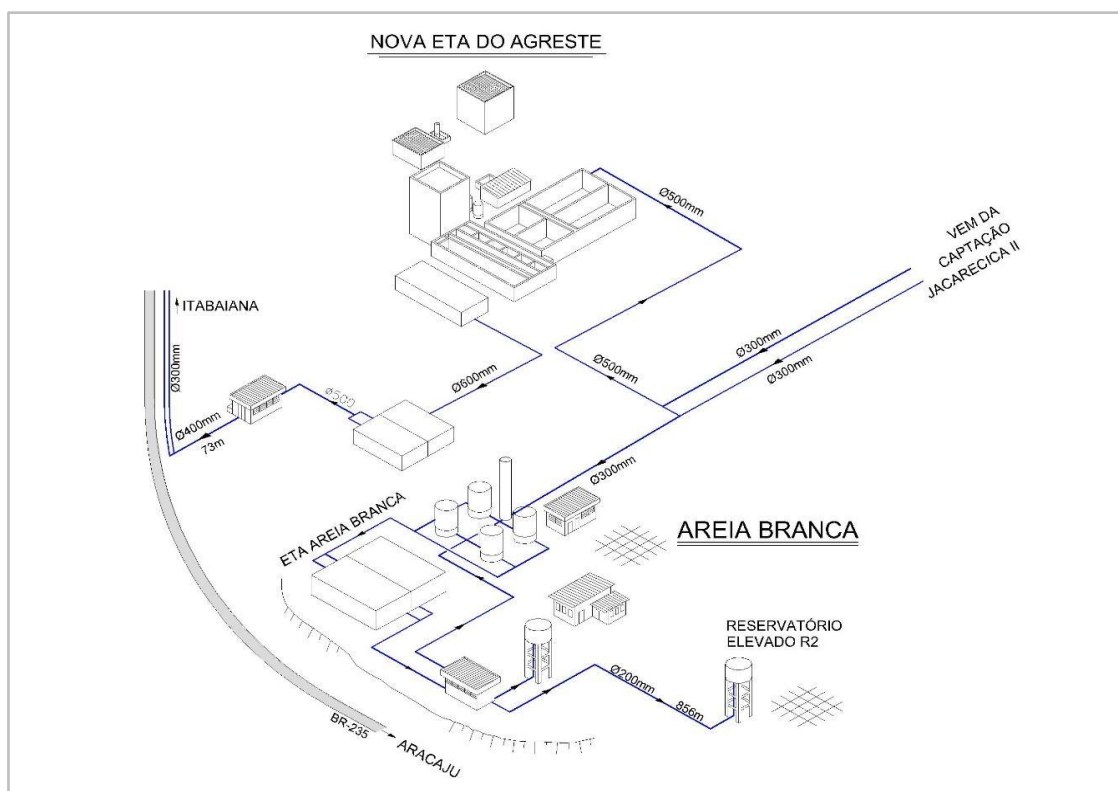


Figura 9 - Configuração final do Sistema Produtor Jacarecica II

Uma segunda ETA, implantada em Areia Branca, com capacidade de 35 l/s atende unicamente à própria sede do município.

Com a entrada em operação da nova ETA do Agreste, com 330 l/s de capacidade de produção e de veiculação para Itabaiana, o regime de operação do sistema Cajaíba será adequado, liberando capacidade de produção para atendimento do recalque para Campo do Brito e dele para Macambira e São Domingos.

Para efeito de análise da capacidade de produção, a vazão de produção do Sistema Jacarecica II será considerada de 290 l/s, uma vez que somente irá operar 21 horas diárias.

O Sistema Produtor Cajaíba, pela mesma razão terá sua capacidade de tratamento de 182 l/s em 21 horas diárias, considerada como uma média de 160 l/s.

Demandas de água a serem produzidas para as Sedes Municipais incluindo os Povoados já atendidos

Nos quadros a seguir apresenta-se a demanda de produção de água necessária para atendimento das sedes municipais e seus respectivos povoados, já atendidos atualmente através do Sistema Integrado do Agreste.

As demandas dos povoados foram obtidas através da análise dos relatórios de consumos do Sistema Comercial da DESO e utilizando-se os parâmetros de demanda de água apresentados anteriormente neste documento.

Itabaiana

O Sistema Comercial da DESO identifica o atendimento atual dos seguintes povoados de Itabaiana, num total estimado de cerca de 5.000 economias;

VERMELHO
TERRA DURA ITABAIANA
TABOCA
TABULEIRO DO CHICO
TABULEIRO DA TELHA
SIEBRA
SERRA DO CAGADO
SERRA
SAO JOSE
RIO DAS PEDRAS
RIBEIRA
QUEIMADINHAS
QUEIMADAS
MANGABEIRA
LAGOA DO FORNO
LAGAMAR
GANDU II
GANDU I
FORNO
DENDENZEIRO
CARRILHO
CAJAIBA
CABEÇA DO RUSSO
BULA CINZA
BARRO PRETO

Destes povoados, o povoado da Ribeira é atendido pelo Sistema Integrado, através de uma derivação na linha de recalque da Captação da Ribeira, e tratamento através de uma ETA compacta com capacidade nominal de 3 l/s.

O povoado de Rio das Pedras é abastecido através de uma derivação na adutora do Jacarecica II, que atualmente opera com água bruta, e uma ETA compacta.

Este sistema de tratamento será desativado considerando-se que após o início de operação da nova ETA do Agreste, a adutora veiculará água tratada diretamente para o reservatório de Rio das Pedras.

Os demais povoados são atendidos a partir do sistema urbano da cidade de Itabaiana. Na Tabela a seguir apresenta-se a demanda de produção para atendimento da sede de Itabaiana e povoados já atendidos atualmente.

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	274,98	290,00	15,02
2	2.026	275,93	290,00	14,07
3	2.027	276,99	290,00	13,01
4	2.028	278,10	290,00	11,90
5	2.029	279,33	290,00	10,67
6	2.030	280,59	290,00	9,41
7	2.031	280,98	290,00	9,02
8	2.032	281,41	290,00	8,59
9	2.033	281,92	290,00	8,08
10	2.034	286,38	290,00	3,62
11	2.035	290,86	290,00	-0,86
12	2.036	293,94	290,00	-3,94
13	2.037	296,99	290,00	-6,99
14	2.038	300,05	290,00	-10,05
15	2.039	303,10	290,00	-13,10
16	2.040	306,16	290,00	-16,16
17	2.041	307,90	290,00	-17,90
18	2.042	309,63	290,00	-19,63
19	2.043	311,34	290,00	-21,34
20	2.044	313,07	290,00	-23,07
21	2.045	314,80	290,00	-24,80
22	2.046	315,76	290,00	-25,76
23	2.047	316,72	290,00	-26,72
24	2.048	317,68	290,00	-27,68
25	2.049	318,64	290,00	-28,64
26	2.050	319,60	290,00	-29,60
27	2.051	319,54	290,00	-29,54
28	2.052	319,44	290,00	-29,44
29	2.053	319,36	290,00	-29,36
30	2.054	319,26	290,00	-29,26
31	2.055	319,18	290,00	-29,18
32	2.056	318,26	290,00	-28,26
33	2.057	317,33	290,00	-27,33
34	2.058	316,40	290,00	-26,40
35	2.059	315,47	290,00	-25,47

Tabela 20 - Demanda de produção para atendimento de Itabaiana

Verifica-se que a vazão média de produção máxima diária do Sistema Jacarecica II, de 290 l/s, praticamente atende à demanda de Itabaiana até o ano de 2034, entretanto será necessário ampliar a capacidade de produção para atender até o fim de plano.

Ressalte-se que o Sistema Cajaíba dispõe de um sistema de recalque para Itabaiana, que reforçará, na medida do necessário, o abastecimento da sede.

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

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

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	119,16	60,0%	100,0%	73,6	22,1	95,66	95,66

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)
5	147,81	75,0%	100,0%	104,7	31,4	136,11	136,11
10	178,99	90,0%	100,0%	140,6	42,2	182,80	182,80
15	189,44	90,0%	100,0%	148,8	44,6	193,47	193,47
20	195,67	90,0%	100,0%	153,7	46,1	199,84	199,84
25	199,15	90,0%	100,0%	156,5	46,9	203,39	203,39
30	199,54	90,0%	100,0%	156,7	47,0	203,77	203,77
35	197,17	90,0%	100,0%	154,9	46,5	201,33	201,33

Tabela 21 – Contribuição de Esgoto para Itabaiana

O déficit de tratamento total é de 203,77 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 Itabaiana 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 Itabaiana 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 Itabaiana, s/n, de 03 de abril de 1990. Além destas, o presente capítulo foi amparado: (i) no Diagnóstico da infraestrutura existente; (ii) no Anteprojeto de Engenharia; (iii) na análise de estudos e projetos previstos para o município; e (iv) em planos e políticas afetos ao tema.

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

Prazo	Período	Duração
Curto	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.

A Figura a seguir apresenta-se a configuração geral da setorização da rede de distribuição de Itabaiana, projetada e não implantada totalmente até o presente. Sua implantação forma parte do escopo do Plano de Obras em implantação atualmente.

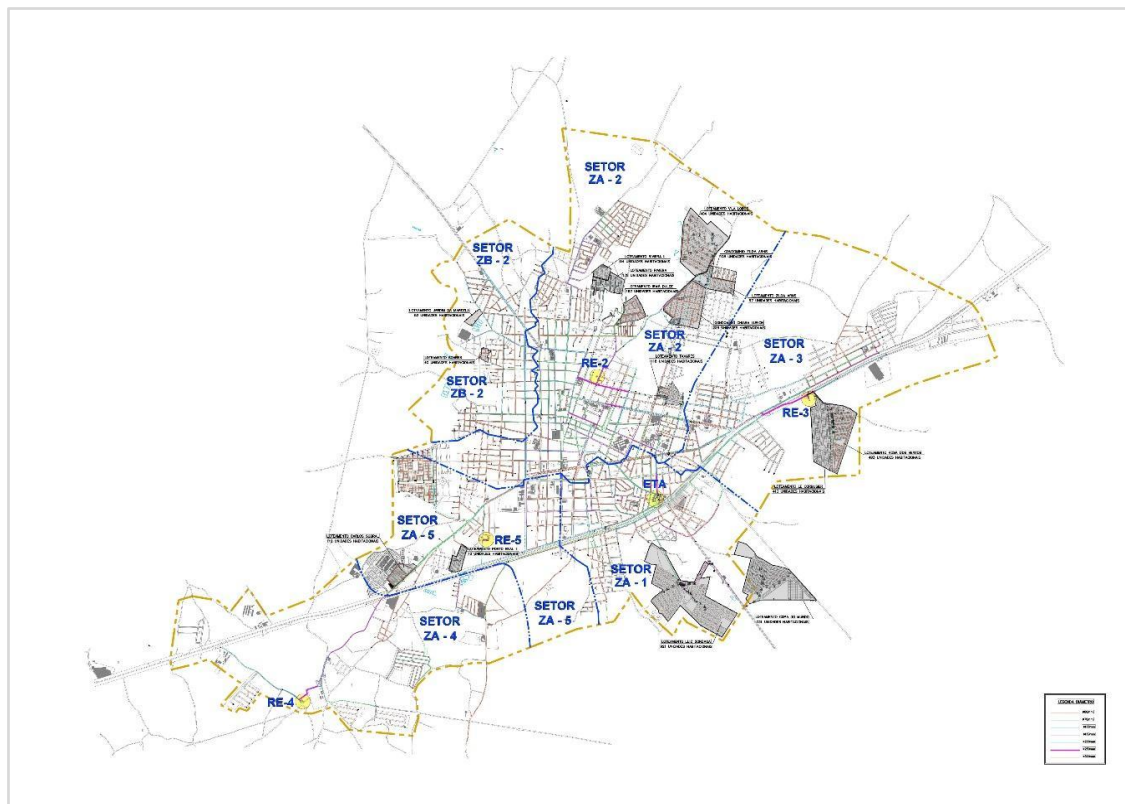


Figura 10 - Setorização da rede de distribuição de Itabaiana

Ressalte-se que está em execução, mediante contratação pela DESO a reforma da ETA de Itabaiana, em que a Casa de Química será transformada em escritórios da DESO e os tanques de floculação, decantação e filtros serão adequados para operar como reservatórios apoiados, aportando um adicional de 600 m³ de volume de reservação ao sistema.

Na Figura a seguir pode-se visualizar a localização dos reservatórios existentes e da ETA a ser reformada em Itabaiana.

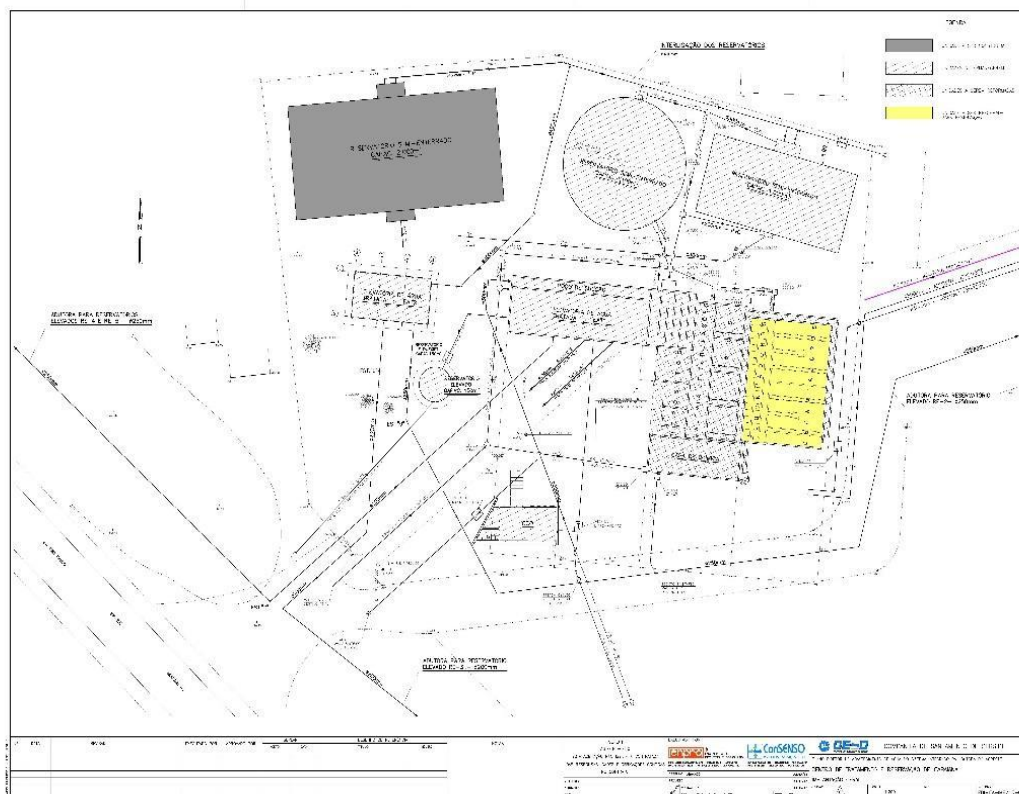


Figura 11 – Localização dos reservatórios existentes e da ETA a ser reformada

Esta reforma somente poderá ser iniciada quando entrar em operação a nova ETA do Agreste, em fase final de implantação, localizada na cidade de Areia Branca.

Na Figura a seguir pode-se visualizar em detalhe a reforma contratada da ETA e adaptação dos tanques para operação como reservatórios adicionais ao sistema.

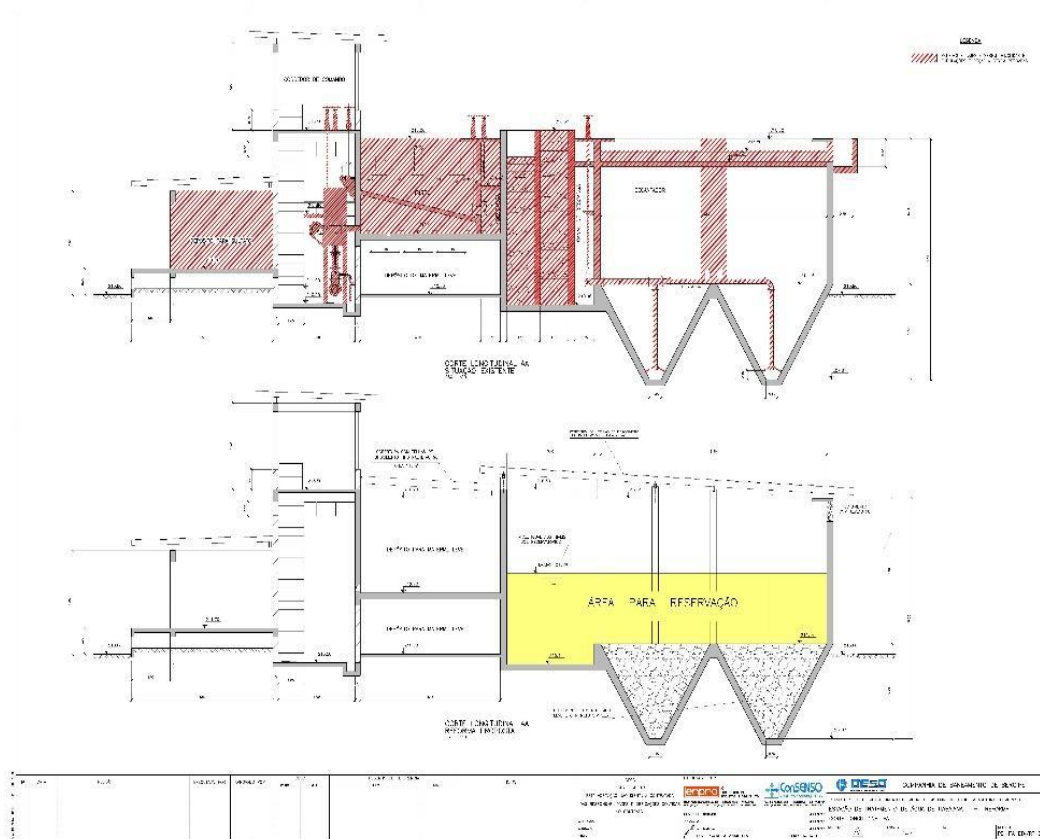


Figura 12 – Detalhes com a reforma e adaptações contratada

Reservatório a ser implantado

O reservatório RE-2, nos últimos anos, vem sendo utilizado para atender a um incremento significativo de demanda em sua área de influência, respondendo pelo abastecimento do sistema Lagamar/Serra, que abastece diversos povoados, além do novo reservatório RE-6 no loteamento Oscar Niemeyer.

Propõe-se a implantação de um novo reservatório elevado nas cercanias do RE-2, com capacidade de 400 m³, com a finalidade de atender a área de influência originalmente definida para o RE-2 no estudo de setorização, que abrange boa parte do centro da cidade e suas áreas mais adensadas, deixando o antigo RE-2 abastecendo os povoados já atendidos por ele e os loteamentos já implantados e planejados.

O novo reservatório será abastecido pela mesma linha de recalque que abastece o RE-2 a partir da estação elevatória da área da ETA e será implantado de acordo com o mesmo projeto do RE-2, que se pode visualizar acima.

É importante ressaltar que o atendimento da região central da cidade a partir do RE-2 somente será possível após a substituição da rede de cimento amianto existente na região, que apresenta segundas rupturas com o aumento de pressão gerado pela conexão da rede ao RE-2.

Esta importante área de Itabaiana é abastecida atualmente, de forma precária, por uma linha por gravidade, a partir dos reservatórios apoiados da área da ETA.

Na Figura a seguir pode-se visualizar a localização do novo reservatório elevado nas cercanias do RE-2 existente.

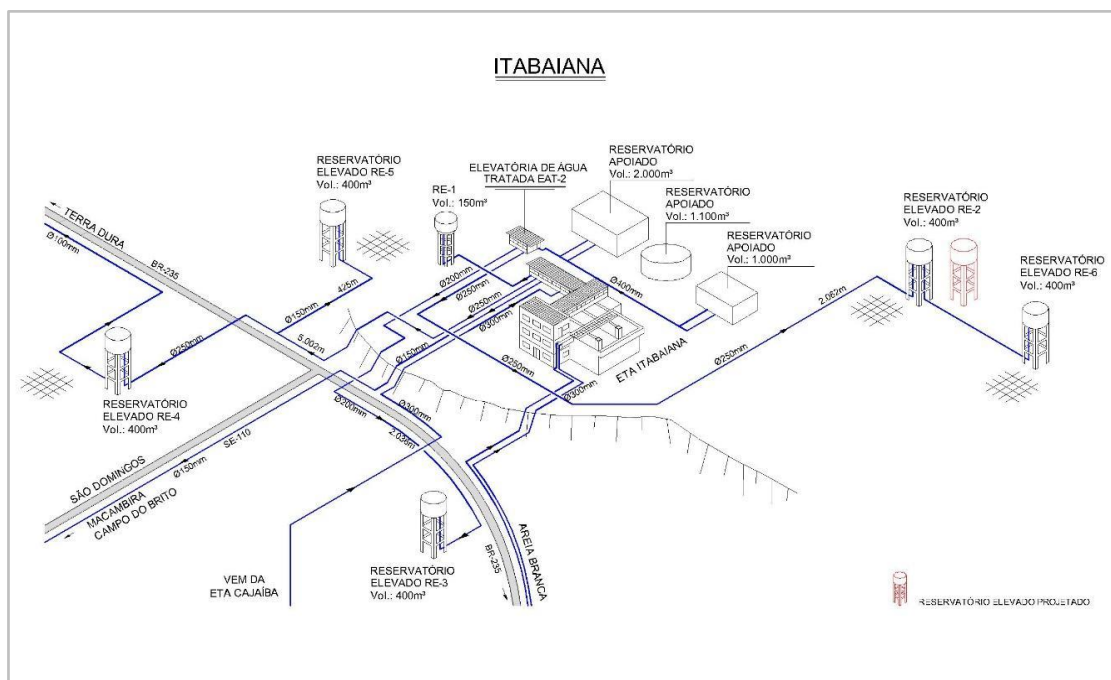


Figura 13 - Novo reservatório elevado

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 Itabaiana.

Item	Quantidade
Instalação de Novos Hidrômetros (unid.)	128
Substituição periódica dos hidrômetros (unid.)	212.345
Substituição da rede existente (m)	30.185
Construção de rede incremental (m)	70.263
Execução de novas ligações prediais (unid.)	11.356

Tabela 23 - Relação de Obras Complementares – SAA

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
1	2.025	787
2	2.026	722
3	2.027	722
4	2.028	722
5	2.029	722
6	2.030	722
7	2.031	604
8	2.032	604
9	2.033	604
10	2.034	604
11	2.035	604
12	2.036	415
13	2.037	415
14	2.038	415
15	2.039	415
16	2.040	415
17	2.041	238
18	2.042	238
19	2.043	238
20	2.044	238
21	2.045	238
22	2.046	135
23	2.047	135
24	2.048	135
25	2.049	135
26	2.050	135
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 - Itabaiana

9 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES

Os programas, projetos e as ações propostos para a prestação do serviço de esgotamento sanitário no município de Itabaiana 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 Itabaiana 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 Itabaiana, s/n, de 03 de abril de 1990. Além destas, o presente capítulo foi amparado: (i) no Diagnóstico da infraestrutura existente; (ii) no Anteprojeto de Engenharia; (iii) na análise de estudos e projetos previstos para o município; e (iv) em planos e políticas afetos ao tema.

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

Prazo	Período	Duração
Curto	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

É possível observar a seguir as Características das Obras de Ampliação do SES.

Descrição Geral

A topografia apresenta declividades média da ordem de 2,5%, as vias possuem pavimentação em asfalto e paralelepípedos, sendo o solo para escavação de valas classificado da seguinte forma:

- 1ª categoria: 75%;
- 2ª categoria: 10%;
- 3ª categoria: 15%.

Compreenderão o esgotamento de mais 16 (dezesesseis) sub-bacias, todas integradas ao sistema existente através de estações elevatórias e respectivos emissários por recalque.

A unidade de tratamento existente foi implantada para o recebimento da vazão total da área de estudo.

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

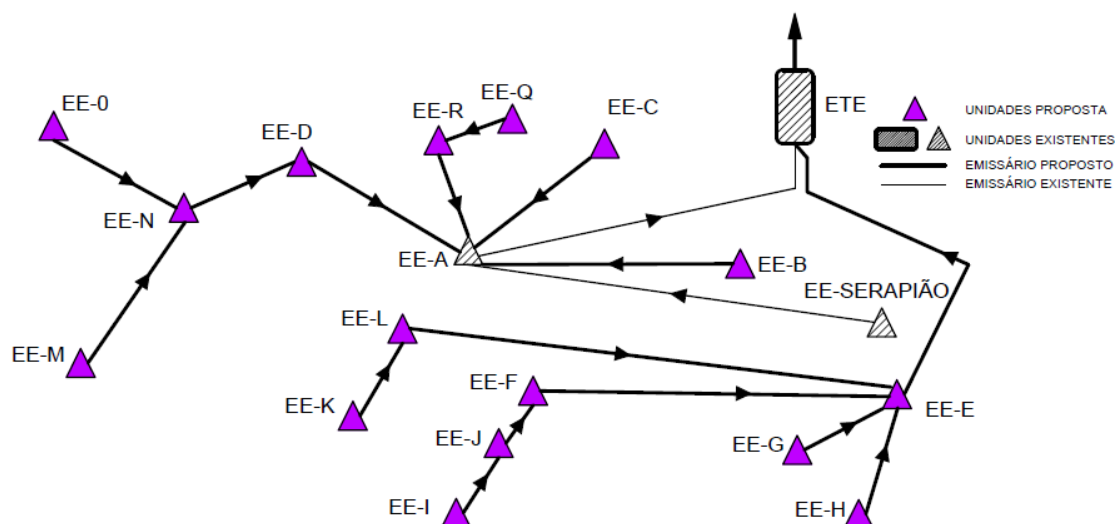


Figura 14 - Sistema de interligação das elevatórias

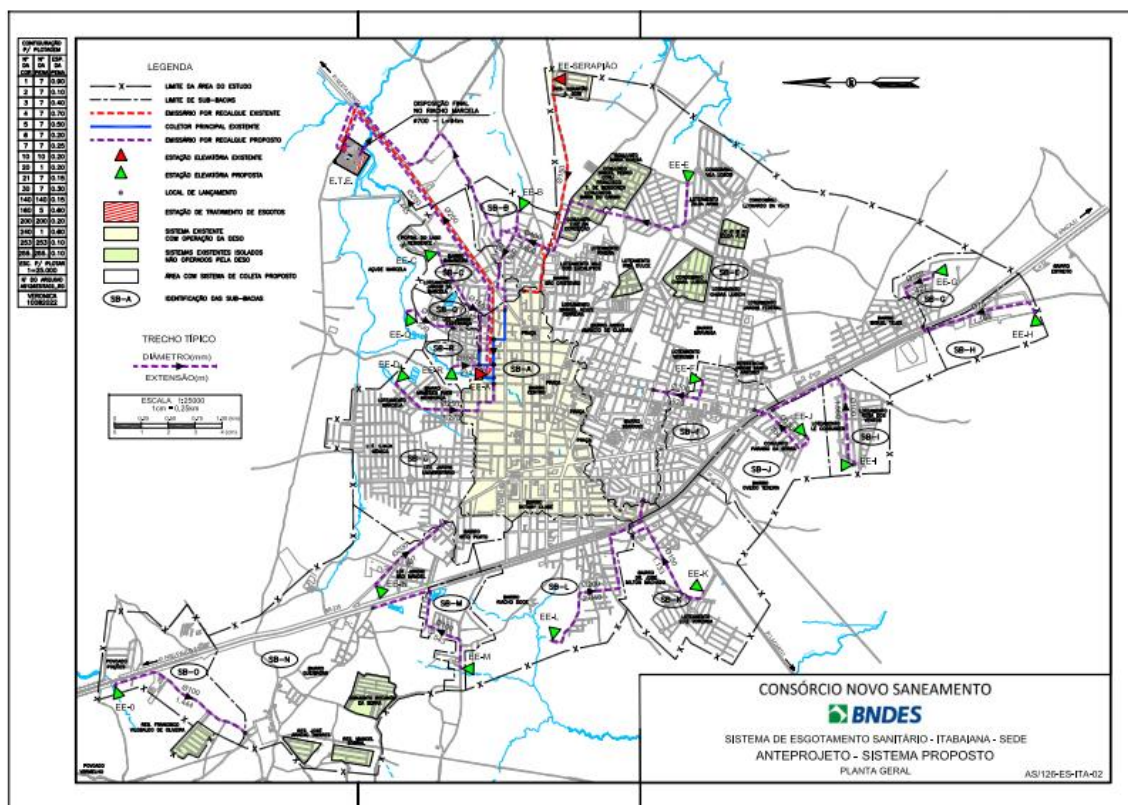
Na Tabela a seguir é possível verificar a população total/esgotável e vazões dos próximos anos.

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	97.177	87.459	95,66	114,79	172,19	22,08	117,73	136,87	194,26
2	97.648	87.883	105,28	126,34	189,51	24,30	129,58	150,64	213,81
3	98.118	88.306	115,20	138,24	207,36	26,58	141,78	164,82	233,94
4	98.589	88.730	125,53	150,63	225,95	28,97	154,49	179,60	254,91
5	99.059	89.153	136,11	163,33	245,00	31,41	167,52	194,74	276,41
6	99.530	89.577	147,01	176,41	264,62	33,93	180,94	210,34	298,54
7	99.855	89.870	157,79	189,34	284,02	36,41	194,20	225,76	320,43
8	100.180	90.162	168,73	202,47	303,71	38,94	207,66	241,41	342,64
9	100.505	90.455	179,90	215,88	323,82	41,52	221,41	257,39	365,33
10	100.830	90.747	182,80	219,36	329,04	42,18	224,99	261,55	371,23
11	101.155	91.040	185,61	222,73	334,10	42,83	228,44	265,56	376,93
12	101.310	91.179	187,57	225,09	337,63	43,29	230,86	268,38	380,92
13	101.464	91.318	189,54	227,45	341,17	43,74	233,28	271,19	384,91
14	101.618	91.456	191,51	229,81	344,71	44,19	235,70	274,00	388,90
15	101.772	91.595	193,47	232,17	348,25	44,65	238,12	276,81	392,90
16	101.926	91.733	195,34	234,41	351,62	45,08	240,42	279,49	396,70
17	101.886	91.697	196,47	235,76	353,64	45,34	241,80	281,10	398,98
18	101.845	91.661	197,59	237,11	355,66	45,60	243,19	282,71	401,26
19	101.805	91.625	198,71	238,46	357,68	45,86	244,57	284,31	403,54
20	101.764	91.588	199,84	239,80	359,70	46,12	245,95	285,92	405,82
21	101.724	91.552	200,87	241,04	361,56	46,35	247,22	287,39	407,91
22	101.618	91.456	201,52	241,82	362,74	46,50	248,03	288,33	409,24
23	101.513	91.362	202,08	242,50	363,75	46,63	248,72	289,13	410,38
24	101.408	91.267	202,74	243,29	364,93	46,79	249,52	290,07	411,71
25	101.302	91.172	203,39	244,07	366,11	46,94	250,33	291,01	413,04

Ano	População (hab.)		Vazões Domésticas (L/s)			Vazão de infiltração (L/s)	Vazões Total (L/s)		
	Total	Esgotável	Qméd	Qmd	Qmh		Qméd	Qmd	Qmh
26	101.197	91.077	203,95	244,75	367,12	47,07	251,02	291,81	414,18
27	100.896	90.806	203,95	244,75	367,12	47,07	251,02	291,81	414,18
28	100.594	90.535	203,86	244,63	366,95	47,04	250,91	291,68	413,99
29	100.293	90.264	203,77	244,52	366,78	47,02	250,79	291,54	413,80
30	99.991	89.992	203,77	244,52	366,78	47,02	250,79	291,54	413,80
31	99.690	89.721	203,67	244,41	366,61	47,00	250,68	291,41	413,61
32	99.231	89.308	203,11	243,73	365,60	46,87	249,98	290,61	412,47
33	98.771	88.894	202,55	243,06	364,59	46,74	249,29	289,80	411,33
34	98.312	88.481	201,90	242,27	363,41	46,59	248,49	288,87	410,00
35	97.852	88.067	201,33	241,60	362,40	46,46	247,80	288,06	408,86

Tabela 26 - População Total/Esgotável E Vazões

O desenho nº AS/126-ES-ITA-02 a seguir mostra a concepção do sistema existente com os limites da área de esgotamento, sub-bacias e posicionamento das unidades de recalque e tratamento, e da área e unidades de ampliação do sistema.



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 Itabaiana.

Item	Quantidade
Construção de rede incremental (m)	59.094
Execução de novas ligações prediais (unid.)	12.238

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

CARGO	QTDE	SALÁRIO (R\$)	ENC SOCIAIS (R\$)	TOTAL (R\$)
Assistente social	5	3.000,00	3.037,30	6.037,30
Estagiários de assistência social	5	1.000,00	0,00	1.000,00
Gerente Comercial	1	20.000,00	17.982,00	37.982,00
Coordenador Atendimento	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Coordenador Faturamento	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Coordenador Comercial de Campo	5	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Gerente de Operações	1	20.000,00	17.982,00	37.982,00
Coordenador Água	2	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Supervisor ETAS	6	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Supervisor Redes água	5	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Coordenador Esgoto	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Supervisor ETES	5	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Supervisor Redes esgoto	5	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Gerente Manutenção	2	20.000,00	17.982,00	37.982,00
Coordenador Manutenção	6	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Gerente Administrativo Financeiro	1	20.000,00	17.982,00	37.982,00
Coordenador Suprimentos	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Comprador	3	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Coordenador Recursos Humanos	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Auxiliar de Rec. Humanos	4	3.500,00	3.476,85	6.976,85
Psicólogo	1	3.500,00	3.476,85	6.976,85
Coordenador Financeiro	1	15.000,00	13.586,50	28.586,50
Auxiliar Financeiro	4	3.500,00	3.476,85	6.976,85
Coordenador Administrativo	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Auxiliar administrativo	4	2.500,00	2.597,75	5.097,75
Almoxarife	3	2.500,00	2.597,75	5.097,75
Auxiliar almoxarife	3	1.500,00	1.718,65	3.218,65
Faxineiro	5	2.000,00	2.158,20	4.158,20
Motorista	5	1.500,00	1.718,65	3.218,65
Porteiro	5	2.000,00	2.158,20	4.158,20
Vigia	5	2.000,00	2.158,20	4.158,20
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 Itabaiana ao longo do horizonte de planejamento.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Estruturas	Total
	Ligação Predial (Mil R\$)	8.965
	Total rede substituição (Mil R\$)	7.379
	Total rede incremental (Mil R\$)	38.746
	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\$)	0
	Reservação (Mil R\$)	0
	Hidrometração complementação do parque (Mil R\$)	22
	Hidrometração substituição (Mil R\$)	36.213
	Projetos SAA (Mil R\$)	229
	Aquisição de Áreas (Mil R\$)	0
	Ambiental (Mil R\$)	87
	Telemetria e Automação (Mil R\$)	0
	Programa de perdas - DMC (Mil R\$)	11.900
	Reformas	6.720
	Reinvestimento (Mil R\$) CPXSAA	20.149
	Total CAPEX SAA (Mil R\$)	130.411
	Produtos Químicos (Mil R\$)	49.599
	Transporte Lodo (Mil R\$)	8.738
	Energia Elétrica (Mil R\$)	144.720
	Recursos Humanos (Mil R\$)	132.240
	Seguro (Mil R\$)	16.765
	Total OPEX SAA (Mil R\$)	352.061

Tabela 44 - Custos de Capex e Opex do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Itabaiana

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Estruturas	Total
	Ligação (Mil R\$)	18.617
	Rede Coletora (Mil R\$)	43.299
	EEE (Mil R\$)	8.220
	Linha de Recalque (Mil R\$)	2.027
	Linha de Gravidade (Mil R\$)	0
	ETE (Mil R\$)	0
	Tratamento de lodo (Mil R\$)	0
	Emissário (Mil R\$)	0
	Projetos SES (Mil R\$)	2.614
	Aquisição de Áreas (Mil R\$) SES	516
	Ambiental (Mil R\$) CPXSES	273
	Telemetria e Automação (Mil R\$) CPXSES	411
	Reformas SES	0
	Reinvestimento (Mil R\$) CPXSES	5.137
	Total CAPEX SES (Mil R\$)	81.114
	Produtos Químicos (Mil R\$) OPXSES	17.509
	Transporte Lodo (Mil R\$)	10.478
	Energia Elétrica (Mil R\$)	29.681
	USI (Mil R\$)	0
	Recursos Humanos (Mil R\$) OPXSES	124.718
	Ambiental (Mil R\$) OPXSES	0
	Seguro (Mil R\$) OPXSES	9.119
	Aluguel (Mil R\$) OPXSES	0
	Miscelâneas (Mil R\$)	0
	Total OPEX SES (Mil R\$)	191.505

Tabela 45 - Custos de Capex e Opex do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Itabaiana

Ano	Custo total (Mi R\$)
1	14.857
2 a 5	81.120
6 a 10	67.139
11 a 15	66.736
15 a 20	65.208
21 a 25	63.997
26 a 30	62.141
31 a 35	61.273
Total	482.472

Tabela 46 - Estimativas de custos para implantação e operação dos SAA do município de Itabaiana 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	3.870
2 a 5	48.932
6 a 10	61.423
11 a 15	33.768
15 a 20	32.337
21 a 25	31.463
26 a 30	30.684
31 a 35	30.144
Total	272.619

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