

## Apêndice 34

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

## ÍNDICE

PLANEJAMENTO DO MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS	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	12
2.9.5 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	13
2.9.6 SÍNTESE DOS RESULTADOS	14
2.9.7 ANÁLISE DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS	16
2.10 ASPECTOS AMBIENTAIS	17
2.10.1 REGULARIDADE AMBIENTAL	17
2.10.2 LICENÇAS AMBIENTAIS VIGENTES	17
2.10.3 OUTORGAS DE RECURSOS HÍDRICOS	17
2.10.4 PROGRAMA SOCIOAMBIENTAIS	18
2.10.4.1 ANÁLISE DOS PROGRAMAS E POLÍTICAS SOCIOAMBIENTAIS DA EMPRESA	18
2.10.4.2 AVALIAÇÃO DA GESTÃO DO TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	19
2.10.4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS E PASSIVOS SOCIOAMBIENTAIS EXISTENTES E POTENCIAIS	19
2.10.4.4 PONTOS CRÍTICOS E RECOMENDAÇÕES DE AJUSTE À ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS	20

2.10.4.5	INDICAÇÃO DE ADOÇÃO DE MECANISMOS DE MITIGAÇÃO DOS RISCOS SOCIOAMBIENTAIS QUE ASSEGUREM A SUSTENTABILIDADE E CONTINUIDADE DAS OPERAÇÕES	20
2.10.5	INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	21
2.10.6	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	21
2.11	PARCELAMENTO	23
2.12	USO E OCUPAÇÃO	23
2.13	ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL	23
2.14	ATIVIDADES E VOCAÇÕES ECONÔMICAS	23
2.15	REGULAÇÃO E TARIFAÇÃO	23
3	DIAGNÓSTICO	25
3.1	SITUAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	25
3.2	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	25
3.2.1	CARACTERIZAÇÃO GERAL	25
3.2.2	DIAGNÓSTICO DAS UNIDADES EXISTENTES	29
3.2.3	MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA	35
3.3	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	35
3.3.1	MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES	35
4	OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	35
4.1	ÍNDICES DE ATENDIMENTO DO SAA E SES	35
5	PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA	37
5.1	PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA DAS ÁREAS URBANAS	37
5.2	PROJEÇÃO DE DOMICÍLIOS DOS POVOADOS	41
6	DÉFICITS DO SAA	42
6.1	CRITÉRIOS DE CÁLCULO	42
6.1.1	CONSUMO DE ÁGUA	42
6.1.2	DEMANDA DE ÁGUA	42
6.1.3	PERDAS FÍSICAS E COMERCIAIS	43
6.1.4	HIDROMETRAÇÃO	44
6.1.5	ATENDIMENTO À POPULAÇÃO FLUTUANTE	44
6.1.6	COEFICIENTES UTILIZADOS NO DIMENSIONAMENTO DAS DEMANDAS	45
6.1.7	METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO	45
6.2	RESULTADO DA DEMANDA	45
6.3	CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO E RESERVAÇÃO DE ÁGUA	47

7	DÉFICITS DO SES	61
7.1	CRITÉRIOS DE CÁLCULO	61
7.2	METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO	61
7.3	CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO DE ESGOTO	61
8	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA	62
8.1	RELAÇÃO DE OBRAS DE AMPLIAÇÃO E DE MELHORIA DO SISTEMA EXISTENTE	62
8.2	RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES	66
9	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES	70
9.1	RELAÇÃO DE OBRAS DE AMPLIAÇÃO E DE MELHORIA DO SISTEMA EXISTENTE	71
9.1.1	MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES	78
9.2	RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES	78
10	INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS	78
10.1	CAPEX	79
10.1.1	CRITÉRIOS E DIRETRIZES GERAIS	79
10.1.2	CRITÉRIOS E DIRETRIZES ESPECÍFICOS	80
10.2	OPEX	81
10.2.1	PRODUTOS QUÍMICOS	81
10.2.2	ENERGIA ELÉTRICA	81
10.2.3	TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO DE LODO	82
10.2.4	GESTÃO E RECURSOS HUMANOS	82
10.3	RESULTADOS	89

# PLANEJAMENTO DO MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS

## 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 Laranjeiras, está localizado na região leste do Estado de Sergipe, limitando-se a norte com os municípios de Maruim e Riachuelo, a sul com Nossa Senhora do Socorro, a oeste com Areia Branca e Itaporanga d'Ajuda e a Leste com Santo Amaro das Brotas. A área municipal ocupa 163,4km<sup>2</sup>. A sede do município tem uma altitude de 6 metros e coordenadas geográficas 10°48'22" de latitude sul e 37°10'10" de longitude oeste. O acesso, a partir de Aracaju, é feito pelas rodovias pavimentadas BR-235 e BR101, num percurso total de 20km (CPRM, 2002). Na figura a seguir é apresentada a localização do município.

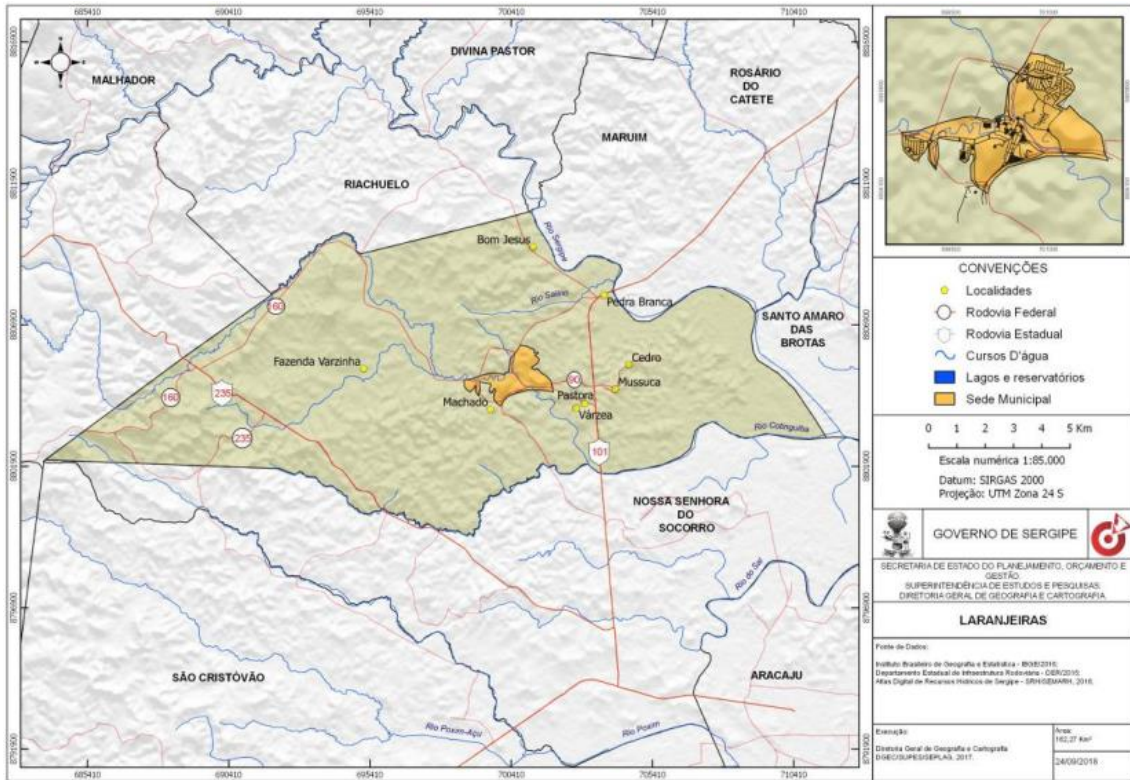


Figura 1 - Localização e inserção regional do município – Laranjeiras

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 30.327 habitantes, com densidade demográfica de 186,9 hab./km<sup>2</sup>. De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Urbano do Programa das Nações Unidas (PNUD), entre 2013 e 2017 o município apresentou um aumento de 4,09% 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 0,470 e para o ano de 2010 foi de 0,642 representado em termos relativos uma taxa de crescimento de 36,60% 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 - Laranjeiras, 20,60% eram analfabetos, 45,78% tinham o ensino fundamental completo, 30,64% possuíam o ensino médio completo e 3,71%, 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).

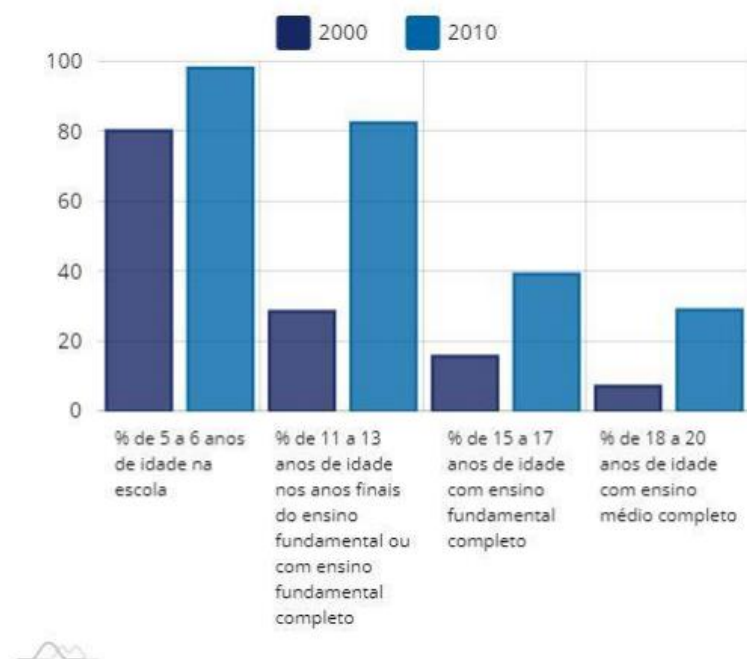


Figura 2 - Fluxo escolar por faixa etária no município – Laranjeiras

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 47,08 por mil nascidos vivos em 2000 para 23,80 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\$ 27.147,97. 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\$ 177,80, em 2000, e de R\$ 313,29 em 2010. Ainda, o Índice de Gini, que mede a desigualdade de renda, no município passou de 0,51 em 2000, para 0,49 em 2010, indicando, portanto, houve redução na desigualdade de renda.

## **2.7 CLIMA**

A região apresenta tipo climático Megatérmico Seco e Subúmido, com temperatura média anual de 25,2°C, precipitação média no ano de 1.279,3mm, e intervalo mais chuvoso entre março e agosto. (CPRM, 2002).

## **2.8 RELEVO, SOLO E VEGETAÇÃO**

O relevo na área municipal está representado pelas unidades geomorfológicas Superfície dos rios Cotinguiba e Sergipe, que engloba relevos dissecados em colinas, cristas e interflúvios tabulares, e a Planície Litorânea contendo as planícies flúvio marinha e fluvial. Os solos presentes são dos tipos Podzólico Vermelho Amarelo, Brunizem Avermelhado, Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico, Hidromórficos e Indiscriminados de Mangues. A vegetação está caracterizada por Campos Limpos, Campos Sujos e Matas (CPRM, 2002).

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

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

### **2.9.1 DIVISÃO HIDROGRÁFICA EXISTENTE**

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





Figura 3 - Bacias Hidrográficas de Sergipe

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

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

Nesse sentido, o município de Laranjeiras localiza-se na bacia hidrográfica do Rio Sergipe.

### 2.9.2 UNIDADES DE PLANEJAMENTO – UP

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

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

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

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

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

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

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

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

Tabela 2 - Unidades de Planejamento

Com essa divisão de Unidades de Planejamento o município de Laranjeiras está inserido na UP 10 – Rio Cotinguiba, UP 11 – Baixo Rio Sergipe e UP 12 – Rio Poxim.

### 2.9.3 ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA

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

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

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

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

- **Ambiente lêntico** - na Bacia do Rio Sergipe foram analisadas amostras de água provenientes das barragens Jacarecica I, Jacarecica II e do Açude Marcela. Todas tiveram suas águas classificadas como doce, segundo o CONAMA nº 357/2005. Os reservatórios se encontram no Semiárido, nas proximidades dos municípios de Areia Branca, Itabaiana

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

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

#### 2.9.4 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

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

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

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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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 km<sup>2</sup>, 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.

### **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 disposta adiante.

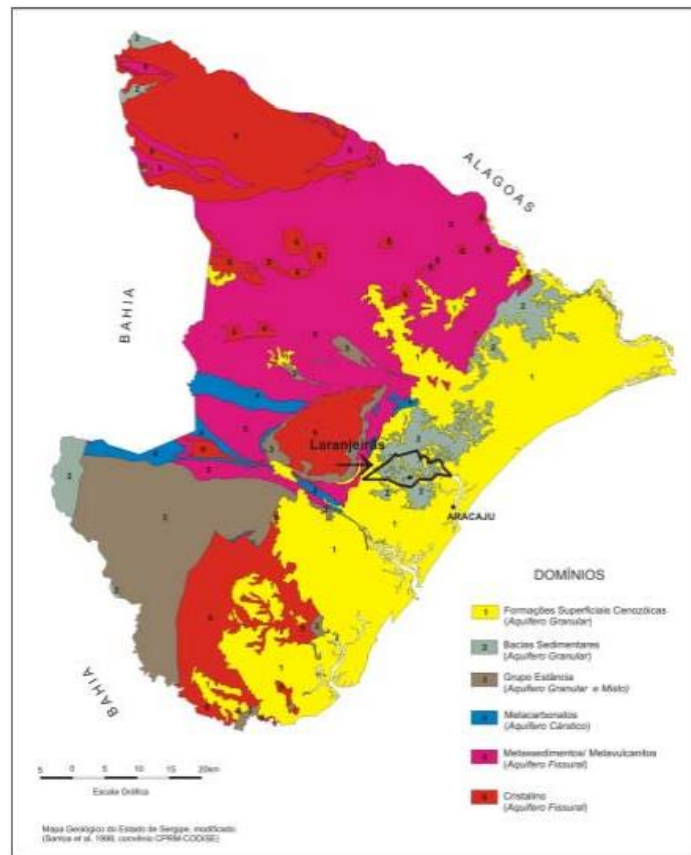


Figura 4 - Domínios Hidrogeológicos do Estado de Sergipe

Fonte: CPRM (2002).

Portanto, Laranjeiras pode-se distinguir dois domínios hidrogeológicos: Bacias Sedimentares e Formações Superficiais Cenozóicas, o primeiro ocupando aproximadamente 60% do território municipal (CPRM, 2002).

### 2.9.6 SÍNTESE DOS RESULTADOS

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

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

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

Tabela 4 - Parâmetro Quantitativo por Domínio Aquífero

O Domínio Poroso com 504,58 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/ano representa cerca de 70% das disponibilidades 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 m<sup>3</sup>/ano. Parte desta disponibilidade é apropriada pelo Estado, através de adutoras que abastecem municípios ribeirinhos ao São Francisco ou que transpõem água para atender outras bacias, tirando proveito da ampla condição oferecida por este manancial. Assim, a disponibilidade aqui considerada inclui a transposição de água feita pela DESO para atender às demandas nas bacias dos rios 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 m<sup>3</sup>/ano, ou seja, 8.023 l/s, incluindo as vazões transpostas pela DESO. Embora importante para estas bacias, pela oferta estratégica que representa, não cabe ser comparada com as disponibilidades oferecidas pelo Rio São Francisco, mesmo porque, como um rio de integração nacional, oferece ao estado de Sergipe águas coletadas nos demais Estados de montante e regularizadas para atender a demanda das geradoras de energia do Sistema CHESF.

De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Sergipe PERH-SE, em 2010 o estado de Sergipe demandava 505.296.996 m<sup>3</sup>/ano, da qual 269.137.303 m<sup>3</sup>/ano estava localizada na Bacia do Rio São Francisco, ou seja, mais da metade. É nesta bacia que se localizam as mais importantes áreas irrigadas do Estado. Descontadas as demandas da Bacia do Rio São Francisco, o restante do estado de Sergipe contabiliza uma demanda de 236.159.693 m<sup>3</sup>/ano ou 7.489 l/s.

A Bacia do Rio Sergipe tem uma demanda de 107.979.409 m<sup>3</sup>/ano, a segunda maior demanda por bacia. Desse volume, a UP – 11 (Baixo Rio Sergipe) responde por 51.797.820 m<sup>3</sup>/ano, tendo em vista a localização nesta UP de parte da Grande Aracaju, que tem importante concentração de demandas na bacia. A UP – 10 responde por 19.036.883 m<sup>3</sup>/ano, influenciada pela dinâmica econômica e social capitaneada por Aracaju.

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

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



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.

## 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 Laranjeiras.

Nº	LICENÇA	DATA DE EMISSÃO	VENCIMENTO	SITUAÇÃO DO LICENCIAMENTO
288/2019	SAA LARANJEIRAS	02/11/2019	02/11/2024	VÁLIDA

Quadro 1 - Histórico das licenças ambientais de Laranjeiras

### 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.

No presente item é apresentada a(s) outorga(s) identificada(s) por bacia hidrográfica no estado de Sergipe. A maior parte dos sistemas de abastecimento de água no estado possuem outorga válida. As validades variaram entre 2 e 30 anos. No entanto, não existem informações sobre a existência de outorgas vigentes para este município.

#### **2.10.4 PROGRAMA SOCIOAMBIENTAIS**

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

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

Foram informados pela EMPRESA, a existência dos programas ambientais e socioambientais apresentados no Quadro 2. Mas nenhum programa específico por município foi apresentado.

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

Quadro 2 - Programas ambientais e socioambientais informados pela DESO

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

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

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

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

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

Não obstante, pode-se mencionar vários riscos e passivos sociais existentes e potenciais com falta de saneamento de maneira geral como consta em Brasil (2004): o (re)surgimento de doenças como diarreia, cólera, dengue, esquistossomose e

leptospirose. Diminuição do índice de desenvolvimento humano (IDH), desvalorização dos imóveis nas áreas sem o saneamento básico, degradação acelerada do meio ambiente, superlotação do sistema público de saúde, dentre outros.

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

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

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

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

As projeções das entidades ligadas aos estudos de mudanças climáticas, mais especificamente o IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas e o PBMC - Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas apontam que a Caatinga apresentará aumento de 0,5º a 1ºC da temperatura do ar e decréscimo entre 10% e 20% da precipitação durante as próximas duas décadas (até 2040), com aumento gradual de temperatura de 1,5º a 2,5ºC e diminuição entre 25% e 35% nos padrões de chuva, enquanto para a Mata Atlântica, as projeções dos modelos estudados pelo PBMC apontam que a porção nordestina do bioma enfrente aumento relativamente baixo nas temperaturas entre 0,5º e 1ºC e decréscimo nos níveis de precipitação em torno de 10%.

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

Para fins de investimentos deverão ser consideradas neste planejamento:

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

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

As políticas de investimento em saneamento devem ser bem previstas e elaboradas a partir do conhecimento dos problemas e seus respectivos impactos, ajustando-se às necessidades das áreas urbanas e rurais (ENANPUR, 2017). Essas políticas devem ser planejadas em conjunto com outras, a fim de favorecer o desenvolvimento sustentável, o melhoramento da saúde e qualidade de vida, bem como conservação dos recursos

hídricos e do meio ambiente (BRASIL, 2009). A implantação de soluções técnicas adequadas com o uso de tecnologias de tratamento de resíduos é capaz de auxiliar na redução dos impactos à saúde pública e ao meio ambiente (SANTIAGO, 2018). Além disso, o planejamento para a implantação de sistemas de saneamento deve estabelecer prioridades observando as particularidades de cada população (SOARES et al., 2002).

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

### 2.10.5 INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

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

### 2.10.6 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

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

De acordo com a lei, o SNUC estabelece a classificação das UCs constituindo 12 categorias de espaços, de acordo com os objetivos, propriedades e características particulares de cada área. Inicialmente, as categorias são divididas em dois grupos: Unidades de Proteção Integral e as Unidades de Uso Sustentável. As Unidades de Proteção Integral são responsáveis por preservar a natureza, permitindo apenas o uso indireto de seus recursos naturais, em atividades como a pesquisa científica e o turismo ecológico. Já as Unidades de Uso Sustentável têm como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela de seus recursos naturais (BRASIL, 2000).

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

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

Tabela 5 - Classificação das UCs de acordo com o SNUC

Fonte: Brasil (2000)

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

O município de Laranjeiras possui 2 (duas) Unidades de Conservação. Na Tabela a seguir é possível observar as Unidades de Conservação (UC) situadas no território sergipano, dentre elas podemos destacar no município de Laranjeiras o Parque Nacional da Serra de Itabaiana e a Floresta Nacional do Ibura.

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

Nome	Município(s)	Área dos biomas (ha)	Ato Legal de Criação
Reserva Particular Do Patrimônio Natural Pirangy	Itabaianinha	14	Portaria 135 de 17/12/2012
Parque Natural Municipal Do Poxim	Aracaju	173	Decreto 5.370 de 02/08/2016
Parque Estadual Marituba	Barra dos Coqueiros e Santo Amaro das Brotas	1.752	Decreto 40.515 de 21/01/2020

Tabela 6 - Unidades de Conservação do estado de Sergipe

### 2.11 PARCELAMENTO

O município de Laranjeiras não possui legislação específica sobre Parcelamento do Solo.

### 2.12 USO E OCUPAÇÃO

Em Laranjeiras não há legislação específica sobre Uso e Ocupação do Solo.

### 2.13 ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL

Laranjeiras não possui legislação específica sobre Áreas de Interesse Social.

### 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\$ 666.530,00 (x 1000).

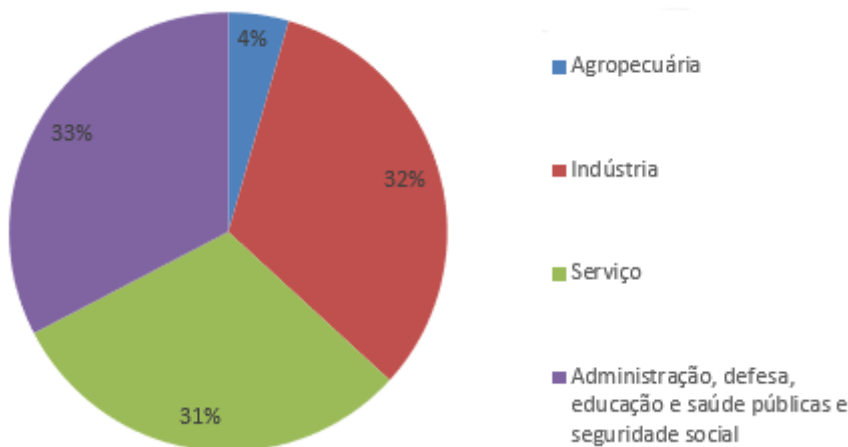


Figura 5 – Atividades Econômicas de Laranjeiras

Fonte: IBGE (2020).

### 2.15 REGULAÇÃO E TARIFAÇÃO

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	
	m <sup>3</sup>	Mínima	R\$ / m <sup>3</sup>
<b>Residencial</b>	até 10	43,91	-
	11 a 20		9,82
	21 a 30		14,93
	31 a 50		20,93
	51 a 100		29,12
	>100		37,50
<b>Residencial Social</b>	até 10	21,96	-
	11 a 15		6,88
	16 a 20		7,85
	21 a 30		14,93
	31 a 50		20,93
	51 a 100		29,12
	>100		37,50
<b>Comercial</b>	até 10	101,46	-
	>10		17,92
<b>Industrial</b>	até 30	428,87	-
	>30		22,43
<b>Pública</b>	até 10	193,23	-
	>10		29,53

Tabela 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 <sup>2</sup>	Estimado (m <sup>3</sup> )	R\$
<b>Residencial</b>	até 30	20	142,12
	31 a 60	24	201,86
	61 a 100	28	262,23
	101 a 180	44	581,09
	>180	60	1.001,03
<b>Comercial</b>	até 100	30	459,60



Categorias	Área do Imóvel	Consumo	Valor da Fatura
	m <sup>2</sup>	Estimado (m <sup>3</sup> )	R\$
	101 a 250	60	996,81
	>250	120	2.071,22
<b>Industrial</b>	Qualquer área	300	6.485,87
<b>Pública</b>	Qualquer área	300	8.758,76

Tabela 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 Laranjeiras.

#### 3.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

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

São 34 os municípios operados pela DESO com sistema de abastecimento de água isolado, dentre eles o município de Laranjeiras.

##### 3.2.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL

É possível observar a seguir a Infraestrutura Existente.

##### Descrição Geral

O SAA da sede municipal de Laranjeiras é operado pela DESO. O SAA da localidade Pedra Branca, que, segundo o IBGE, faz parte da zona urbana do município, é operado pela Prefeitura Municipal de Laranjeiras.

O sistema de abastecimento de água da sede municipal de Laranjeiras é alimentado por águas provenientes de dois poços profundos localizados na Fazenda Tintina.

Os poços da Fazenda Tintina têm suas águas aduzidas para o RAP-1 (1000 m<sup>3</sup>) e o Poço BR-101 tem suas águas bombeadas diretamente para a rede de distribuição, com vazão distribuída de 32 l/s.

Existem 03 (três) “Boosters” (Gameleiro, José Milton Sobral e Macaco) instalados na rede de distribuição, que têm por objetivo abastecer pontos elevados da cidade.

Na localidade Pedra Branca, que, de acordo com o CENSO/2010, faz parte da zona urbana de Laranjeiras, o SAA é composto por cinco poços profundos, dois reservatórios elevados, um reservatório apoiado e rede de distribuição. A Figura 6 a seguir mostra a

concepção do sistema de abastecimento da sede municipal e a Figura 7 mostra a concepção do sistema de abastecimento do Povoado Pedra Branca.

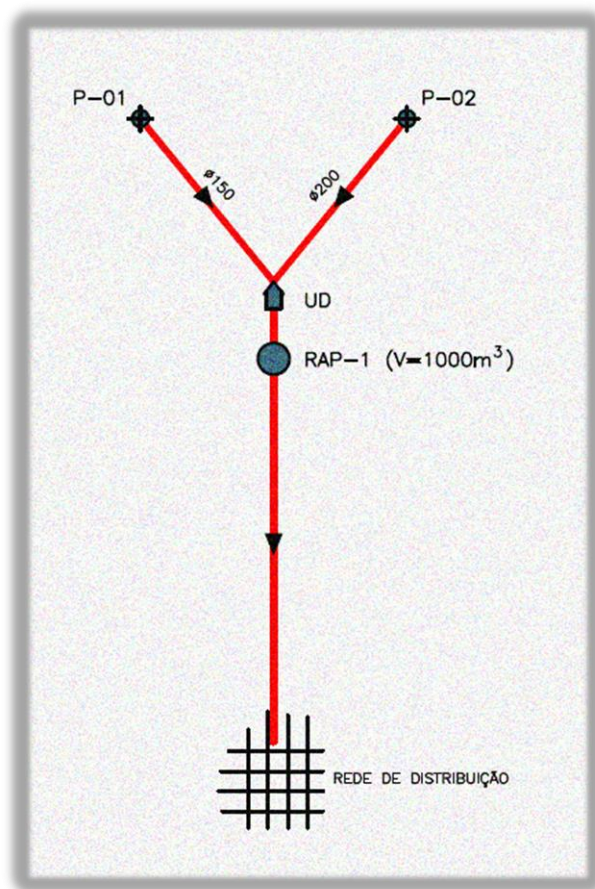


Figura 6 - Diagrama simplificado do sistema Laranjeiras – SEDE

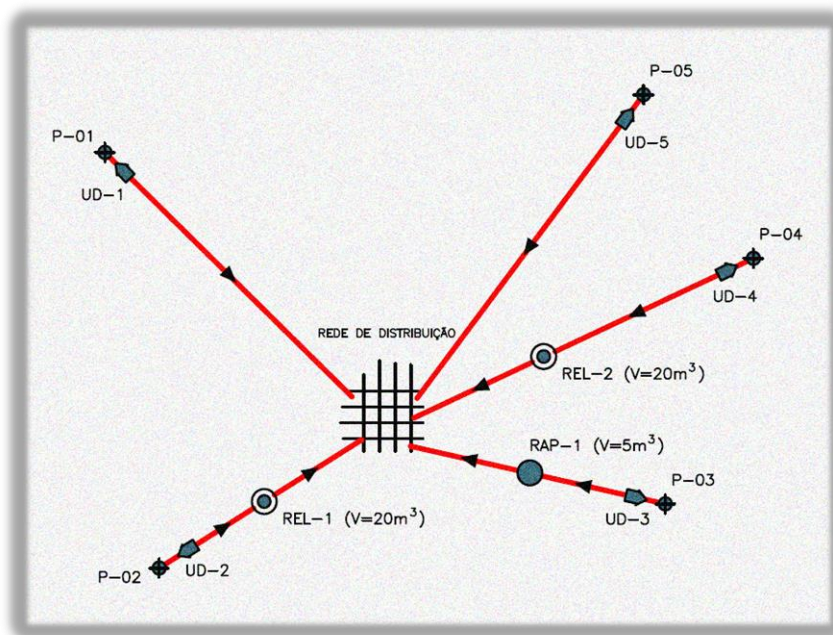


Figura 7 - Diagrama simplificado do sistema povoado Pedra Branca – Laranjeiras

A seguir tem-se a **Descrição das Unidades Estacionárias do Sistema Produtor da Sede Municipal.**

#### a) Poços Tubulares – Fazenda Tintina

##### - Poço P-01

Vazão: 12,5 l/s;

Potência: N/D.

##### - Poço P-02

Vazão: 19,2 l/s;

Potência: N/D.

#### b) Tratamento

As águas são submetidas a simples desinfecção por cloro no reservatório apoiado RAP-01.

Na Tabela a seguir apresenta a estrutura do sistema produtor do SSA de Laranjeiras (Sede).

Sistema	Captação (l/s)	Tratamento (l/s)
SAA - Laranjeiras (Sede)	31,7	31,7
<b>TOTAL</b>	<b>31,7</b>	<b>31,7</b>

Tabela 9 - Vazões Reais de Produção

A seguir tem-se a Descrição das Unidades Estacionárias dos Sistemas de Reservação e Distribuição da Sede Municipal.

**a) Reservação**

<b>Município</b>	<b>Denominação</b>	<b>Tipo</b>	<b>Estrutura</b>	<b>Volume (m<sup>3</sup>)</b>
Laranjeiras	RAP-1	Apoiado	C.A.	1.000

**Rede de Distribuição – Sede Municipal**

- Diâmetros: 50 à 250 mm;

- Extensão: 35.877 m.

A seguir tem-se a Descrição das Unidades Estacionárias do Sistema Produtor do Povoado Pedra Branca.

**a) Poços Tubulares**

**- Poço P-01**

Vazão: 9,7 l/s;

Potência: 7,5 cv.

**- Poço P-02**

Vazão: 4,7 l/s;

Potência: 3,0 cv.

**- Poço P-03**

Vazão: 4,7 l/s;

Potência: 3,0 cv.

**- Poço P-04**

Vazão: 7,0 l/s;

Potência: 5,0 cv.

**- Poço P-05**

Vazão: 4,7 l/s;

Potência: 3,0 cv.

**b) Tratamento**

As águas são submetidas a simples desinfecção por cloro na saída dos poços.

A Tabela a seguir apresenta a estrutura do sistema produtor do SSA do Povoado Pedra Branca.

Sistema	Captação (l/s)	Tratamento (l/s)
SAA - Pov. Pedra Branca	30,4	30,4
<b>TOTAL</b>	<b>30,4</b>	<b>30,4</b>

Tabela 10 - Vazões Reais de Produção

A seguir tem-se a **Descrição das Unidades Estacionárias dos Sistemas de Reservação e Distribuição do Povoado Pedra Branca.**

#### a) Reservação

Localidade	Denominação	Tipo	Estrutura	Volume (m³)
Pov. Pedra Branca	REL-1	Elevado	Fibra de Vidro	20
	REL-2	Elevado	C.A.	20
	RAP-1	Apoiado	Fibra de Vidro	5

#### Rede de Distribuição

- Diâmetros: 25 à 75 mm;
- Extensão: 13.300 m.

### 3.2.2 DIAGNÓSTICO DAS UNIDADES EXISTENTES

#### Laranjeiras – SEDE

##### a) Captação – Poço P-01

- Acesso local encontra-se em más condições de tráfego;
- A área encontra-se com a cerca sem os fios de arame farpado;
- O poço não possui identificação;
- Algumas tubulações e válvulas apresentam corrosão;
- O abrigo do quadro elétrico encontra-se em condições precárias e as portas metálicas com corrosão;
- O quadro elétrico encontra-se em boas condições de funcionamento;
- A alimentação das instalações elétricas e o transformador de poste encontram-se em boas condições;
- Não possui telemetria, macromedição de vazão e automação;
- Necessitando de proteção, manutenção e limpeza geral.

#### Resumo:

- Obras civis: situação – REGULAR;

- Equipamentos: situação – REGULAR.

#### **b) Captação – Poço P-02**

- Acesso local encontra-se em más condições de tráfego;
- A área encontra-se com a cerca sem os fios de arame farpado;
- A identificação do poço P-02 se dá de forma precária, por meio de pintura na parede do abrigo do quadro elétrico;
- Algumas tubulações e válvulas apresentam corrosão;
- O abrigo do quadro elétrico e respectivas portas metálicas encontram-se em condições regulares;
- O quadro elétrico encontra-se em condições regulares de funcionamento;
- A alimentação das instalações elétricas e o transformador de poste encontram-se em boas condições;
- Não possui telemetria, macromedição de vazão e automação;
- Necessitando de proteção, manutenção e limpeza geral.

#### **Resumo:**

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

#### **c) Adutora de Água Bruta – AAB**

- Necessitando de manutenção geral.

#### **Resumo:**

- AAB: situação – REGULAR.

#### **d) Reservatório Apoiado RAP-1 (1.000 m<sup>3</sup>)**

- Acesso ao RAP-1 em boas condições;
- A área possui fechamento;
- Não existe identificação do reservatório;
- A estrutura em concreto do reservatório apresenta alguns pontos de vazamento e armaduras expostas;
- Algumas tubulações e válvulas apresentam vazamento e corrosão;
- A escada metálica apresenta início de corrosão;
- Não possui telemetria, macromedição de vazão e automação;
- Necessita manutenção e limpeza geral.

**Resumo:**

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

**e) Unidade de Desinfecção**

- A unidade de desinfecção encontra-se anexa ao reservatório, apresentando paredes com infiltrações e rachaduras.
- Os parâmetros de controle (pH, turbidez e cor) estão satisfatórios, conforme indicadores disponibilizados pela DESO;
- Há aplicação de gás-cloro e flúor;

**Resumo:**

- Obras civis: situação – REGULAR.

**f) Rede de Distribuição**

- A rede de distribuição atende toda a sede municipal e não é setorizada;
- Em caso de paralisação a comunicação é feita pela assessoria de comunicação da DESO;
- Não existe programa para controle de perdas;
- Existência de áreas críticas de baixa pressão no período seco (verão);
- Não existe programa de manutenção e substituição de hidrômetros;
- Idade do parque de hidrômetro = Entre 10 a 15 anos;
- Existe cadastro informatizado desatualizado.

**Resumo:**

- A rede de distribuição: situação – REGULAR.

**Laranjeiras – Povoado Pedra Branca****a) Captação – Poço P-01**

- O poço P-01 não possui identificação;
- A área é protegida por cerca que necessita de reparos;
- O abrigo da unidade de desinfecção e o QCM encontram-se em condição precária;
- O sistema de desinfecção funciona de forma regular, com aplicação de cloro em pastilha;
- Não possui telemetria e macromedição de vazão;
- Necessita manutenção e limpeza geral.

**Resumo:**

- Equipamentos mecânicos: situação – REGULAR;
- Equipamentos elétricos: situação – PRECÁRIO.

**b) Captação – Poço P-02**

- O poço P-02 não possui identificação;
- A área é protegida por muro, na Escola Municipal Dom Pedro II;
- QCM encontra-se em condição regular de funcionamento;
- O sistema de desinfecção funciona de forma regular, com aplicação de cloro em pastilha;
- Não possui telemetria e macromedição de vazão;
- A tampa da caixa de válvulas deve ser substituída;
- Necessita manutenção e limpeza geral.

**Resumo:**

- Equipamentos mecânicos: situação – REGULAR;
- Equipamentos elétricos: situação – REGULAR.

**c) Captação – Poço P-03**

- O poço P-03 não possui identificação;
- A área é protegida por cerca;
- Os abrigos da unidade de desinfecção e do QCM encontram-se em condição precária;
- O QCM encontra-se em bom estado de funcionamento;
- O sistema de desinfecção funciona de forma regular, com a aplicação de cloro em pastilha;
- Não possui telemetria e macromedição de vazão;
- Necessita manutenção e limpeza geral.

**Resumo:**

- Equipamentos mecânicos: situação – REGULAR;
- Equipamentos elétricos: situação – BOM.

**d) Captação – Poço P-04**

- O poço P-04 não possui identificação;
- A área é protegida por cerca;



- Os abrigos da unidade de desinfecção e do QCM encontram-se em condição precária;
- O QCM encontra-se em condição regular de funcionamento;
- O sistema de desinfecção funciona de forma regular, com aplicação de cloro em pastilha;
- Não possui telemetria e macromedição de vazão;
- Necessita manutenção e limpeza geral.

**Resumo:**

- Equipamentos mecânicos: situação – REGULAR;
- Equipamentos elétricos: situação – REGULAR.

**e) Captação – Poço P-05**

- O poço P-05 não possui identificação;
- A área não possui fechamento;
- Os abrigos da unidade de desinfecção e do QCM encontram-se em condição precária;
- O QCM encontra-se em condição precária;
- O sistema de desinfecção funciona em condições precárias;
- Não possui telemetria e macromedição de vazão;
- Necessita manutenção e limpeza geral.

**Resumo:**

- Equipamentos mecânicos: situação – REGULAR;
- Equipamentos elétricos: situação – PRECÁRIA.

**f) Adutora de Água Tratada – AAT**

- Em condições regulares de funcionamento;
- Necessita de manutenção geral.

**Resumo:**

- Estado da AAT: situação – REGULAR.

**g) Reservatório Elevado – REL-1 (20 m³)**

- Não possui identificação;
- A área é protegida parcialmente por muro, que necessita de reparos. Falta portão de acesso;
- A estrutura civil apresenta infiltrações;

- As tubulações e válvulas encontram-se em boas condições;
- Elementos metálicos apresentam início de corrosão;
- A escada metálica de acesso ao reservatório não possui proteção e faltam degraus;
- Não possui sensor de nível, telemetria e macromedição de vazão;
- Necessita manutenção e limpeza geral.

**Resumo:**

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

**h) Reservatório Elevado – REL-2 (20 m<sup>3</sup>)**

- Não possui identificação;
- A área é protegida por muro;
- A estrutura civil apresenta infiltração;
- As tubulações e válvulas apresentam vazamento;
- Não possui escada metálica de acesso;
- Não possui sensor de nível, telemetria e macromedição de vazão;
- Necessita manutenção e limpeza geral.

**Resumo:**

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

**i) Reservatório Apoiado – RAP-1 (5 m<sup>3</sup>)**

- Não possui identificação;
- A área não possui proteção com muro e/ou cerca e o acesso é precário;
- A estrutura civil apresenta infiltração;
- Tubulações e válvulas apresentam vazamento;
- Não possui escada metálica de acesso;
- Não possui sensor de nível, telemetria e macromedição de vazão;
- Necessita manutenção e limpeza geral.

**Resumo:**

- Obras civis: situação – REGULAR;

- Equipamentos: situação – REGULAR.

#### **j) Rede de Distribuição**

- A rede de distribuição atende todo o povoado e não é setorizada;
- O Abastecimento é contínuo;
- Em caso de paralisação, a comunicação é feita pela assessoria de comunicação da DESO;
- Não existe programa para controle de perdas;
- Não existe programa de manutenção e substituição de hidrômetros;
- Idade do parque de hidrômetro = N/D;
- Existe cadastro técnico desatualizado.

#### **Resumo:**

- A rede de distribuição: situação – REGULAR.

### **3.2.3 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA**

Não foi possível obter informações sobre o monitoramento da qualidade da água.

### **3.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

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

A cidade de Laranjeiras não possui sistema de esgotamento sanitário.

#### **3.3.1 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES**

Não há ETE no município, portanto, não há informações sobre o monitoramento da qualidade dos efluentes.

## **4 OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS**

### **4.1 ÍNDICES DE ATENDIMENTO DO SAA E SES**

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

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

Onde:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Desse modo, para o município de Laranjeiras os índices de atendimento atual do SAA e SES, para início de planejamento, são de 75% e 0%, respectivamente.

## 5 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA

### 5.1 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA DAS ÁREAS URBANAS

- **Metodologia de Projeção da População Residente para as Áreas Urbanas**

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

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

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

<sup>1</sup>Note-se que aqui **coorte (ou geração)** representa um grupo de indivíduos que têm em comum um conjunto de características (idade, localização geográfica, condição física, estatuto social, etc.) e que são

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

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

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

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

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

- **Metodologia de Projeção da População Flutuante**

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

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

Não foi considerada população flutuante nos povoados.

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

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

---

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”.

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

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

Fonte: Censos Demográficos IBGE e modelo Evadan

Na Tabela a seguir pode-se observar projeção da população flutuante para o município de Laranjeiras.

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

Tabela 13 - Projeção da população flutuante de municípios do Estado do Sergipe; 2010 – 2065

Fonte: Censos Demográficos IBGE e modelo Evadan

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

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

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

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



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

Tabela 14 - Projeção dos domicílios particulares, permanentes e ocupados urbanos de municípios pertencentes ao Leste Sergipano; 2010 – 2065

Fonte: Censos Demográficos IBGE e modelo Evadan

## 5.2 PROJEÇÃO DE DOMICÍLIOS DOS POVOADOS

- **Metodologia de Projeção de Domicílios para os Povoados**

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

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

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

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

Na Tabela a seguir se apresenta os resultados da projeção de domicílios do povoado pertencente ao município de Laranjeiras.

MUNICÍPIO	LOCALIDADE	ANO								
		2021	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
LARANJEIRAS	POV PASTORA	257	278	302	321	335	344	348	349	346

Tabela 15 - Projeção dos domicílios particulares, permanentes e ocupados do povoado pertencente ao município; 2021 – 2060

## 6 DÉFICITS DO SAA

### 6.1 CRITÉRIOS DE CÁLCULO

#### 6.1.1 CONSUMO DE ÁGUA

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

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

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

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

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

Para Laranjeiras o consumo de água é de 10,3m<sup>3</sup>/mês.

#### 6.1.2 DEMANDA DE ÁGUA

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

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

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

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

Nesse sentido, considera-se que o Índice de perda total na distribuição de água para o município Laranjeiras é de 45,7%.

#### 6.1.4 HIDROMETRAÇÃO

Segundo dados do SNIS, o índice de hidrometração em Laranjeiras 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 Laranjeiras foi informada na Tabela 13.

### 6.1.6 COEFICIENTES UTILIZADOS NO DIMENSIONAMENTO DAS DEMANDAS

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

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

### 6.1.7 METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO

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

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

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

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

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

## 6.2 RESULTADO DA DEMANDA

Na Tabela a seguir se encontra a demanda de água de Laranjeiras 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	31.031	24.831	6.200	2.419	7.519	310	10,0	10,3	75,0%	43,26	51,91	77,87	7,75%	56,27
5	31.963	25.775	6.188	2.452	8.111	314	10,0	10,3	87,0%	52,02	62,42	93,63	6,75%	66,94
10	32.912	26.830	6.082	2.474	8.790	317	10,0	10,3	99,0%	61,16	73,39	110,09	5,00%	77,25
15	33.559	27.580	5.979	2.473	9.324	316	10,0	10,3	99,0%	64,75	77,70	116,54	5,00%	81,79
20	33.878	28.002	5.876	2.446	9.693	313	10,0	10,3	99,0%	67,20	80,64	120,96	5,00%	84,88
25	33.919	28.222	5.697	2.400	9.939	307	10,0	10,3	99,0%	68,81	82,58	123,86	5,00%	86,92
30	33.717	28.292	5.424	2.338	10.088	299	10,0	10,3	99,0%	69,77	83,73	125,59	5,00%	88,13
35	33.284	28.201	5.083	2.262	10.144	289	10,0	10,3	99,0%	70,08	84,10	126,14	5,00%	88,52

Tabela 17 - Demanda de Água para Laranjeiras

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

#### Avaliação da Oferta, Demanda, Déficit e Reserva

Inicialmente tem-se a Projeção das Demandas na Sede Municipal.

#### Parâmetros de Cálculo

A Tabela a seguir apresenta a evolução do número de domicílios urbanos e rurais, o consumo per economia (consumo total por economia residencial), o índice de atendimento e os índices de perdas totais, físicas e aparentes.

Município	Ano Concessão	Ano	Domicílios urbanos	Domicílios rurais	Consumo Per Economia (m³/econxmês) - volume tot / econ. Res	Índice de Atendimento	Índices de Perdas		
							Índice de Perdas Total	Índice de Perdas Físicas	Índice de Perdas Aparentes
Laranjeiras	-	2021	5.361		10,3	72,0%	48,0%	24,0%	24,0%
	Base	2022	5.483		10,3	72,0%	48,0%	24,0%	24,0%
	0	2023	5.604		10,3	72,0%	48,0%	24,0%	24,0%
	1	2024	5.726		10,3	75,0%	46,1%	23,4%	22,7%
	2	2025	5.848		10,3	78,0%	44,2%	22,8%	21,4%
	3	2026	5.958		10,3	81,0%	42,3%	22,2%	20,1%
	4	2027	6.067		10,3	84,0%	40,3%	21,6%	18,8%
	5	2028	6.177		10,3	87,0%	38,4%	20,9%	17,5%
	6	2029	6.287		10,3	90,0%	36,5%	20,3%	16,2%
	7	2030	6.396		10,3	99,0%	34,6%	19,7%	14,9%
	8	2031	6.496		10,3	99,0%	32,7%	19,1%	13,6%
	9	2032	6.595		10,3	99,0%	30,8%	18,5%	12,3%
	10	2033	6.694		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	11	2034	6.794		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	12	2035	6.893		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	13	2036	6.962		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	14	2037	7.032		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	15	2038	7.101		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	16	2039	7.170		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	17	2040	7.240		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	18	2041	7.287		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	19	2042	7.335		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	20	2043	7.382		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	21	2044	7.429		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	22	2045	7.477		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	23	2046	7.508		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	24	2047	7.539		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	25	2048	7.570		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	26	2049	7.601		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	27	2050	7.632		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	28	2051	7.649		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	29	2052	7.666		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	30	2053	7.683		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	31	2054	7.700		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	32	2055	7.718		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	33	2056	7.720		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
34	2057	7.723		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%	
35	2058	7.725		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%	

Tabela 18 - Parâmetros de Cálculo das Demandas – Laranjeiras (Sede)

#### Cálculo das Demandas e Vazão Máxima de Produção

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

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



Município	Ano Concessão	Ano	Demanda de Água		Índice de Perdas na Produção	Vazão de Produção Máxima Diária (l/s)
			Média Bruta (l/s)	Máxima Diária (l/s)		
Laranjeiras	-	2021	28,71	34,45	8,00%	37,45
	Base	2022	29,37	35,24	8,00%	38,30
	0	2023	30,02	36,02	8,00%	39,16
	1	2024	30,81	36,97	7,75%	40,07
	2	2025	31,61	37,93	7,50%	41,01
	3	2026	32,33	38,79	7,25%	41,83
	4	2027	33,03	39,64	7,00%	42,62
	5	2028	33,76	40,51	6,75%	43,44
	6	2029	34,47	41,37	6,50%	44,24
	7	2030	37,45	44,94	6,25%	47,94
	8	2031	36,95	44,34	6,00%	47,17
	9	2032	36,48	43,77	5,75%	46,44
	10	2033	34,19	41,02	5,00%	43,18
	11	2034	34,69	41,63	5,00%	43,82
	12	2035	35,20	42,24	5,00%	44,46
	13	2036	35,55	42,66	5,00%	44,90
	14	2037	35,91	43,09	5,00%	45,36
	15	2038	36,25	43,50	5,00%	45,79
	16	2039	36,61	43,94	5,00%	46,25
	17	2040	36,97	44,37	5,00%	46,70
	18	2041	37,21	44,66	5,00%	47,01
	19	2042	37,45	44,94	5,00%	47,31
	20	2043	37,69	45,23	5,00%	47,61
	21	2044	37,93	45,52	5,00%	47,92
	22	2045	38,17	45,81	5,00%	48,22
	23	2046	38,33	46,00	5,00%	48,42
	24	2047	38,49	46,19	5,00%	48,62
	25	2048	38,65	46,38	5,00%	48,83
	26	2049	38,81	46,58	5,00%	49,03
	27	2050	38,97	46,77	5,00%	49,23
	28	2051	39,05	46,86	5,00%	49,33
	29	2052	39,15	46,98	5,00%	49,45
	30	2053	39,23	47,07	5,00%	49,55
	31	2054	39,32	47,18	5,00%	49,67
	32	2055	39,40	47,28	5,00%	49,77
	33	2056	39,43	47,31	5,00%	49,80
34	2057	39,44	47,33	5,00%	49,82	
35	2058	39,45	47,34	5,00%	49,84	

Tabela 19 - Vazão de Produção Máxima Diária – Laranjeiras (Sede)

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

### Vazão do Sistema Produtor

<b>Sistema</b>	<b>Captação (l/s)</b>	<b>Tratamento (l/s)</b>
SAA - Laranjeiras (Sede)	31,7	31,7
<b>TOTAL (*)</b>	<b>31,7</b>	<b>31,7</b>

Tabela 20 - Vazões Reais de Produção

(\*) As vazões reais de produção correspondem às capacidades nominais expressas na Tabela "Vazões Reais de Produção".

### Saldo de Produção do SAA de Laranjeiras (Sede)

A Tabela a seguir apresenta o balanço entre a Vazão de Produção Máxima Diária Requerida e a vazão de produção disponibilizada pelo SAA de Laranjeiras (Sede).

Ano Concessão	Ano	Vazão de Produção Máxima Diária Requerida (l/s)	Vazão de Produção Disponibilizada (l/s)	Saldo de Produção (l/s)
-	2021	37,45	31,7	-5,75
Base	2022	38,30	31,7	-6,60
0	2023	39,16	31,7	-7,46
1	2024	40,07	31,7	-8,37
2	2025	41,01	31,7	-9,31
3	2026	41,83	31,7	-10,13
4	2027	42,62	31,7	-10,92
5	2028	43,44	31,7	-11,74
6	2029	44,24	31,7	-12,54
7	2030	47,94	31,7	-16,24
8	2031	47,17	31,7	-15,47
9	2032	46,44	31,7	-14,74
10	2033	43,18	31,7	-11,48
11	2034	43,82	31,7	-12,12
12	2035	44,46	31,7	-12,76
13	2036	44,90	31,7	-13,20
14	2037	45,36	31,7	-13,66
15	2038	45,79	31,7	-14,09
16	2039	46,25	31,7	-14,55
17	2040	46,70	31,7	-15,00
18	2041	47,01	31,7	-15,31
19	2042	47,31	31,7	-15,61
20	2043	47,61	31,7	-15,91
21	2044	47,92	31,7	-16,22
22	2045	48,22	31,7	-16,52
23	2046	48,42	31,7	-16,72
24	2047	48,62	31,7	-16,92
25	2048	48,83	31,7	-17,13
26	2049	49,03	31,7	-17,33
27	2050	49,23	31,7	-17,53
28	2051	49,33	31,7	-17,63
29	2052	49,45	31,7	-17,75
30	2053	49,55	31,7	-17,85
31	2054	49,67	31,7	-17,97
32	2055	49,77	31,7	-18,07
33	2056	49,80	31,7	-18,10
34	2057	49,82	31,7	-18,12
35	2058	49,84	31,7	-18,14

Tabela 21 - Saldo de Produção do SAA – Laranjeiras (Sede)

## Resultados da Análise

De acordo com o que foi exposto, a vazão de produção do SAA de Laranjeiras (Sede) não atende as demandas totais requeridas até o horizonte de Projeto, sendo necessário o reforço do sistema de produção.

A seguir tem-se a Análise da Capacidade de Reservação – Laranjeiras (Sede).

### **Volumes Requeridos e Saldo de Reservação**

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

A Tabela a seguir apresenta a análise dos déficits de reservação para a sede municipal de Laranjeiras (Sede).

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			
-	2021	34,45	2.977	992	1.000	8
Base	2022	35,24	3.045	1.015	1.000	-15
0	2023	36,02	3.112	1.037	1.000	-37
1	2024	36,97	3.194	1.065	1.000	-65
2	2025	37,93	3.278	1.093	1.000	-93
3	2026	38,79	3.352	1.117	1.000	-117
4	2027	39,64	3.425	1.142	1.000	-142
5	2028	40,51	3.500	1.167	1.000	-167
6	2029	41,37	3.574	1.191	1.000	-191
7	2030	44,94	3.883	1.294	1.000	-294
8	2031	44,34	3.831	1.277	1.000	-277
9	2032	43,77	3.782	1.261	1.000	-261
10	2033	41,02	3.544	1.181	1.000	-181
11	2034	41,63	3.597	1.199	1.000	-199
12	2035	42,24	3.650	1.217	1.000	-217
13	2036	42,66	3.685	1.228	1.000	-228
14	2037	43,09	3.723	1.241	1.000	-241
15	2038	43,50	3.759	1.253	1.000	-253
16	2039	43,94	3.796	1.265	1.000	-265
17	2040	44,37	3.833	1.278	1.000	-278
18	2041	44,66	3.858	1.286	1.000	-286
19	2042	44,94	3.883	1.294	1.000	-294
20	2043	45,23	3.908	1.303	1.000	-303
21	2044	45,52	3.933	1.311	1.000	-311
22	2045	45,81	3.958	1.319	1.000	-319
23	2046	46,00	3.974	1.325	1.000	-325
24	2047	46,19	3.991	1.330	1.000	-330
25	2048	46,38	4.008	1.336	1.000	-336
26	2049	46,58	4.024	1.341	1.000	-341
27	2050	46,77	4.041	1.347	1.000	-347
28	2051	46,86	4.049	1.350	1.000	-350
29	2052	46,98	4.059	1.353	1.000	-353
30	2053	47,07	4.067	1.356	1.000	-356
31	2054	47,18	4.077	1.359	1.000	-359
32	2055	47,28	4.085	1.362	1.000	-362
33	2056	47,31	4.088	1.363	1.000	-363
34	2057	47,33	4.089	1.363	1.000	-363
35	2058	47,34	4.091	1.364	1.000	-364

Tabela 22 - Déficit de Reservação - Laranjeiras (Sede)

## Resultados da Análise

De acordo com o que foi exposto, o volume de reservação existente na sede municipal de Laranjeiras (Sede) não atende ao volume requerido de reservação durante todo horizonte de projeto, demandando um volume adicional de reservação de 400 m<sup>3</sup>.

### Rede de Distribuição

Da análise da rede de distribuição existente, totalizando 35.877 m de extensão (diâmetros de 50 mm à 250 mm), foi estimada a implantação das seguintes extensões de rede de distribuição, por diâmetro e tipo de material, conforme Tabela a seguir.

Diâmetro (mm)	Extensão (m)
50	13.995
75	5.585
100	4.824
150	4.612
200	3.451
250	834
300	743
350	719
400	118
<b>TOTAL</b>	<b>34.881</b>

Tabela 23 - Características da rede de distribuição a ser implantada

- **Projeção das Demandas - Povoado Pedra Branca**

### Parâmetros de Cálculo

A Tabela a seguir apresenta a evolução do número de domicílios urbanos e rurais, o consumo per economia (consumo total por economia residencial), o índice de atendimento e os índices de perdas totais, físicas e aparentes.

Município	Ano Concessão	Ano	Domicílios urbanos	Domicílios rurais	Consumo Per Economia (m³/econxmês) - volume tot / econ. Res	Índice de Atendimento	índices de Perdas		
							Índice de Perdas Total	Índice de Perdas Físicas	Índice de Perdas Aparentes
Povoado Pedra Branca	-	2021	1.678		10,3	72,0%	48,0%	24,0%	24,0%
	Base	2022	1.716		10,3	72,0%	48,0%	24,0%	24,0%
	0	2023	1.754		10,3	72,0%	48,0%	24,0%	24,0%
	1	2024	1.792		10,3	75,0%	46,1%	23,4%	22,7%
	2	2025	1.831		10,3	78,0%	44,2%	22,8%	21,4%
	3	2026	1.865		10,3	81,0%	42,3%	22,2%	20,1%
	4	2027	1.899		10,3	84,0%	40,3%	21,6%	18,8%
	5	2028	1.934		10,3	87,0%	38,4%	20,9%	17,5%
	6	2029	1.968		10,3	90,0%	36,5%	20,3%	16,2%
	7	2030	2.002		10,3	99,0%	34,6%	19,7%	14,9%
	8	2031	2.033		10,3	99,0%	32,7%	19,1%	13,6%
	9	2032	2.064		10,3	99,0%	30,8%	18,5%	12,3%
	10	2033	2.095		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	11	2034	2.127		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	12	2035	2.158		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	13	2036	2.179		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	14	2037	2.201		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	15	2038	2.223		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	16	2039	2.245		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	17	2040	2.266		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	18	2041	2.281		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	19	2042	2.296		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	20	2043	2.311		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	21	2044	2.326		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	22	2045	2.340		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	23	2046	2.350		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	24	2047	2.360		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	25	2048	2.370		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	26	2049	2.379		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	27	2050	2.389		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	28	2051	2.394		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	29	2052	2.400		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	30	2053	2.405		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	31	2054	2.410		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	32	2055	2.416		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	33	2056	2.417		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
34	2057	2.417		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%	
35	2058	2.418		10,3	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%	

Tabela 24 - Parâmetros de Cálculo das Demandas – Pov. Pedra Branca

### Cálculo das Demandas e Vazão Máxima de Produção

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

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

Município	Ano Concessão	Ano	Demanda de Água		Índice de Perdas na Produção	Vazão de Produção Máxima Diária (l/s)
			Média Bruta (l/s)	Máxima Diária (l/s)		
Povoado Pedra Branca	-	2021	8,98	10,78	8,00%	11,71
	Base	2022	9,19	11,03	8,00%	11,99
	0	2023	9,40	11,28	8,00%	12,27
	1	2024	9,64	11,57	7,75%	12,55
	2	2025	9,89	11,86	7,50%	12,83
	3	2026	10,11	12,14	7,25%	13,08
	4	2027	10,34	12,41	7,00%	13,34
	5	2028	10,57	12,69	6,75%	13,60
	6	2029	10,79	12,94	6,50%	13,84
	7	2030	11,72	14,07	6,25%	15,01
	8	2031	11,57	13,88	6,00%	14,77
	9	2032	11,42	13,71	5,75%	14,54
	10	2033	10,69	12,83	5,00%	13,51
	11	2034	10,85	13,02	5,00%	13,71
	12	2035	11,01	13,22	5,00%	13,91
	13	2036	11,13	13,36	5,00%	14,06
	14	2037	11,24	13,49	5,00%	14,20
	15	2038	11,35	13,62	5,00%	14,33
	16	2039	11,47	13,76	5,00%	14,48
	17	2040	11,57	13,89	5,00%	14,62
	18	2041	11,65	13,98	5,00%	14,72
	19	2042	11,72	14,06	5,00%	14,80
	20	2043	11,80	14,16	5,00%	14,91
	21	2044	11,88	14,26	5,00%	15,01
	22	2045	11,95	14,34	5,00%	15,09
	23	2046	12,00	14,40	5,00%	15,16
	24	2047	12,05	14,46	5,00%	15,23
	25	2048	12,09	14,51	5,00%	15,28
	26	2049	12,15	14,58	5,00%	15,34
	27	2050	12,20	14,64	5,00%	15,41
	28	2051	12,23	14,67	5,00%	15,44
	29	2052	12,25	14,70	5,00%	15,48
	30	2053	12,28	14,74	5,00%	15,51
	31	2054	12,31	14,77	5,00%	15,55
	32	2055	12,33	14,80	5,00%	15,58
	33	2056	12,33	14,80	5,00%	15,58
34	2057	12,35	14,82	5,00%	15,60	
35	2058	12,35	14,82	5,00%	15,60	

Tabela 25 - Vazão de Produção Máxima Diária – Pov. Pedra Branca

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

### Vazão do Sistema Produtor



Sistema	Captação (l/s)	Tratamento (l/s)
SAA - Pov. Pedra Branca	30,4	30,4
<b>TOTAL (*)</b>	<b>30,4</b>	<b>30,4</b>

Tabela 26 - Vazões Reais de Produção

(\*) As vazões reais de produção correspondem às capacidades expressas na Tabela “Vazões Reais de Produção”.

### Saldo de Produção do SAA do Povoado Pedra Branca

A Tabela a seguir apresenta o balanço entre a Vazão de Produção Máxima Diária Requerida e a vazão de produção disponibilizada pelo SAA do Povoado Pedra Branca.

Ano Concessão	Ano	Vazão de Produção Máxima Diária Requerida (l/s)	Vazão de Produção Disponibilizada (l/s)	Saldo de Produção (l/s)
-	2021	11,71	30,4	18,69
Base	2022	11,99	30,4	18,41
0	2023	12,27	30,4	18,13
1	2024	12,55	30,4	17,85
2	2025	12,83	30,4	17,57
3	2026	13,08	30,4	17,32
4	2027	13,34	30,4	17,06
5	2028	13,60	30,4	16,80
6	2029	13,84	30,4	16,56
7	2030	15,01	30,4	15,39
8	2031	14,77	30,4	15,63
9	2032	14,54	30,4	15,86
10	2033	13,51	30,4	16,89
11	2034	13,71	30,4	16,69
12	2035	13,91	30,4	16,49
13	2036	14,06	30,4	16,34
14	2037	14,20	30,4	16,20
15	2038	14,33	30,4	16,07
16	2039	14,48	30,4	15,92
17	2040	14,62	30,4	15,78
18	2041	14,72	30,4	15,68
19	2042	14,80	30,4	15,60
20	2043	14,91	30,4	15,49
21	2044	15,01	30,4	15,39
22	2045	15,09	30,4	15,31
23	2046	15,16	30,4	15,24
24	2047	15,23	30,4	15,17
25	2048	15,28	30,4	15,12
26	2049	15,34	30,4	15,06
27	2050	15,41	30,4	14,99
28	2051	15,44	30,4	14,96
29	2052	15,48	30,4	14,92
30	2053	15,51	30,4	14,89
31	2054	15,55	30,4	14,85
32	2055	15,58	30,4	14,82
33	2056	15,58	30,4	14,82
34	2057	15,60	30,4	14,80
35	2058	15,60	30,4	14,80

Tabela 27 - Saldo de Produção do SAA – Pov. Pedra Branca

## Resultados da Análise

De acordo com o que foi exposto, a vazão de produção do SAA do Povoado Pedra Branca atende as demandas totais requeridas até o horizonte de Projeto.

A seguir tem-se a Análise da Capacidade de Reservação – Pov. Pedra Branca.

### **Volumes Requeridos e Saldo de Reservação**

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

A Tabela a seguir apresenta a análise dos déficits de reservação para o Povoado Pedra Branca.

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			
-	2021	10,78	931	310	45	-265
Base	2022	11,03	953	318	45	-273
0	2023	11,28	975	325	45	-280
1	2024	11,57	1.000	333	45	-288
2	2025	11,86	1.025	342	45	-297
3	2026	12,14	1.048	349	45	-304
4	2027	12,41	1.072	357	45	-312
5	2028	12,69	1.096	365	45	-320
6	2029	12,94	1.118	373	45	-328
7	2030	14,07	1.216	405	45	-360
8	2031	13,88	1.200	400	45	-355
9	2032	13,71	1.184	395	45	-350
10	2033	12,83	1.109	370	45	-325
11	2034	13,02	1.125	375	45	-330
12	2035	13,22	1.142	381	45	-336
13	2036	13,36	1.154	385	45	-340
14	2037	13,49	1.165	388	45	-343
15	2038	13,62	1.176	392	45	-347
16	2039	13,76	1.189	396	45	-351
17	2040	13,89	1.200	400	45	-355
18	2041	13,98	1.208	403	45	-358
19	2042	14,06	1.215	405	45	-360
20	2043	14,16	1.223	408	45	-363
21	2044	14,26	1.232	411	45	-366
22	2045	14,34	1.239	413	45	-368
23	2046	14,40	1.244	415	45	-370
24	2047	14,46	1.250	417	45	-372
25	2048	14,51	1.254	418	45	-373
26	2049	14,58	1.259	420	45	-375
27	2050	14,64	1.265	422	45	-377
28	2051	14,67	1.268	423	45	-378
29	2052	14,70	1.270	423	45	-378
30	2053	14,74	1.273	424	45	-379
31	2054	14,77	1.276	425	45	-380
32	2055	14,80	1.279	426	45	-381
33	2056	14,80	1.279	426	45	-381
34	2057	14,82	1.280	427	45	-382
35	2058	14,82	1.280	427	45	-382

Tabela 28 - Déficit de Reservação - Pov. Pedra Branca

### Resultados da Análise

De acordo com o que foi exposto, o volume de reservação existente no SSA do povoado Pedra Branca não atende ao volume requerido de reservação durante todo horizonte de projeto, demandando um volume adicional de reservação de 400 m<sup>3</sup>.

## 7 DÉFICITS DO SES

### 7.1 CRITÉRIOS DE CÁLCULO

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

- Coeficiente relativo ao Dia de Maior Consumo:  $K_1 = 1,20$ ;
- Coeficiente relativo à Hora de Maior Consumo:  $K_2 = 1,50$ ;
- Coeficientes relativos ao coeficiente de retorno de esgoto: 0,80;
- Taxa de infiltração nas redes coletoras de esgoto = 0,2 L/s.km;
- Taxa de infiltração nas redes coletoras de esgoto, na falta da extensão de rede = 30% da contribuição média de esgoto;
- Contribuição Média de Esgoto = Consumo de água\*0,8+Infiltração;
- Contribuição Máx. Diária de Esgoto = Consumo de água\*0,8\*1,2+Infiltração;
- Contribuição Máx. Horária de Esgoto = Consumo de água\*0,8\*1,2\*1,5+Infiltração.

### 7.2 METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO

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

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

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

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

### 7.3 CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO DE ESGOTO

A cidade de Laranjeiras não possui Sistema de Esgotamento Sanitário.

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

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	23,49	0,0%	0,0%	0,0	0,0	0,00	0,00
5	33,03	40,0%	100,0%	12,6	3,8	16,39	16,39

Ano Concessão	Consumo de Água (l/s)	Projeção da Contribuição de Esgoto - cobertura					
		Índice de Coleta de Esgoto	Índice de Tratamento de Esgoto Coletado	Contribuição de Esgoto			
				Vazão Média Coletada (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão Tratada (l/s)
10	45,87	90,0%	100,0%	36,0	10,8	46,80	46,80
15	48,56	90,0%	100,0%	38,2	11,4	49,61	49,61
20	50,40	90,0%	100,0%	39,6	11,9	51,48	51,48
25	51,61	90,0%	100,0%	40,5	12,2	52,70	52,70
30	52,33	90,0%	100,0%	41,1	12,3	53,45	53,45
35	52,56	90,0%	100,0%	41,3	12,4	53,63	53,63

Tabela 29 – Contribuição de Esgoto para Laranjeiras

Em função da inexistência de SES, o déficit de tratamento total é de 53,63 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 Laranjeiras 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 Laranjeiras 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 Laranjeiras, nº. 01 de 05 de abril de 2009. Além destas, o presente capítulo foi amparado: (i) no Diagnóstico da infraestrutura existente; (ii) no Anteprojeto de Engenharia; (iii) na análise de estudos e projetos previstos para o município; e (iv) em planos e políticas afetos ao tema.

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

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

Tabela 30 - Prazos das Ações Propostas

A seguir estão apresentados os programas e ações propostos, por eixo do saneamento, bem como os prazos previstos para execução. Para a maioria das ações, a data informada refere-se ao prazo inicial para sua implementação.

### 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 na sede municipal de Laranjeiras.

## Obras de Ampliação do Sistema Produtor – Laranjeiras (Sede)

De acordo com o item “Análise da capacidade de produção”, serão necessárias obras de ampliação da capacidade atual do sistema produtor do SAA de Laranjeiras (Sede) para atender as demandas requeridas até o horizonte de projeto.

### Disponibilidade Hídrica do Município

O município está inserido na bacia hidrográfica do rio Sergipe. Constitui a drenagem principal, além do rio Sergipe, o rio Cotinguiba e os riachos Tramandaí e Madre ou Buti. Nenhuma drenagem relevante de Recursos Hídricos Superficiais de água potável ocorre no município.

Em relação aos mananciais subterrâneos que ocorrem no município, destaca-se o aquífero Bacia Sedimentar - Formação Cotinguiba (Membro Sapucarí). As rochas carbonáticas têm comportamento de aquífero cárstico (dissolução química de rochas calcárias), formando feições localizadas como cavernas, sumidouros e dolinas (porosidade secundária), permitindo assim a acumulação de água. A depender da intensidade da dissolução cárstica, podem fornecer altas vazões através de poços tubulares. Seguem os registros de poços perfurados neste aquífero no município de Laranjeiras.

Localidade	Profundidade (m)	NE (m)	ND (m)	Q (l/s)	Aquífero
Laranjeiras	88	4,5	6,2	41	Kcsp
Laranjeiras	80	1,52	3,66	60	Kcsp
Laranjeiras	100	0,00	18,88	46	Kcsp

Prof. (profundidade) NE (nível estático); ND (nível dinâmico); Q (vazão).  
Kcsp (Formação Cotinguiba – Membro Sapucarí)

Dessa forma, prevê-se a perfuração de poço profundo na região da Fazenda Tintina, com recalque até o novo reservatório de 400 m<sup>3</sup> (ver item "Obras de Ampliação dos Sistemas de Reservação"). Seguem as características básicas das intervenções:

#### - Poço P-03

Profundidade: 90 m;

Vazão: 18 l/s;

Potência do conjunto moto-bomba: 25 CV.

#### - Adutora de Água Bruta

Diâmetro: 150 mm;

Extensão: 1.500 m;

Material: PVCDEFºFº.

## Obras de Ampliação dos Sistemas de Reservação

De acordo com o item “Análise da capacidade de reservação”, serão necessárias obras de ampliação da capacidade atual de reservação da sede municipal de Laranjeiras.

Prevê-se, assim, as seguintes intervenções:

- Implantação de 01 Reservatório apoiado em concreto armado – RAP-02, capacidade para 400 m<sup>3</sup>, localizado nas proximidades do RAP-01 (1.000 m<sup>3</sup>) existente;
- Unidade de desinfecção com cloro para 18,0 l/s, localizada junto ao RAP-2 de 400 m<sup>3</sup>.

### Obras de Ampliação da Rede de Distribuição

Da análise da rede de distribuição existente, totalizando 35.877 m de extensão (diâmetros de 50 mm à 250 mm), foi estimada a implantação das seguintes extensões de rede de distribuição, por diâmetro e tipo de material, conforme Tabela a seguir.

Diâmetro (mm)	Extensão (m)
50	13.995
75	5.585
100	4.824
150	4.612
200	3.451
250	834
300	743
350	719
400	118
<b>TOTAL</b>	<b>34.881</b>

Tabela 31 - Características da rede de distribuição a ser implantada

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

- 1ª categoria: 65%;
- 2ª categoria: 20%;
- 3ª categoria: 15%.

- **Resumo das Intervenções no povoado Pedra Branca**

### Obras de Ampliação do Sistema Produtor –Pov. Pedra Branca

De acordo com o item “Análise da capacidade de produção”, não serão necessárias obras de ampliação da capacidade atual do sistema produtor do SAA do povoado Pedra Branca até o horizonte de projeto.

### Obras de Ampliação dos Sistemas de Reservação

De acordo com o item “Análise da capacidade de reservação”, serão necessárias obras de ampliação da capacidade atual de reservação do SAA do povoado Pedra Branca.



Prevê-se, assim, as seguintes intervenções:

- Adutora de Água Tratada dos poços após a desinfecção para REL-04:

Ø 200 mm – L = 1.200 m, em PVC/DEFºFº (EEAT-1/REL-3);

Ø 150 mm – L = 360 m, em PVC/DEFºFº (P-01/REL-3);

Ø 100 mm – L = 140 m, em PVC/PBA (P-02/REL-3);

Ø 100 mm – L = 650 m, em PVC/PBA (P-03/EEAT-1);

Ø 100 mm – L = 380 m, em PVC/PBA (P-04/EEAT-1);

Ø 100 mm – L = 470 m, em PVC/PBA (P-01/EEAT-1).

- Estação Elevatória de Água Tratada, com as seguintes características:

Vazão: 30,0 l/s;

Potência: 30 CV;

N.º de Conjuntos: 02 (1 + 1R).

- Reservatório Elevado REL-03 em concreto armado, capacidade para 400 m³, localizado em área de propriedade particular, ao sul do povoado. O novo reservatório substituirá os 03 reservatórios existentes, que serão desativados.

### Obras de Ampliação da Rede de Distribuição no Povoado Pedra Branca

Da análise da rede de distribuição existente, totalizando 13.300 m de extensão (diâmetros de 50 mm à 150 mm), foi estimada a implantação das seguintes extensões de rede de distribuição, por diâmetro e tipo de material, conforme Tabela a seguir.

Diâmetro (mm)	Extensão (m)/ Material		
	PVC/PBA	PVCDEFºFº	Total
50	1.960		<b>1.960</b>
75	565		<b>565</b>
100	500		<b>500</b>
150		100	<b>100</b>
200		200	<b>200</b>
<b>Total Geral</b>	<b>3.025</b>	<b>300</b>	<b>3.325</b>

Tabela 32 - Características da rede de distribuição a ser implantada

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

- 1ª categoria: 65%;

- 2ª categoria: 20%;

- 3ª categoria: 15%.

## 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 33 se apresentam os quantitativos previstos das obras complementares do SAA em Laranjeiras.

Item	Quantidade
Instalação de Novos Hidrômetros (unid.)	41.294
Substituição periódica dos hidrômetros (unid.)	36.575
Substituição da rede existente (m)	5.410
Construção de rede incremental (m)	29.471
Execução de novas ligações prediais (unid.)	4.697

Tabela 33 - Relação de Obras Complementares - SAA

A seguir tem-se o resumo das Intervenções Complementares na sede municipal de Laranjeiras.

### 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	Ligações Prediais Incrementais de Laranjeiras
1	2024	337
2	2025	347
3	2026	344
4	2027	352
5	2028	361
6	2029	369
7	2030	877
8	2031	128
9	2032	128
10	2033	128
11	2034	128
12	2035	128
13	2036	89
14	2037	89
15	2038	89
16	2039	89
17	2040	89
18	2041	61
19	2042	61
20	2043	61
21	2044	61
22	2045	61
23	2046	40
24	2047	40
25	2048	40
26	2049	40
27	2050	40
28	2051	22
29	2052	22
30	2053	22
31	2054	22
32	2055	22
33	2056	3
34	2057	3
35	2058	3

Tabela 34 - Ligações Prediais Incrementais – Laranjeiras (Sede)

A Figura a seguir mostra a concepção do sistema de abastecimento de água proposto para a sede municipal de Laranjeiras.

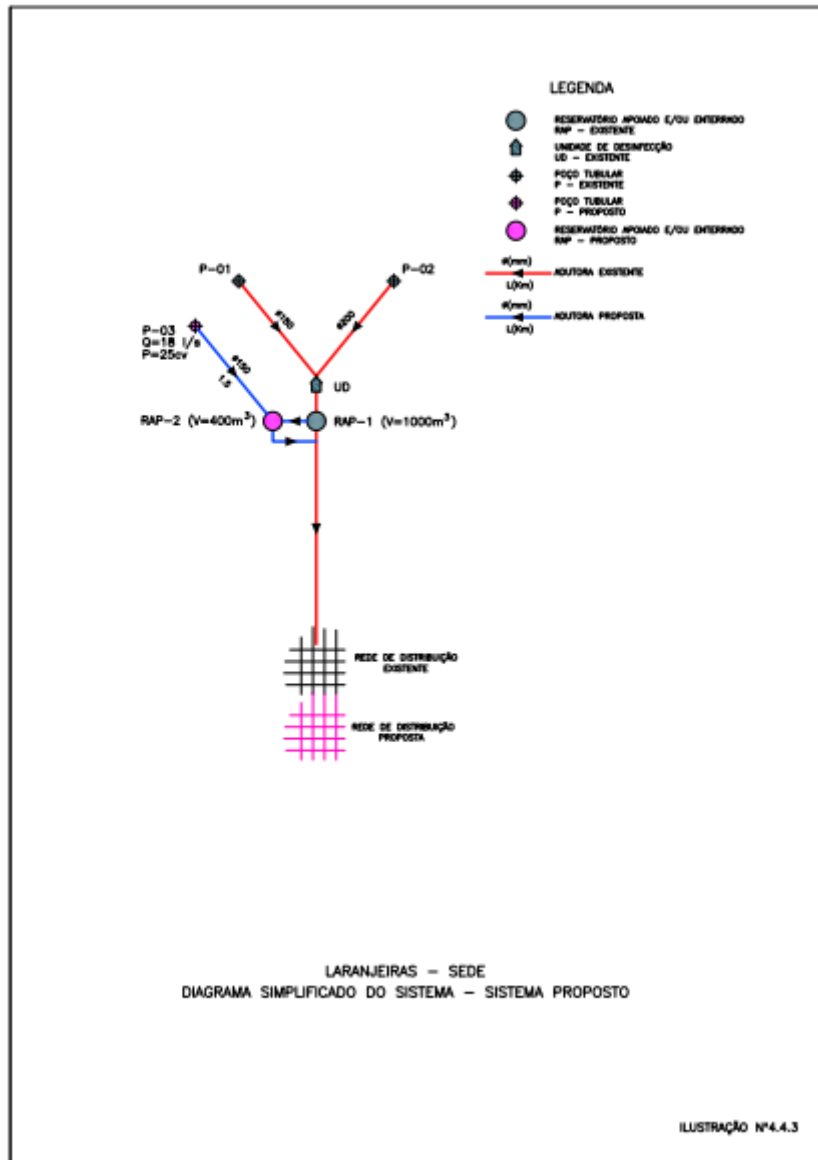


Figura 8 - Diagrama simplificado do sistema proposto - SEDE

- **Resumo das Intervenções Complementares no povoado Pedra Branca**

**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	Ligações Prediais Incrementais de Pedra Branca
1	2024	57
2	2025	30
3	2026	28
4	2027	29
5	2028	30
6	2029	31
7	2030	34
8	2031	31
9	2032	31
10	2033	31
11	2034	31
12	2035	31
13	2036	22
14	2037	22
15	2038	22
16	2039	22
17	2040	22
18	2041	15
19	2042	15
20	2043	15
21	2044	15
22	2045	15
23	2046	10
24	2047	10
25	2048	10
26	2049	10
27	2050	10
28	2051	5
29	2052	5
30	2053	5
31	2054	5
32	2055	5
33	2056	1
34	2057	1
35	2058	1

Tabela 35 - Ligações Prediais Incrementais – Pov. Pedra Branca

A Figura a seguir mostra a concepção do sistema de abastecimento de água proposto para o povoado Pedra Branca.

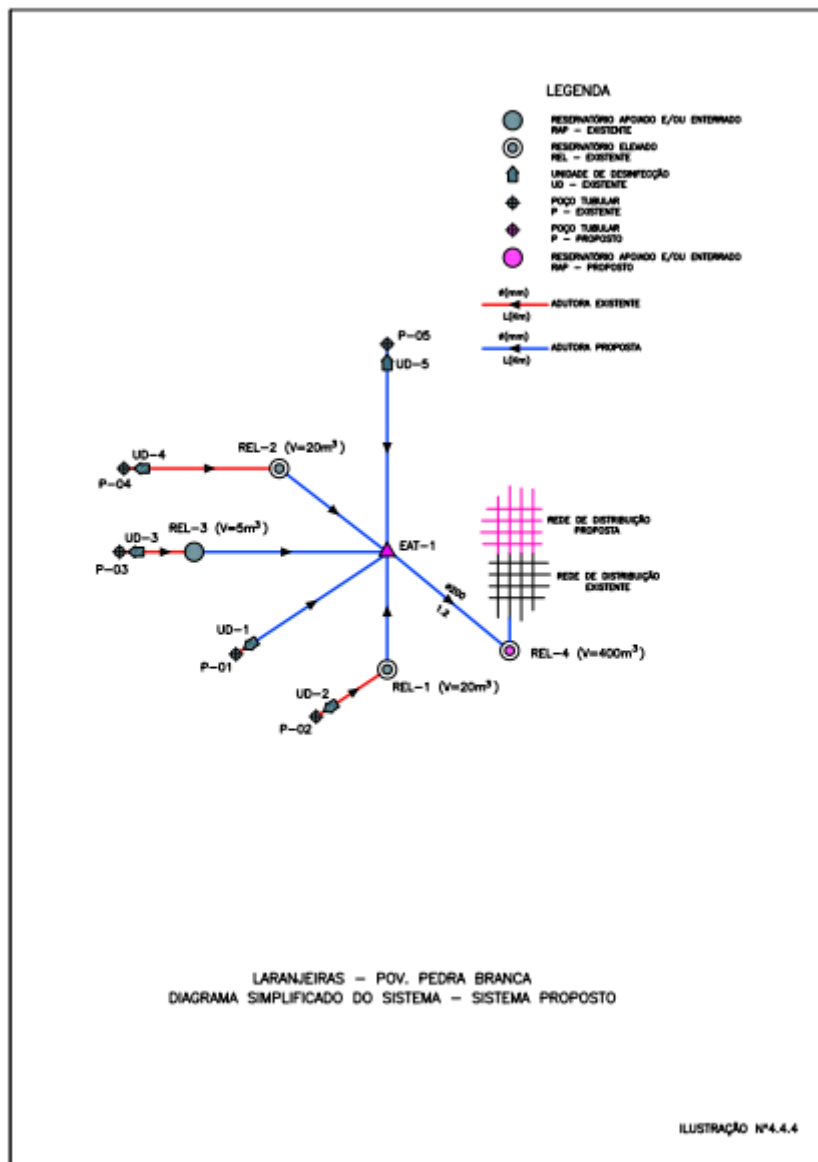


Figura 9 - Diagrama simplificado do sistema proposto – Pov. Pedra Branca

## 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 Laranjeiras visa determinar meios para que os objetivos e metas possam ser 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 Laranjeiras 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 Laranjeiras, nº. 01 de 05 de abril de 2009. Além destas, o presente capítulo foi amparado: (i) no Diagnóstico da infraestrutura existente; (ii) no Anteprojeto de Engenharia; (iii) na análise de estudos e projetos previstos para o município; e (iv) em planos e políticas afetos ao tema.

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

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

Tabela 36 - Prazos das Ações Propostas

A seguir estão apresentados os programas e ações propostos, por eixo do saneamento, bem como os prazos previstos para execução. Para a maioria das ações, a data informada refere-se ao prazo inicial para sua implementação.

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

A seguir é apresentado o sistema projetado para Laranjeiras (SEDE).

#### Descrição geral

A topografia apresenta desnível da ordem de 3,0%; as vias possuem pavimentação em asfalto, e paralelepípedos e de alvenaria de pedras calcárias na área central, tombadas pelo patrimônio histórico, sendo o solo para escavação de valas classificado da seguinte forma:

- 1ª categoria: 95%;
- 2ª categoria: 5%;

A área de estudo foi dividida em 09 (nove) sub-bacias, com 09 (nove) estações elevatórias e respectivos emissários, que encaminham seus efluentes coletados até a estação de tratamento localizada na região oeste da sede municipal.

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

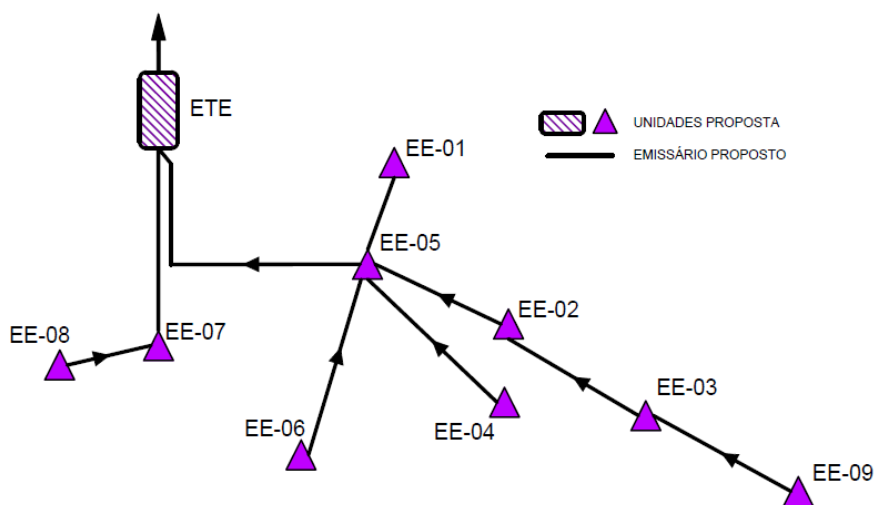


Figura 10 - Sistema de interligação das elevatórias

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

Ano	População (hab.)		Vazão Domésticas (l/s)			Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão Total (l/s)		
	Total	Esgotável	Q <sub>méd</sub>	Q <sub>md</sub>	Q <sub>mh</sub>		Q <sub>méd</sub>	Q <sub>md</sub>	Q <sub>mh</sub>
2021	18.290	16.461	-	-	-	-	-	-	-
2022	18.497	16.647	-	-	-	-	-	-	-
2023	18.704	16.834	-	-	-	-	-	-	-
2024	18.912	17.020	1,76	2,11	3,17	0,53	2,29	2,64	3,70
2025	19.119	17.208	3,53	4,24	6,35	1,06	4,59	5,30	7,41
2026	19.289	17.360	5,42	6,50	9,76	1,63	7,05	8,13	11,39
2027	19.460	17.514	7,45	8,94	13,41	2,24	9,69	11,18	15,65
2028	19.631	17.667	9,63	11,56	17,33	2,89	12,52	14,45	20,22
2029	19.801	17.821	11,93	14,32	21,47	3,58	15,51	17,90	25,05
2030	19.972	17.975	15,29	18,35	27,52	4,59	19,88	22,94	32,11
2031	20.126	18.113	17,44	20,93	31,39	5,23	22,67	26,16	36,62
2032	20.280	18.252	19,60	23,52	35,28	5,88	25,48	29,40	41,16
2033	20.434	18.391	27,36	32,83	49,25	8,21	35,57	41,04	57,46
2034	20.588	18.529	27,79	33,35	50,02	8,34	36,13	41,69	58,36
2035	20.742	18.668	28,15	33,78	50,67	8,45	36,60	42,23	59,12
2036	20.830	18.747	28,44	34,13	51,19	8,53	36,97	42,66	59,72
2037	20.918	18.826	28,73	34,48	51,71	8,62	37,35	43,10	60,33
2038	21.005	18.905	29,02	34,82	52,24	8,71	37,73	43,53	60,95
2039	21.094	18.984	29,30	35,16	52,74	8,79	38,09	43,95	61,53
2040	21.181	19.063	29,52	35,42	53,14	8,86	38,38	44,28	62,00
2041	21.230	19.107	29,74	35,69	53,53	8,92	38,66	44,61	62,45
2042	21.278	19.150	29,88	35,86	53,78	8,96	38,84	44,82	62,74
2043	21.327	19.194	30,10	36,12	54,18	9,03	39,13	45,15	63,21
2044	21.375	19.238	30,31	36,37	54,56	9,09	39,40	45,46	63,65
2045	21.424	19.282	30,46	36,55	54,83	9,14	39,60	45,69	63,97
2046	21.447	19.302	30,60	36,72	55,08	9,18	39,78	45,90	64,26
2047	21.471	19.323	30,67	36,80	55,21	9,20	39,87	46,00	64,41
2048	21.494	19.345	30,82	36,98	55,48	9,25	40,07	46,23	64,73
2049	21.518	19.366	30,96	37,15	55,73	9,29	40,25	46,44	65,02
2050	21.541	19.387	31,03	37,24	55,85	9,31	40,34	46,55	65,16
2051	21.544	19.389	31,10	37,32	55,98	9,33	40,43	46,65	65,31
2052	21.545	19.391	31,18	37,42	56,12	9,35	40,53	46,77	65,47
2053	21.547	19.393	31,25	37,50	56,25	9,38	40,63	46,88	65,63
2054	21.550	19.395	31,32	37,58	56,38	9,40	40,72	46,98	65,78
2055	21.552	19.397	31,39	37,67	56,50	9,42	40,81	47,09	65,92
2056	21.528	19.375	31,39	37,67	56,50	9,42	40,81	47,09	65,92
2057	21.503	19.352	31,39	37,67	56,50	9,42	40,81	47,09	65,92
2058	21.478	19.330	31,39	37,67	56,50	9,42	40,81	47,09	65,92

Tabela 37 - População total/esgotável e vazões

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

a) Rede Coletora



Sub-bacia	Extensão (m) / Diâmetro (mm)				
	150	200	250	300	Total
SB-01	8.760	70			8.830
SB-02	5.335	168			5.503
SB-03	1.373				1.373
SB-04	1.157				1.157
SB-05	5.725	380	190	68	6.363
SB-06	1.139				1.139
SB-07	2.730	36			2.766
SB-08	170				170
SB-09	4.930	58			4.988
<b>Total</b>	<b>31.319</b>	<b>712</b>	<b>190</b>	<b>68</b>	<b>32.289</b>

#### b) Estações Elevatórias

Elevatória	Vazão Total (l/s)	Potência Total (cv)	Nº de Conjuntos (un)
EE-01	17,21	3,00	1 + 1R
EE-02	20,11	4,00	1 + 1R
EE-03	6,92	2,00	1 + 1R
EE-04	1,46	0,75	1 + 1R
EE-05	54,92	50,00	1 + 1R
EE-06	1,88	0,75	1 + 1R
EE-07	10,71	7,50	1 + 1R
EE-08	5,67	3,00	1 + 1R
EE-09	6,00	7,50	1 + 1R

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

Emissário	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
EE-01	150	360
EE-02	200	501
EE-03	100	197
EE-04	75	344
EE-05	250	1.676
EE-06	75	393
EE-07	150	813
EE-08	100	274
EE-09	100	845
Gravidade	250	400
<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>5.803</b>

#### d) Estação de Tratamento:

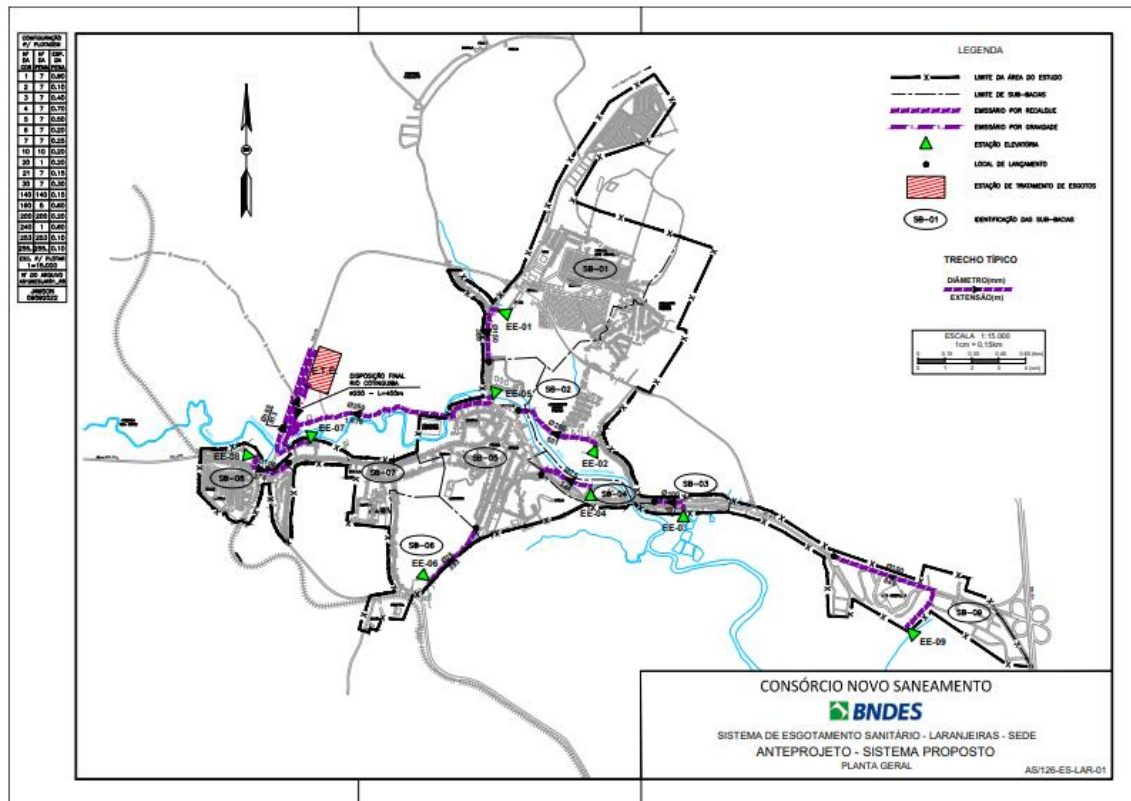
- Corpo receptor: rio Cotinguiba – classe 2 – Doce;
- Vazão: 47,09 l/s;

- Processo: DAFA seguido de lodos ativados;
- Desaguamento do lodo: Leitões de secagem.

**e) Disposição Final:**

- Corpo receptor: rio Cotinguiba;
- Classe: 2 – Doce;
- Diâmetro: 250 mm;
- Extensão: 400 m;
- Material: PVC DEFºFº.

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



- **Laranjeiras (Povoado Pedra Branca)**

A seguir é apresentado o sistema projetado para o Povoado Pedra Branca – Laranjeiras.

**Descrição geral**

A topografia apresenta declividades da ordem de 0,5 %; o solo para escavação de valas é classificado como sendo de 1ª categoria; e as vias possuem revestimento em asfalto e paralelepípedos.

A área de estudo foi dividida em 05 (cinco) sub-bacias, com 05 (cinco) estações elevatórias e respectivos emissários, que encaminham seus efluentes coletados até a estação de tratamento localizada na região sul do aglomerado urbano.

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

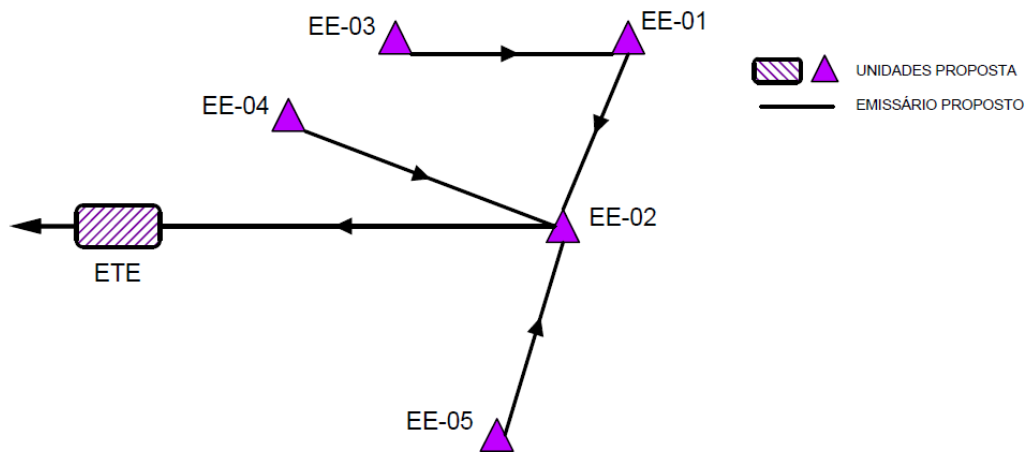


Figura 11 - Sistema de interligação das elevatórias

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

Ano	População (hab.)		Vazão Domésticas (l/s)			Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão Total (l/s)		
	Total	Esgotável	Q <sub>méd</sub>	Q <sub>md</sub>	Q <sub>mh</sub>		Q <sub>méd</sub>	Q <sub>md</sub>	Q <sub>mh</sub>
2021	5.725	-	-	-	-	-	-	-	-
2022	5.790	-	-	-	-	-	-	-	-
2023	5.855	-	-	-	-	-	-	-	-
2024	5.919	0,08	0,77	0,92	1,39	0,23	1,00	1,15	1,62
2025	5.985	0,14	1,36	1,63	2,45	0,41	1,77	2,04	2,86
2026	6.038	0,21	2,05	2,46	3,69	0,62	2,67	3,08	4,31
2027	6.091	0,28	2,76	3,31	4,97	0,83	3,59	4,14	5,80
2028	6.145	0,35	3,48	4,18	6,26	1,04	4,52	5,22	7,30
2029	6.198	0,42	4,21	5,05	7,58	1,26	5,47	6,31	8,84
2030	6.251	0,49	4,96	5,95	8,93	1,49	6,45	7,44	10,42
2031	6.299	0,56	5,71	6,85	10,28	1,71	7,42	8,56	11,99
2032	6.348	0,63	6,47	7,76	11,65	1,94	8,41	9,70	13,59
2033	6.396	0,90	9,32	11,18	16,78	2,80	12,12	13,98	19,58
2034	6.444	0,90	9,39	11,27	16,90	2,82	12,21	14,09	19,72
2035	6.492	0,90	9,46	11,35	17,03	2,84	12,30	14,19	19,87
2036	6.520	0,90	9,50	11,40	17,10	2,85	12,35	14,25	19,95
2037	6.547	0,90	9,54	11,45	17,17	2,86	12,40	14,31	20,03
2038	6.575	0,90	9,58	11,50	17,24	2,87	12,45	14,37	20,11
2039	6.602	0,90	9,62	11,54	17,32	2,89	12,51	14,43	20,21
2040	6.630	0,90	9,66	11,59	17,39	2,90	12,56	14,49	20,29
2041	6.645	0,90	9,68	11,62	17,42	2,90	12,58	14,52	20,32
2042	6.660	0,90	9,70	11,64	17,46	2,91	12,61	14,55	20,37
2043	6.675	0,90	9,72	11,66	17,50	2,92	12,64	14,58	20,42
2044	6.691	0,90	9,75	11,70	17,55	2,93	12,68	14,63	20,48
2045	6.706	0,90	9,77	11,72	17,59	2,93	12,70	14,65	20,52
2046	6.713	0,90	9,78	11,74	17,60	2,93	12,71	14,67	20,53
2047	6.720	0,90	9,79	11,75	17,62	2,94	12,73	14,69	20,56
2048	6.728	0,90	9,80	11,76	17,64	2,94	12,74	14,70	20,58
2049	6.735	0,90	9,81	11,77	17,66	2,94	12,75	14,71	20,60
2050	6.743	0,90	9,82	11,78	17,68	2,95	12,77	14,73	20,63
2051	6.743	0,90	9,82	11,78	17,68	2,95	12,77	14,73	20,63
2052	6.744	0,90	9,82	11,78	17,68	2,95	12,77	14,73	20,63
2053	6.745	0,90	9,82	11,78	17,68	2,95	12,77	14,73	20,63
2054	6.745	0,90	9,82	11,78	17,68	2,95	12,77	14,73	20,63
2055	6.746	0,90	9,83	11,80	17,69	2,95	12,78	14,75	20,64
2056	6.738	0,90	9,81	11,77	17,66	2,94	12,75	14,71	20,60
2057	6.730	0,90	9,80	11,76	17,64	2,94	12,74	14,70	20,58
2058	6.723	0,90	9,79	11,75	17,62	2,94	12,73	14,69	20,56

Tabela 38 - População Total/Esgotável e Vazões

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

**a) Rede Coletora**

Sub-bacia	Extensão (m) / Diâmetro (mm)		
	150	200	Total
SB-01	2.590	34	2.624
SB-02	6.488	201	6.689
SB-03	473		473
SB-04	1.364		1.364
SB-05	746		746
<b>Total</b>	<b>11.661</b>	<b>235</b>	<b>11.896</b>

#### b) Estações Elevatórias

Elevatória	Vazão Total (l/s)	Potência Total (cv)	Nº de Conjuntos (un)
EE-01	3,03	1,50	1 + 1R
EE-02	20,64	12,50	1 + 1R
EE-03	0,51	0,50	1 + 1R
EE-04	3,03	1,00	1 + 1R
EE-05	3,08	2,00	1 + 1R

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

Emissário	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
EE-01	75	350
EE-02	150	860
EE-03	50	353
EE-04	75	139
EE-05	75	260
<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>1.962</b>

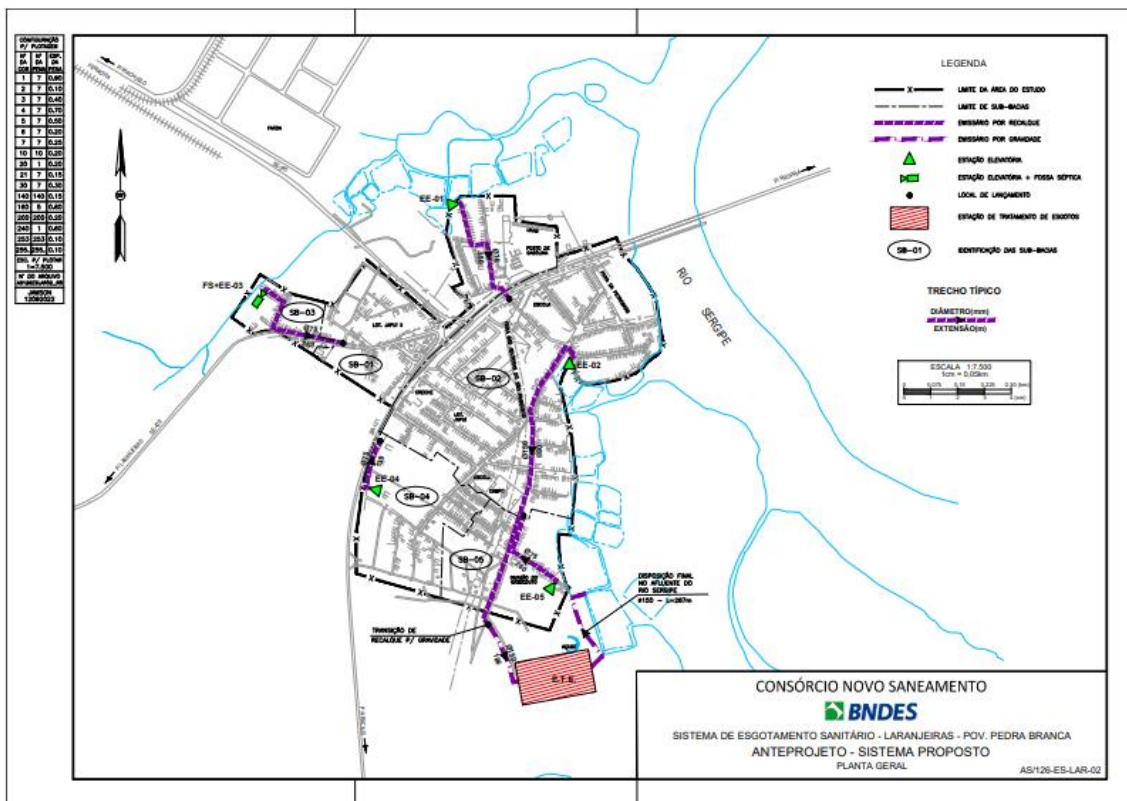
#### d) Estação de Tratamento:

- Corpo receptor: rio Cotinguiba, classe 2 – Doce;
- Vazão: 14,75 l/s;
- Processo: DAFA seguido de lodos ativados;
- Desaguamento do lodo: Leitões de secagem.

#### f) Disposição Final:

- Corpo receptor: rio Cotinguiba;
- Classe: 2 – Doce;
- Diâmetro: 150 mm;
- Extensão: 267 m;
- Material: PVC DEFºFº.

O desenho nº AS/126-ES-LAR-02 a seguir mostra a concepção do anteprojeto de engenharia com os limites da área de estudo, sub-bacias e posicionamento das unidades de recalque e tratamento. Para a disposição final tem-se o afluente do Rio Sergipe.



### 9.1.1 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES

Laranjeiras não possui estação de tratamento de esgoto.

### 9.2 RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES

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

Na Tabela 39 se apresentam os quantitativos previstos das obras complementares do SES de Laranjeiras.

Item	Quantidade
Construção de rede incremental (m)	18.797
Execução de novas ligações prediais (unid.)	9.039

Tabela 39 - Relação de Obras Complementares - SES

## 10 INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS

## 10.1 CAPEX

### 10.1.1 CRITÉRIOS E DIRETRIZES GERAIS

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

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

- ORSE – Sistemas de Orçamento de Obras, base Dezembro/2022 e SINAPI-SE - Dez/22, aquela que apresenta o menor valor;
- Benefícios e Despesas Indiretas (BDI): foi utilizado o valor de 24,16%, valor médio admitido pelo TCU para obras de saneamento básico.
- De maneira geral, os custos unitários de Capex foram obtidos aplicando-se as seguintes metodologias e critérios:
- Custos paramétricos, aplicados para o seguinte tipo de investimentos: estudos e projetos, ligações prediais, substituição de hidrômetros, reinvestimentos, automação e telemetria;
- Composição de custos: em redes de distribuição de água e de coleta de esgoto, emissários e linhas de recalque, ligações intradomiciliares, poços profundos, sistema de esgotamento unifamiliar;
- Curvas de custo: captação de água bruta, estações de tratamento de água e de esgoto, estações elevatórias de água e de esgoto e para reservatórios de água.
- Custos de reformas e melhorias: a situação física e operacional das obras existentes foi classificada em função do seu estado de conservação e se considera o custo de reforma e melhorias de acordo com o seguinte critério:
  - Bom 10%;
  - Regular 25%;
  - Precário 40%;
  - Ruim 60%.
- Para a reforma das obras foi considerada a seguinte distribuição entre obra civil e equipamentos/tubulação:

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

ESGOTO	OBRA CIVIL	EQUIPAMENTOS/TUBULAÇÃO
Elevatória	50%	50%

Tratamento SES	70%	30%
Linha de Recalque	70%	30%
Linha de Gravidade	70%	30%

### 10.1.2 CRITÉRIOS E DIRETRIZES ESPECÍFICOS

- Ligações intradomiciliares

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

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

- Desapropriações

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

Resultam os seguintes valores de desapropriação:

- Custo de terreno até 500 m<sup>2</sup> localizados em municípios da Grande Aracaju: R\$ 418,03/m<sup>2</sup>;
- Custo de terreno até 500 m<sup>2</sup> localizados nos demais municípios de Sergipe: R\$ 140,17/m<sup>2</sup>;
- Custo de terreno superior a 500 m<sup>2</sup> localizados em municípios da Grande Aracaju: R\$ 274,40/m<sup>2</sup>;
- Custo de terreno superior a 500 m<sup>2</sup> localizados nos demais municípios de Sergipe: R\$ 104,75/m<sup>2</sup>.

- Substituição de rede de distribuição de água

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

- Reinvestimento

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

- Automação e Telemetria

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

- Estudos e Projetos

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



## 10.2 OPEX

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

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

### 10.2.1 PRODUTOS QUÍMICOS

Foram admitidos os seguintes consumos de produtos químicos, resumidos nas Tabelas abaixo.

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

Tabela 40 - Produtos Químicos – SAA

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

Tabela 41 - 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:

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

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

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

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

### 10.2.3 TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO DE LODO

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

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

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

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

### 10.2.4 GESTÃO E RECURSOS HUMANOS

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

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

#### Administração

CARGO	QTDE	SALÁRIO (R\$)	ENC SOCIAIS (R\$)	TOTAL (R\$)
Diretor	1	40.000	35.564,00	75.564,00
Coordenador	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Secretária	1	2.000,00	2.158,20	4.158,20
Advogado	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Engenheiro de segurança	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Técnicos de segurança	3	5.000,00	4.795,50	9.795,50
Engenheiro ambiental	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Técnico Ambiental	3	5.000,00	4.795,50	9.795,50
Coordenador de TI	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Assistente TI	3	5.000,00	4.795,50	9.795,50
Médico do Trabalho	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Enfermeiro	5	3.500,00	3.476,85	6.976,85
Assistente de Comunicação	1	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Coordenador Assistência Social	1	7.000,00	6.553,70	13.553,70

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 42 - 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 43 - 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 44 - 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 45 - 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 46 - 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 47 - 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 48 - 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 49 - Manutenção eletromecânica e civil (valores em R\$)

## Gestão Comercial

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

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

Tabela 50 - Salários de acordo com setores (valores em R\$)

## Despesas Administrativas

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

Tabela 51 - Valores das despesas administrativas (valores em R\$)

### o *Veículos e equipamentos para administração e operação*

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

Tabela 52 - 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 53 - 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 54 - 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 55 - 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 Laranjeiras ao longo do horizonte de planejamento (2020-2054).

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Estruturas	Valor	Total
	Ligação Predial (Mil R\$)	3.911	3.911
	Total rede substituição (Mil R\$)	1.425	1.425
	Total rede incremental (Mil R\$)	14.133	14.133
	Captação Superficial (Mil R\$)	1.026	1.026
	Captação Subterrânea (Mil R\$)	1.026	1.026
	EEAB (Mil R\$)	0	0
	Adutora Bruta (Mil R\$)	601	601
	EEAT (Mil R\$)	863	863
	Adutora Tratada (Mil R\$)	1.262	1.262
	ETA (Mil R\$)	0	0
	Reservação (Mil R\$)	2.001	2.001
	Hidrometração complementação do parque (Mil R\$)	4	4
	Hidrometração substituição (Mil R\$)	6.238	6.238
	Projetos SAA (Mil R\$)	410	410
	Aquisição de Áreas (Mil R\$)	73	73
	Ambiental (Mil R\$)	51	51
	Telemetria e Automação (Mil R\$)	246	246
	Programa de perdas - DMC (Mil R\$)	0	0
	Reformas	1.985	1.985
	Reinvestimento (Mil R\$) CPXSAA	1.758	1.758
	<b>Total CAPEX SAA (Mil R\$)</b>	<b>37.011</b>	<b>37.011</b>
	Produtos Químicos (Mil R\$)	0	0
	Transporte Lodo (Mil R\$)	0	0
	Energia Elétrica (Mil R\$)	6.034	6.034
	Recursos Humanos (Mil R\$)	40.208	40.208
Ambiental (Mil R\$)	0	0	
Seguro (Mil R\$)	2.312	2.312	
<b>Total OPEX SAA (Mil R\$)</b>	<b>48.554</b>	<b>48.554</b>	

Tabela 56 - Custos de Capex e Opex do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Laranjeiras

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Estruturas	Sede	Total
	Ligação (Mil R\$)	16.018	16.018
	Rede Coletora (Mil R\$)	7.727	7.727
	EEE (Mil R\$)	4.548	4.548
	Linha de Recalque (Mil R\$)	2.859	2.859
	Linha de Gravidade (Mil R\$)	368	368
	ETE (Mil R\$)	23.475	23.475
	Tratamento de lodo (Mil R\$)	0	0
	Emissário (Mil R\$)	0	0
	Projetos SES (Mil R\$)	1.813	1.813
	Aquisição de Áreas (Mil R\$) SES	1.429	1.429
	Ambiental (Mil R\$) CPXSES	281	281
	Telemetria e Automação (Mil R\$) CPXSES	1.401	1.401
	Reformas SES	0	0
	Reinvestimento (Mil R\$) CPXSES	11.645	11.645
	<b>Total CAPEX SES (Mil R\$)</b>	<b>71.564</b>	<b>71.564</b>
	Produtos Químicos (Mil R\$) OPXSES	5.098	5.098
	Transporte Lodo (Mil R\$)	3.051	3.051
	Energia Elétrica (Mil R\$)	9.407	9.407
	USI (Mil R\$)	0	0
	Recursos Humanos (Mil R\$) OPXSES	37.927	37.927
	Ambiental (Mil R\$) OPXSES	0	0
	Seguro (Mil R\$) OPXSES	2.774	2.774
	Aluguel (Mil R\$) OPXSES	0	0
	Miscelâneas (Mil R\$)	0	0
	<b>Total OPEX SES (Mil R\$)</b>	<b>58.256</b>	<b>58.256</b>

Tabela 57 - Custos de Capex e Opex do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Laranjeiras

Ano	Sede	Custo total (Mi R\$)
1	3.009	3.009
2 a 5	22.872	22.872
6 a 10	13.158	13.158
11 a 15	9.931	9.931
15 a 20	9.560	9.560
21 a 25	9.319	9.319
26 a 30	8.957	8.957
31 a 35	8.758	8.758
<b>Total</b>	<b>85.565</b>	<b>85.565</b>

Tabela 58 - Estimativas de custos para implantação e operação dos SAA do município de Laranjeiras ao longo do horizonte de planejamento

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

Ano	Sede	Custo total (Mi R\$)
1	801	801
2 a 5	33.398	33.398
6 a 10	32.697	32.697
11 a 15	12.295	12.295
15 a 20	12.167	12.167
21 a 25	12.104	12.104
26 a 30	12.050	12.050
31 a 35	11.967	11.967
<b>Total</b>	<b>127.480</b>	<b>127.480</b>

Tabela 59 - Estimativas de custos para implantação e operação dos SES ao longo do horizonte de planejamento (2020-2054)