

## Apêndice 1

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

## Município de Nossa Senhora de Lourdes

## ÍNDICE

PLANEJAMENTO DO MUNICÍPIO DE NOSSA SENHORA DE LOURDES	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	7
2.5 SAÚDE	7
2.6 RENDA	8
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	20
2.10.6 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	20
2.11 PARCELAMENTO	21
2.12 USO E OCUPAÇÃO	21
2.13 ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL	21
2.14 ATIVIDADES E VOCAÇÕES ECONÔMICAS	21
2.15 REGULAÇÃO E TARIFAÇÃO	22
3 DIAGNÓSTICO	23
3.1 SITUAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	23
3.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA	23
3.2.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL	26
3.2.2 DIAGNÓSTICO DAS UNIDADES EXISTENTES	36
3.2.2.1 CONDIÇÕES OPERACIONAIS ATUAIS DO SISTEMA INTEGRADO DA ADUTORA SERTANEJA	36
3.2.2.2 DEFICIÊNCIAS QUANDO À CAPACIDADE DE PRODUÇÃO E VEICULAÇÃO DE ÁGUA TRATADA	37
3.2.2.3 DEFICIÊNCIAS QUANTO À MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO	37
3.2.3 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA	38
3.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO	39
4 OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	39
4.1 ÍNDICES DE ATENDIMENTO DO SAA E SES	39
5 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA	41
5.1 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA DAS ÁREAS URBANAS	41
5.2 PROJEÇÃO DE DOMICÍLIOS DOS POVOADOS	44
6 DÉFICITS DO SAA	45
6.1 CRITÉRIOS DE CÁLCULO	45
6.1.1 CONSUMO DE ÁGUA	45
6.1.2 DEMANDA DE ÁGUA	46
6.1.3 PERDAS FÍSICAS E COMERCIAIS	46
6.1.4 HIDROMETRAÇÃO	47
6.1.5 ATENDIMENTO À POPULAÇÃO FLUTUANTE	48

6.1.6	COEFICIENTES UTILIZADOS NO DIMENSIONAMENTO DAS DEMANDAS	48
6.1.7	METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO	48
6.2	RESULTADO DA DEMANDA	48
6.3	CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO E RESERVAÇÃO DE ÁGUA	50
7	DÉFICITS DO SES	51
7.1	CRITÉRIOS DE CÁLCULO	51
7.2	METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO	51
7.3	CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO DE ESGOTO	51
8	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA	52
8.1	RELAÇÃO DE OBRAS DE AMPLIAÇÃO E DE MELHORIA DO SISTEMA EXISTENTE	52
8.2	RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES	53
9	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES	53
9.1	RELAÇÃO DE OBRAS DE AMPLIAÇÃO E DE MELHORIA DO SISTEMA EXISTENTE	53
9.1.1	MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES	56
9.2	RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES	56
10	INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS	56
10.1	CAPEX	56
10.1.1	CRITÉRIOS E DIRETRIZES GERAIS	56
10.1.2	CRITÉRIOS E DIRETRIZES ESPECÍFICOS	57
10.2	OPEX	58
10.2.1	PRODUTOS QUÍMICOS	58
10.2.2	ENERGIA ELÉTRICA	58
10.2.3	TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO DE LODO	59
10.2.4	GESTÃO E RECURSOS HUMANOS	59
10.3	RESULTADOS	66

# PLANEJAMENTO DO MUNICÍPIO DE NOSSA SENHORA DE LOURDES

## 1 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

De acordo com o disposto no Art. 19 da Lei Federal de N° 11.445 de 05 de 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 das 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 PRSB 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 Nossa Senhora de Lourdes está localizado na região norte do Estado de Sergipe. Apresenta limites ao norte com o rio São Francisco e o estado de Alagoas, a oeste com Gararu e ao sul estão Itabi e Canhoba. A área municipal é de 80,6km<sup>2</sup> e a sede municipal tem uma altitude de 120 metros e coordenadas geográficas 10°04'46" de latitude sul e 37°03'25" de longitude oeste. O acesso a partir de Aracaju é feito pelas rodovias pavimentadas BR-235, BR-101 e SE-200, num percurso total de 152km. Na figura a seguir é apresentada a localização e limites do município.

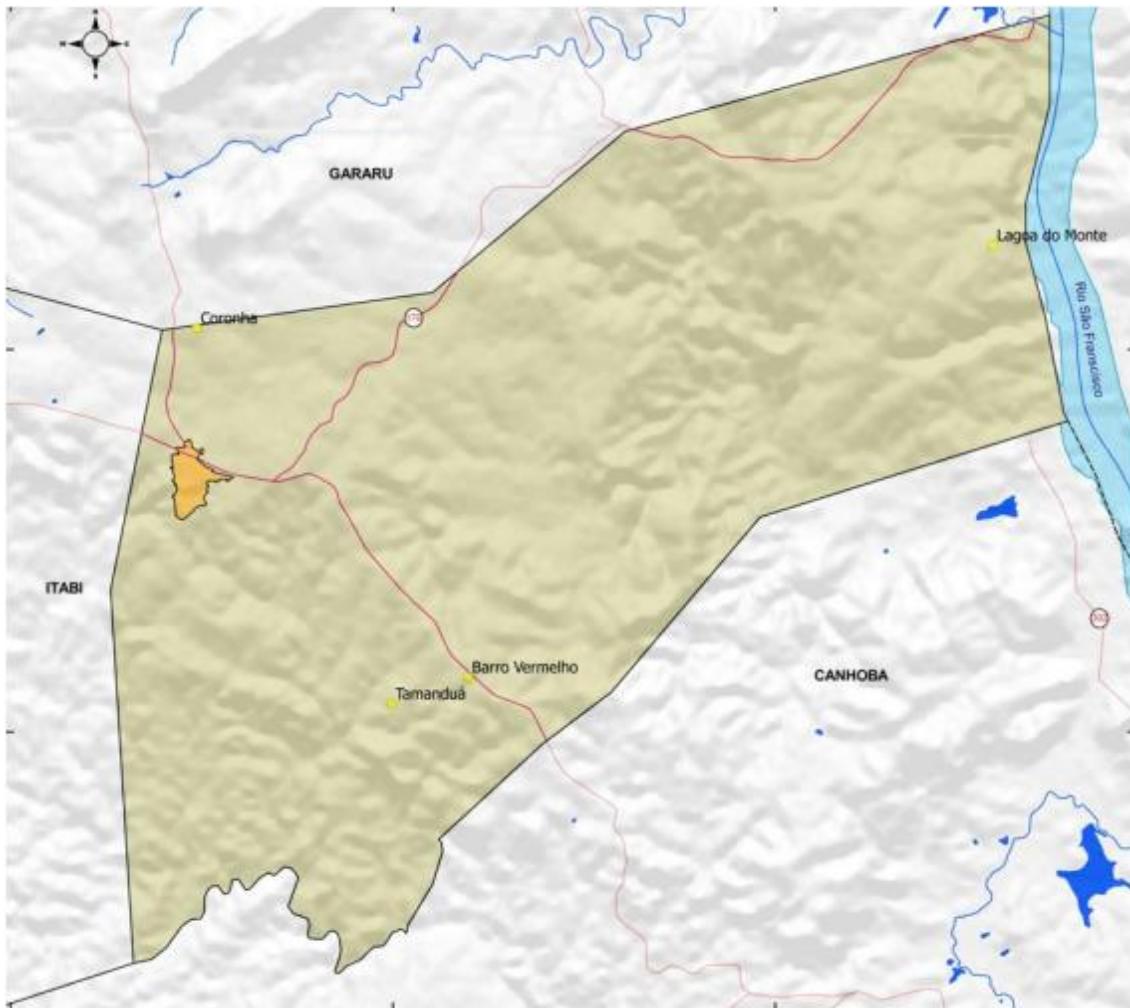


Figura 1 - Localização e inserção regional do município – Nossa Senhora de Lourdes

Fonte: SEPLAG (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 6.509 habitantes, com densidade demográfica de 77,7 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 1,15% 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

0,459 e para o ano de 2010 foi de 0,598, representado em termos relativos uma taxa de crescimento de 30,28% e enquadrado na faixa de classificação “Baixo”.

## 2.4 EDUCAÇÃO

O IDHM Educação é composto por cinco indicadores. Quatro deles se referem ao fluxo escolar de crianças e jovens, buscando medir até que ponto estão frequentando a escola na série adequada à sua idade. O quinto indicador refere-se à escolaridade da população adulta. A dimensão Educação, além de ser uma das três dimensões do IDHM, faz referência ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 – Educação de Qualidade. Em 2010, considerando-se a população de 25 anos ou mais de idade no município - Nossa Senhora de Lourdes, 36,57% eram analfabetos, 30,99% tinham o ensino fundamental completo, 20,80% possuíam o ensino médio completo e 3,95%, 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).

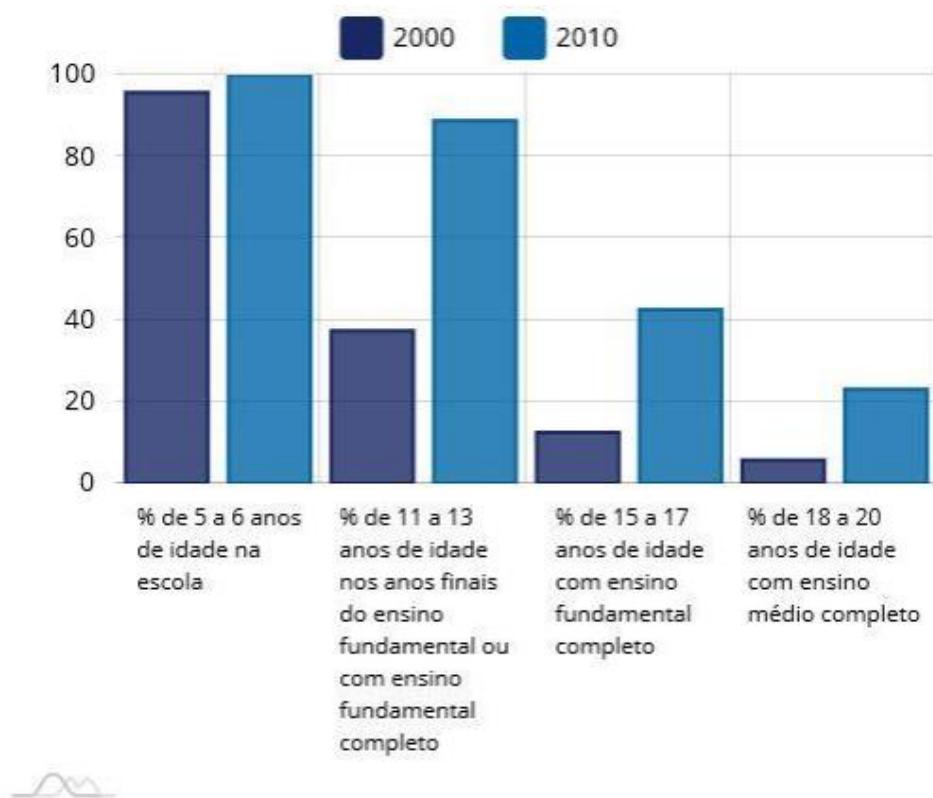


Figura 2 - Fluxo escolar por faixa etária no município – Nossa Senhora de Lourdes

Fonte: PNUD, IPEA e FJP (2013).

## 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 55,91

por mil nascidos vivos em 2000 para 33,60 por mil nascidos vivos em 2010. Na UF, essa taxa passou de 42,97 para 22,22 óbitos por mil nascidos vivos no mesmo período (PNUD, 2013).

## 2.6 RENDA

No tocante a renda per capita, o indicador que possibilita mensurar a riqueza produzida em um determinado território, podendo ser o país, unidade federativa, estado ou município é Produto Interno Bruto – PIB. O PIB é a soma de todos os bens e serviços finais produzidos dentro do território econômico de um país, independentemente da nacionalidade dos proprietários das unidades produtoras (IBGE, 2019). O PIB per capita para ano de 2019 no município foi de R\$ 10.757,98. 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\$ 216,07 em 2000, e de R\$ 261,29 em 2010. Ainda, o Índice de Gini, que mede a desigualdade de renda, no município passou de 0,49 em 2000, para 0,49 em 2010, indicando, portanto, houve continuidade na desigualdade de renda.

## 2.7 CLIMA

A área municipal possui tipo climático megatérmico semiárido, com temperatura média anual de 26,0°C, precipitação pluviométrica média no ano de 800,0mm e período chuvoso de março a agosto.

## 2.8 RELEVO, SOLO E VEGETAÇÃO

O relevo apresenta feições dissecadas dos tipos colina e tabular. Os solos são Litólicos Eutróficos, com vegetação de campos limpos, campos sujos, capoeira e caatinga (SERGIPE.SEPLANTEC/SUPES, 1997/2000).

No que se refere à geologia, predominam na área metassedimentos do Grupo Macururé, representados por micaxistas granatíferos com lentes de quartzito milonitizado, metagrauvacas e metarenitos finos. A estas rochas associam-se granítóides tipo Glória (granitos e granodioritos leucocráticos) e tipo Nossa Senhora de Lourdes (biotita granitos porfíriticos).

## 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
Japaratuba	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 Nossa Senhora de Lourdes localiza-se na bacia hidrográfica do Rio São Francisco.

### 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:

- Japaratuba Mirim e Siriri, afluentes do Rio Japaratuba;

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

Tabela 2 - Unidades de Planejamento

Com essa divisão de Unidades de Planejamento o município de Nossa Senhora de Lourdes está inserido na UP 1 – Baixo Rio São Francisco.

### 2.9.3 ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA

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

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

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

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

**Ambiente lótico** - todo o curso do Rio São Francisco (Baixo São Francisco), no estado de Sergipe, tem sua água classificada como doce. Os seus principais afluentes, localizados na mesorregião do sertão sergipano, têm suas águas classificadas como salobras e são susceptíveis à salinização. Já os afluentes localizados na mesorregião do leste sergipano passam a ser classificados como doce. É importante registrar o expressivo aumento da população da bacia. Se não houver melhoria significativa nos resultados das análises de indicadores de saneamento ambiental, deverá ocorrer um agravamento dos resultados de coliformes termotolerantes, oxigênio dissolvido, DBO, COT e nitrogênio total, nitrato, nitrito e amônia nos pontos de coleta próximos ou a jusante das sedes municipais. Também se destacam a presença de nitrogênio e fósforo, resultantes da exploração de áreas cada vez mais extensas com a agricultura irrigada.

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

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

Tratando-se de um rio federal, que neste trecho corta os estados de Alagoas e Sergipe, deve ser levado em consideração que as disponibilidades hídricas calculadas são compartilhadas entre os dois estados. Entretanto, a ordem de grandeza das descargas

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

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

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

#### **2.9.5 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS**

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

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

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

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

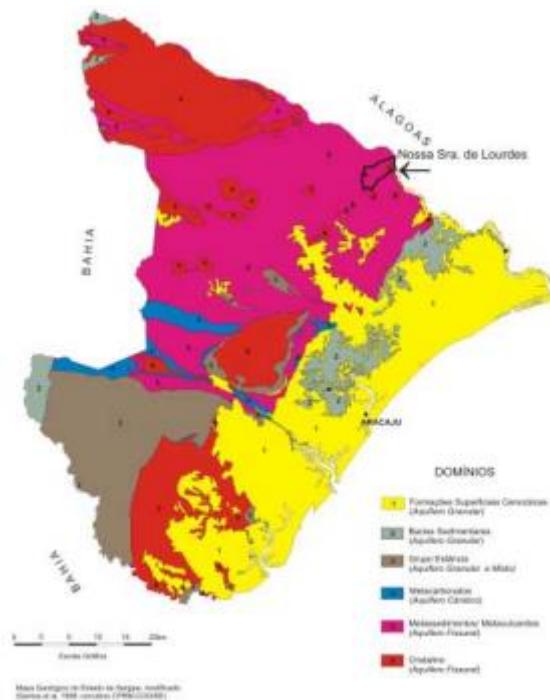


Figura 4 - Domínios Hidrogeológicos do Estado de Sergipe

Fonte: CPRM (2002).

Portanto, Nossa Senhora de Lourdes pode-se distinguir dois domínios hidrogeológicos: Metasedimentos/Metavulcanitos e Cristalino. O primeiro ocupando aproximadamente 80% do território municipal (CPRM, 2002).

#### 2.9.6 SÍNTSE DOS RESULTADOS

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

Bacia hidrográfica	Reservas		Potencialidade (x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /ano)	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)		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	<b>182.041</b>	<b>689.147</b>	<b>1.054.063</b>	<b>335.678</b>	<b>58.697</b>	<b>813.123</b>	<b>870.447</b>

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  $504,58 \times 10^6$  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 Japaratuba, Sergipe, Vaza Barris, Piauí e Real.

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

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

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.

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

## 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 Nossa Senhora de Lourdes.

Nº	LICENÇA	DATA DE EMISSÃO	VENCIMENTO	SITUAÇÃO DO LICENCIAMENTO
8/2015	SIAA DOS Povoados BARRO VERMELHO, CAJARANA E SERRA	19/01/2015	19/01/2020	REQUERIDA 2019/TEC/RLO-0262

Quadro 1 - Histórico das licenças ambientais de Nossa Senhora de Lourdes

### 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.

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

Quadro 2 - Programas ambientais e socioambientais informados pela DESO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Para fins de investimentos deverão ser consideradas neste planejamento:

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

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

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

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

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

Nossa Senhora de Lourdes 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 Nossa Senhora de Lourdes não possui Unidades de Conservação.

## 2.11 PARCELAMENTO

O município de Nossa Senhora de Lourdes não possui legislação específica sobre Parcelamento do Solo tampouco Plano Diretor.

## 2.12 USO E OCUPAÇÃO

Em Nossa Senhora de Lourdes não há legislação específica sobre Uso e Ocupação do Solo.

## 2.13 ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL

Nossa Senhora de Lourdes 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\$ 76.431,00 (x 1000).

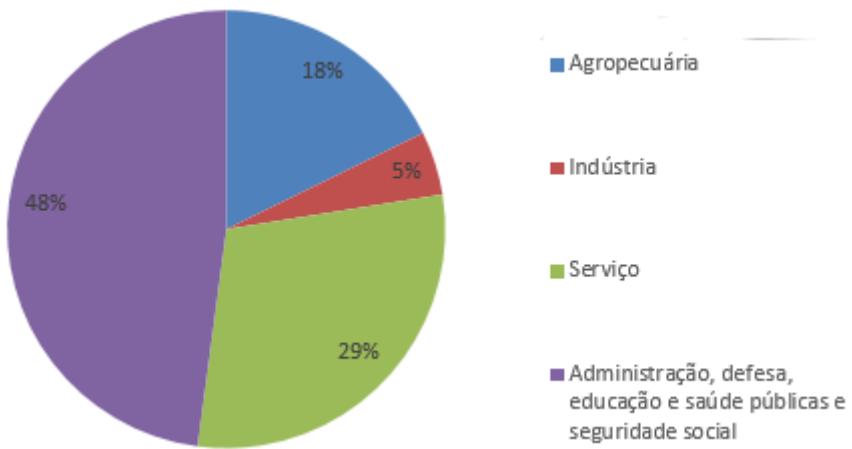


Figura 5 – Atividades Econômicas de Nossa Senhora de Lourdes

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>
Residencial	até 10		43,91	-
	11 a 20			9,82
	21 a 30			14,93
	31 a 50			20,93
	51 a 100			29,12
	>100			37,50
Residencial Social	até 10		21,96	-
	11 a 15			6,88
	16 a 20			7,85
	21 a 30			14,93

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

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

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

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

### 3 DIAGNÓSTICO

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

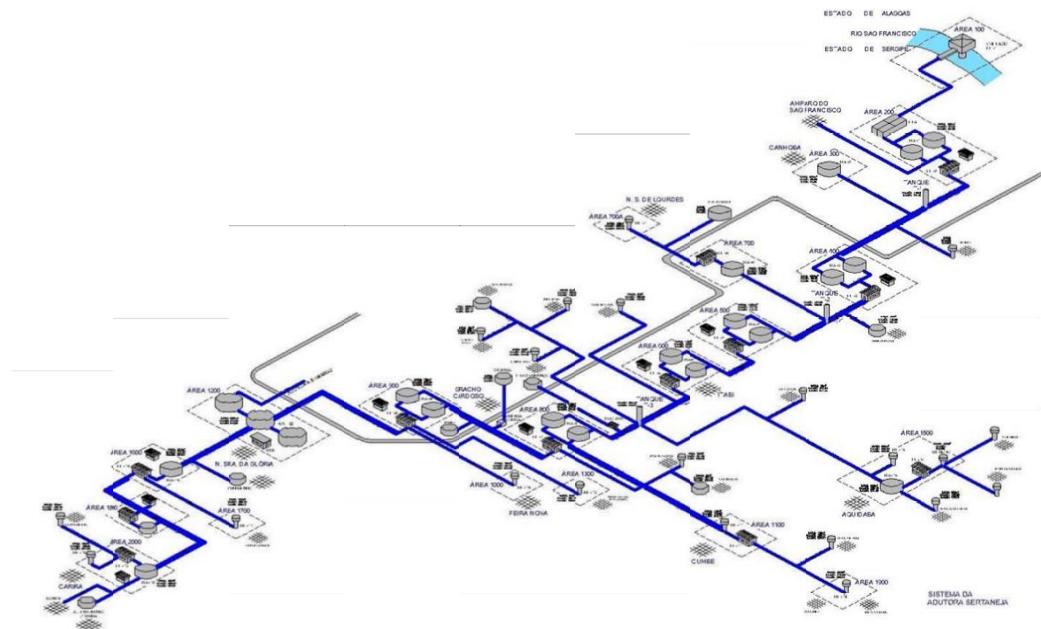
Nos itens a seguir estão apresentadas as descrições da situação da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Nossa Senhora de Lourdes.

#### 3.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

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

Nesse sentido, o município de Nossa Senhora de Lourdes faz parte do sistema Integrado Sertaneja. No esquema a seguir apresenta-se a configuração geral do Sistema Integrado da Adutora Sertaneja.



### 3.2.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL

#### Descrição Geral do Sistema de Abastecimento de Nossa Senhora de Lourdes

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

- 1<sup>a</sup> categoria: 70%;
- 2<sup>a</sup> categoria: 20%;
- 3<sup>a</sup> categoria: 10%.

As vias públicas da sede são pavimentadas em asfalto em 45 % da extensão, em 35 % em pavimento articulado e os restantes 20 % são não pavimentadas.

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

#### Sistema de abastecimento de água

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

###### - Características das obras civis

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

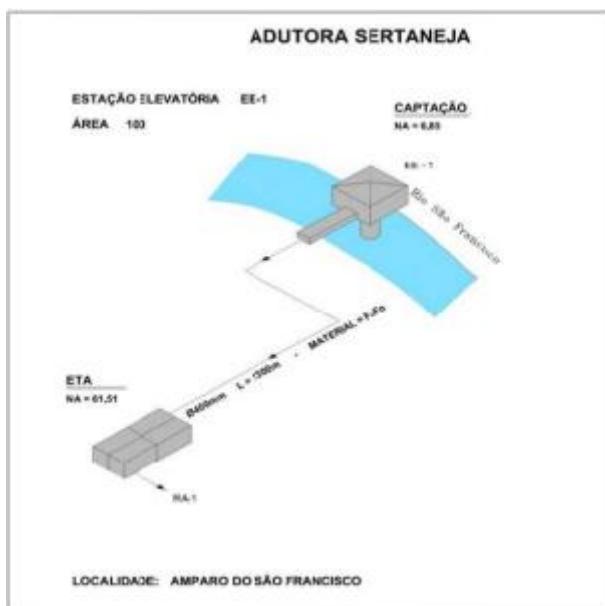




Figura 6 - Vistas gerais externas e interna da estação elevatória e externa da subestação elétrica

As características principais dos conjuntos elevatórios são apresentadas a seguir.

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

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

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

### • Unidades principais existentes

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

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

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

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



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

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



Reservatório de água de lavagem



Casa de Química



Vista geral da área da ETA



Subestação elétrica

- Reservatório apoiado circular de 250 m<sup>3</sup> para lavagem dos filtros, com cota de fundo de 41,43 m. O reservatório alimenta a Estação elevatória de lavagem dos filtros, dotada de três conjuntos elevatórios, sendo uma para rodízio e reserva.
- Reservatório apoiado retangular com capacidade de 350 m<sup>3</sup>, com cota de projeto de nível d'água máximo de 44,23 m e mínimo de 40,95 m. Esta unidade situa-se junto à Estação Elevatória EE-2 e à subestação, este reservatório alimenta a estação elevatória e, através de uma linha por gravidade, a rede de distribuição da sede municipal de Amparo de São Francisco.

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

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



Vistas externas e internas da estação elevatória e externa

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

### CONJUNTOS 1 / 2 / 3

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

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

### ÁREA 400 - Estação Elevatória EE-3

- **Características das obras civis**

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

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

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



Vista geral externa da Área 400 e dos reservatórios apoiados



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

### CONJUNTOS 1, 2 e 3

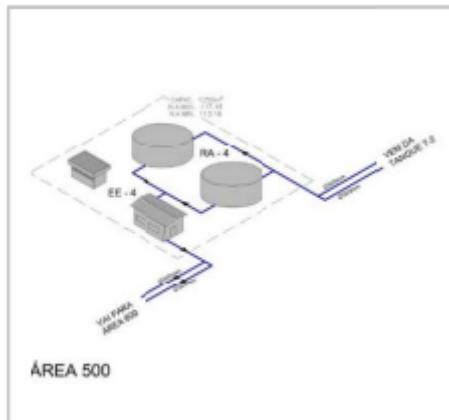
Marca	FB
Vazão	360 m <sup>3</sup> /h
Altura manométrica	176 mca
Motor	WEG
Potência	400 CV

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

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

- **Características das obras civis**

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



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

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



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

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

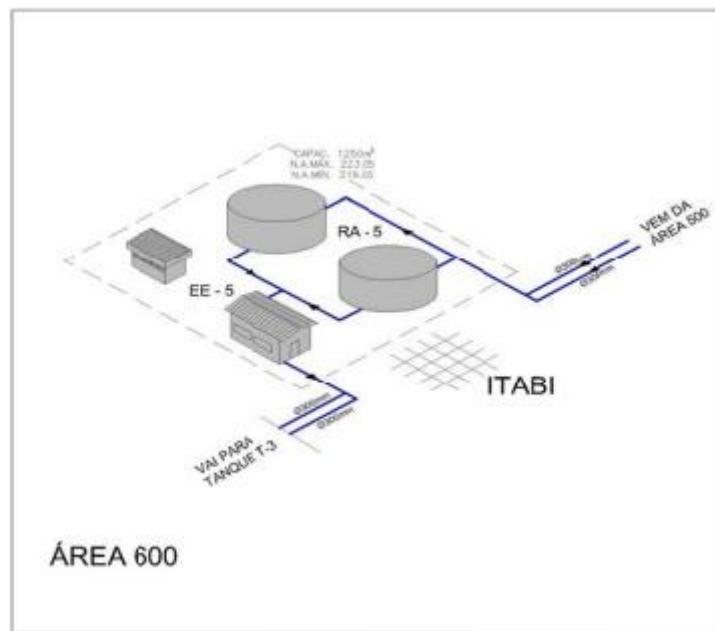
## ÁREA 600 - Estação Elevatória EE-5

- **Características das obras civis**

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

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

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





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



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

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

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

### CONJUNTOS 1/ 2/ 3

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

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

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

O sistema de abastecimento de água de **Nossa Senhora de Lourdes** é constituído de um reservatório apoiado com capacidade de 400 m<sup>3</sup>, um reservatório elevado de 230 m<sup>3</sup> e uma estação elevatória, que recalca do apoiado para o elevado.

O reservatório apoiado é abastecido através de uma adutora de 150 mm de diâmetro e 3.900 metros de extensão, a partir da Estação Elevatória EE-6 do Sistema Integrado da Adutora Sertaneja. O esquema geral de abastecimento da cidade é apresentado na ilustração a seguir.

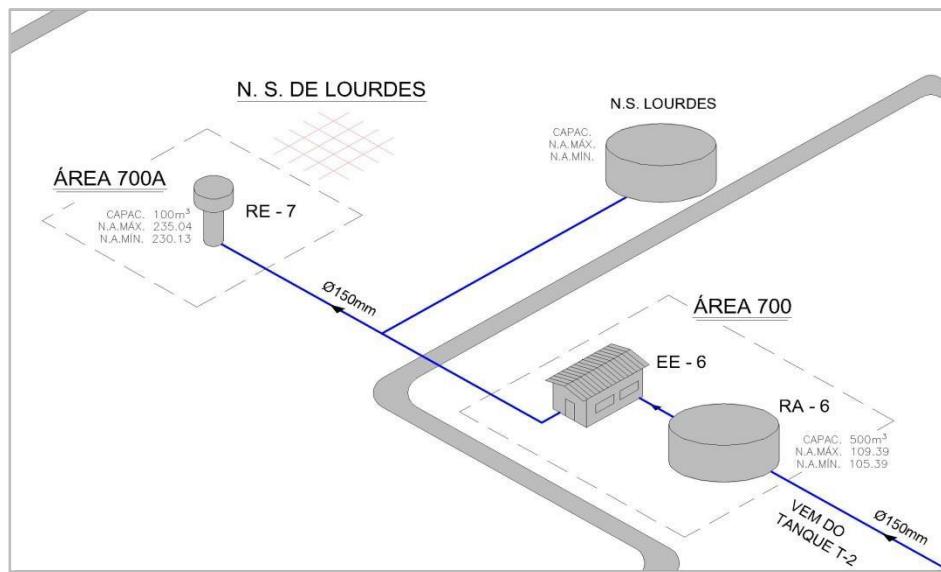


Figura 7 - SAA de Nossa Senhora de Lourdes

Apresentam-se a seguir as características gerais das unidades componentes do sistema de abastecimento de água.

### Reservatório apoiado

Capacidade	400 m <sup>3</sup>
Nível d'água máximo	227,80 m
Nível d'água mínimo	223,80 m
Cota do terreno	224,00 m

### Reservatório elevado

Capacidade	230 m <sup>3</sup>
Nível d'água máximo	235,04 m
Nível d'água mínimo	230,13 m
Cota do terreno	224,00 m
Diâmetro da cuba	15,40 m
Altura da cuba	4,90 m

Não estão disponíveis os dados dos conjuntos elevatórios que recalcam para o reservatório elevado.

### Rede de distribuição de água

Segundo o critério definido, serão necessários 6.187 metros de redes de distribuição para reforço ou substituição de redes existentes, com os seguintes diâmetros.

Diâmetro (mm)	Extensão (m)
50	5.038
75	333
100	251
150	250
200	167
250	148
<b>TOTAL</b>	<b>6.187</b>

### 3.2.2 DIAGNÓSTICO DAS UNIDADES EXISTENTES

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

vidro, operando com o processo de filtração direta ascendente, na mesma área em que está instalada a ETA atual.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Meses	Parâmetros Físico-Químicos - Média dos Resultados Mensais			Parâmetros Bacteriológicos - % de Amostras Dentro do Padrão	
	Turbidez (< 15 UNT) (2)	Cor Aparente (< 15 uH) (2)	Cloro Residual Livre (0,2 a 5,0 mg/L)	Coliformes Totais	E.coli
JAN	1,6	3,2	3,7	Ausência	Ausência
FEV	12,5	25,0	5,7	Ausência	Ausência
MAR	5,0	6,1	4,1	Ausência	Ausência
ABR	21,6	37,0	5,1	Ausência	Ausência
MAI	19,6	35,6	3,0	Ausência	Ausência
JUN	20,0	28,7	2,1	Ausência	Ausência
JUL	14,0	28,3	3,3	Ausência	Ausência
AGO	5,3	14,9	3,1	Ausência	Ausência
SET	3,8	13,1	3,6	Ausência	Ausência
OUT	6,4	11,3	4,5	Ausência	Ausência
NOV	3,0	7,3	2,7	Ausência	Ausência
DEZ	2,5	6,8	2,7	Ausência	Ausência

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

### 3.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

A cidade de Nossa Senhora de Lourdes não possui sistema de esgotamento sanitário.

## 4 OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

### 4.1 ÍNDICES DE ATENDIMENTO DO SAA E SES

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

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

Onde:

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

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

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

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

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

Admite-se para 2025, ano inicial de planejamento, a manutenção do mesmo nível de atendimento atual, ou seja, não haverá diminuição do nível de atendimento com o aumento de população inercial e, ainda, será acrescido o atendimento devido às obras da DESO em andamento ou já contratadas. Demais investimentos planejados pela DESO, ainda que já tenham contratos de financiamento celebrados, mas que não tenham obras em andamento ou já contratadas não foram considerados, sendo alocados na projeção de investimentos do projeto.

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

Município	Índice de Atendimento		Município	Índice de Atendimento	
	SAA	SES		SAA	SES
Amparo de São Francisco	98,0%	0,0%	Moita Bonita	98,0%	0,0%
Aquidabã	98,0%	0,0%	Monte Alegre de Sergipe	98,0%	0,0%
Aracaju	98,0%	78,6%	Muribeca	98,0%	0,0%
Arauá	98,0%	0,0%	Neópolis	98,0%	0,0%
Areia Branca	98,0%	0,0%	Nossa Senhora Aparecida	98,0%	0,0%
Barra dos Coqueiros	98,0%	64,8%	Nossa Senhora da Glória	98,0%	0,0%
Boquim	92,0%	0,0%	Nossa Senhora das Dores	98,0%	41,6%
Brejo Grande	98,0%	0,0%	Nossa Senhora de Lourdes	98,0%	0,0%
Campo do Brito	98,0%	0,0%	Nossa Senhora do Socorro	80,0%	61,1%
Canhoba	98,0%	0,0%	Pacatuba	98,0%	70,3%
Canindé de São Francisco	63,0%	27,8%	Pedra Mole	98,0%	0,0%
Capela	99,0%	0,0%	Pedrinhas	45,0%	0,0%
Carira	98,0%	0,0%	Pinhão	98,0%	0,0%
Carmópolis	100,0%	0,0%	Pirambu	99,0%	0,0%

Município	Índice de Atendimento		Município	Índice de Atendimento	
	SAA	SES		SAA	SES
Cedro de São João	98,0%	0,0%	Poço Redondo	95,0%	0,0%
Cristinápolis	98,0%	0,0%	Poço Verde	98,0%	0,0%
Cumbe	98,0%	0,0%	Porto da Folha	98,0%	0,0%
Divina Pastora	98,0%	0,0%	Propriá	98,0%	74,0%
Estância	98,0%	9,3%	Riachão do Dantas	98,0%	0,0%
Feira Nova	98,0%	0,0%	Riachuelo	98,0%	0,0%
Frei Paulo	98,0%	0,0%	Ribeirópolis	98,0%	0,0%
Gararu	98,0%	48,1%	Rosário do Catete	98,0%	0,0%
General Maynard	98,0%	0,0%	Salgado	98,0%	0,0%
Graccho Cardoso	98,0%	0,0%	Santa Luzia do Itanhy	55,0%	0,0%
Ilha das Flores	98,0%	83,3%	Santa Rosa de Lima	55,0%	0,0%
Indiaroba	98,0%	0,0%	Santana do São Francisco	98,0%	0,0%
Itabaiana	99,0%	55,5%	Santo Amaro das Brotas	98,0%	0,0%
Itabaianinha	98,0%	32,4%	São Cristóvão	98,0%	62,9%
Itabi	98,0%	64,8%	São Domingos	98,0%	0,0%
Itaporanga d'Ajuda	98,0%	0,0%	São Francisco	98,0%	51,8%
Japaratuba	98,0%	0,0%	São Miguel do Aleixo	98,0%	0,0%
Japoatã	98,0%	83,3%	Simão Dias	98,0%	0,0%
Lagarto	98,0%	76,8%	Siriri	98,0%	0,0%
Laranjeiras	72,0%	0,0%	Telha	98,0%	0,0%
Macambira	98,0%	0,0%	Tobias Barreto	98,0%	0,0%
Malhada dos Bois	98,0%	0,0%	Tomar do Geru	98,0%	0,0%
Malhador	98,0%	64,8%	Umbaúba	73,0%	0,0%
Maruim	98,0%	0,0%			

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

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

## 5 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA

### 5.1 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA DAS ÁREAS URBANAS

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

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

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

Pelo Método dos Componentes Demográficos, as projeções são desenvolvidas por grupos quinquenais de idade e sexo, denominados coortes<sup>1</sup>. Para cada coorte são consideradas: as **Taxas Globais de Fecundidade (TGF)** por mulheres em idade fértil, assim como as relações de sobrevivência por idade, as quais são computadas com base em modelo de **Tábua de Mortalidade** das Nações Unidas.

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

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

De posse das informações ajustadas, podem-se elaborar hipóteses sobre o comportamento futuro da fecundidade, mortalidade e fluxos migratórios. As projeções desenvolvidas pela aplicação do Método dos Componentes Demográficos sustentam-se 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.

---

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

- **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. Não houve projeção da população flutuante para o município de Nossa Senhora de Lourdes.

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
Arauá	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
Ilha 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 10 - Projeção da população residente total de municípios pertencentes ao Leste Sergipano; 2010 – 2065

Fonte: Censos Demográficos IBGE e modelo Evadan

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

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

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

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

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

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

Fonte: Censos Demográficos IBGE e modelo Evadan

## 5.2 PROJEÇÃO DE DOMICÍLIOS DOS Povoados

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

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

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

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

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

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

MUNICÍPIO	LOCALIDADE	ANO									
		2021	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060	
NOSSA SENHORA DE LOURDES	ADT. SERTANEJA POV ANGICO NSG	99	106	113	119	123	125	126	125	124	
NOSSA SENHORA DE LOURDES	POV BARRO VERMELHO	139	149	159	167	173	176	177	176	174	
NOSSA SENHORA DE LOURDES	POV CATINGUEIRA	55	59	63	66	68	70	70	70	69	
NOSSA SENHORA DE LOURDES	POV CORONHA	32	34	37	39	40	40	41	40	40	
NOSSA SENHORA DE LOURDES	POV LAGOAS	79	84	90	95	98	100	100	100	99	

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

## 6 DÉFICITS DO SAA

### 6.1 CRITÉRIOS DE CÁLCULO

#### 6.1.1 CONSUMO DE ÁGUA

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

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

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

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 Nossa Senhora de Lourdes o consumo de água é de 8,8m<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	65,0%	Moita Bonita	48,0%
Aquidabã	65,0%	Monte Alegre de Sergipe	65,0%
Aracaju	51,0%	Muribeca	51,0%
Arauá	51,0%	Neópolis	51,0%
Areia Branca	48,0%	Nossa Senhora Aparecida	65,0%
Barra dos Coqueiros	50,0%	Nossa Senhora da Glória	65,0%
Boquim	51,0%	Nossa Senhora das Dores	51,0%
Brejo Grande	51,0%	Nossa Senhora de Lourdes	65,0%
Campo do Brito	48,0%	Nossa Senhora do Socorro	60,0%
Canhoba	65,0%	Pacatuba	51,0%
Canindé de São Francisco	65,0%	Pedra Mole	65,0%
Capela	54,0%	Pedrinhas	51,0%
Carira	65,0%	Pinhão	65,0%
Carmópolis	50,0%	Pirambu	51,0%
Cedro de São João	51,0%	Poço Redondo	65,0%
Cristinápolis	51,0%	Poço Verde	51,0%
Cumbe	65,0%	Porto da Folha	65,0%
Divina Pastora	48,0%	Propriá	51,0%
Estância	59,0%	Riachão do Dantas	51,0%
Feira Nova	65,0%	Riachuelo	48,0%
Frei Paulo	65,0%	Ribeirópolis	48,0%
Gararu	65,0%	Rosário do Catete	48,0%
General Maynard	48,0%	Salgado	51,0%
Graccho Cardoso	65,0%	Santa Luzia do Itanhy	51,0%
Ilha das Flores	51,0%	Santa Rosa de Lima	51,0%
Indiaroba	51,0%	Santana do São Francisco	51,0%
Itabaiana	48,0%	Santo Amaro das Brotas	48,0%
Itabaianinha	51,0%	São Cristóvão	50,0%
Itabi	65,0%	São Domingos	48,0%
Itaporanga d'Ajuda	51,0%	São Francisco	51,0%
Japaratuba	51,0%	São Miguel do Aleixo	65,0%
Japoatã	51,0%	Simão Dias	51,0%
Lagarto	60,0%	Siriri	51,0%
Laranjeiras	48,0%	Telha	51,0%
Macambira	48,0%	Tobias Barreto	51,0%
Malhada dos Bois	51,0%	Tomar do Geru	51,0%
Malhador	48,0%	Umbaúba	51,0%
Maruim	48,0%		

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

Nesse sentido, considera-se que o Índice de perda total na distribuição de água para o município Nossa Senhora de Lourdes é de 65%.

#### 6.1.4 HIDROMETRAÇÃO

Segundo dados do SNIS, o índice de hidrometração em Nossa Senhora de Lourdes é de 99,5%.

### 6.1.5 ATENDIMENTO À POPULAÇÃO FLUTUANTE

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

Em Nossa Senhora de Lourdes a população flutuante é nula.

### 6.1.6 COEFICIENTES UTILIZADOS NO DIMENSIONAMENTO DAS DEMANDAS

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

- Coeficiente relativo ao Dia de Maior Consumo: 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 Nossa Senhora de Lourdes 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 (m <sup>3</sup> /econxmês) - cobertura	Consumo Per Economia (m <sup>3</sup> /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	6.632	3.718	2.914	0	1.345	0	8,3	8,8	98,0%	13,29	15,94	23,91	8,00%	17,33
5	6.751	3.834	2.917	0	1.439	0	8,3	8,8	98,8%	12,02	14,42	21,63	6,50%	15,42
10	6.888	3.964	2.924	0	1.540	0	8,3	8,8	99,0%	11,33	13,60	20,40	5,00%	14,32
15	6.977	4.033	2.944	0	1.604	0	8,3	8,8	99,0%	11,80	14,16	21,24	5,00%	14,91
20	7.014	4.051	2.963	0	1.636	0	8,3	8,8	99,0%	12,04	14,45	21,67	5,00%	15,21
25	7.002	4.036	2.966	0	1.646	0	8,3	8,8	99,0%	12,12	14,54	21,82	5,00%	15,31
30	6.946	3.995	2.951	0	1.640	0	8,3	8,8	99,0%	12,07	14,48	21,72	5,00%	15,24
35	6.844	3.927	2.918	0	1.618	0	8,3	8,8	99,0%	11,91	14,29	21,43	5,00%	15,04

Tabela 14 - Demanda de Água para Nossa Senhora de Lourdes

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

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

#### Demandas de água no período de estudo e necessidades de reservação

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

Ano Concessão	Ano	Demanda de água Máxima Diária		Volume de reservação requerido (m <sup>3</sup> )	Volume de reservação existente (m <sup>3</sup> )	Saldo de reservação (m <sup>3</sup> )
		L/s	m <sup>3</sup> /dia			
1	2025	15,94	1.377	459	630	171
2	2026	15,45	1.335	445	630	185
3	2027	15,04	1.299	433	630	197
4	2028	14,69	1.269	423	630	207
5	2029	14,42	1.246	415	630	215
6	2030	14,18	1.225	408	630	222
7	2031	13,90	1.201	400	630	230
8	2032	13,65	1.179	393	630	237
9	2033	13,42	1.160	387	630	243
10	2034	13,60	1.175	392	630	238
11	2035	13,78	1.190	397	630	233
12	2036	13,87	1.199	400	630	230
13	2037	13,97	1.207	402	630	228
14	2038	14,06	1.215	405	630	225
15	2039	14,16	1.223	408	630	222
16	2040	14,26	1.232	411	630	219
17	2041	14,30	1.236	412	630	218
18	2042	14,35	1.240	413	630	217
19	2043	14,40	1.244	415	630	215
20	2044	14,45	1.248	416	630	214
21	2045	14,50	1.252	417	630	213
22	2046	14,51	1.254	418	630	212
23	2047	14,51	1.254	418	630	212
24	2048	14,53	1.255	418	630	212
25	2049	14,54	1.257	419	630	211
26	2050	14,54	1.257	419	630	211
27	2051	14,53	1.255	418	630	212
28	2052	14,51	1.254	418	630	212
29	2053	14,50	1.252	417	630	213
30	2054	14,48	1.251	417	630	213
31	2055	14,46	1.250	417	630	213
32	2056	14,42	1.246	415	630	215
33	2057	14,38	1.243	414	630	216
34	2058	14,34	1.239	413	630	217
35	2059	14,29	1.234	411	630	219

Tabela 15 - Demandas de Água e Volumes de Reservação Requeridos

Portanto, não há necessidade de ampliação do volume de reserva em Nossa Senhora de Lourdes.

## 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 Nossa Senhora de Lourdes 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 Nossa Senhora de Lourdes.

Ano Concessão	Consumo de Água (l/s)	Projeção da Contribuição de Esgoto - cobertura					
		Índice de Coleta de Esgoto	Índice de Tratamento de Esgoto Coletado	Vazão Média Coletada (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão Tratada (l/s)
1	4,52	0,0%	0,0%	0,0	0,0	0,00	0,00
5	6,30	40,0%	100,0%	2,5	0,8	3,29	3,29
10	8,39	90,0%	100,0%	6,6	2,0	8,61	8,61

Ano Concessão	Consumo de Água (l/s)	Projeção da Contribuição de Esgoto - cobertura				Contribuição de Esgoto	
		Índice de Coleta de Esgoto	Índice de Tratamento de Esgoto Coletado	Vazão Média Coletada (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão Tratada (l/s)
15	8,79	90,0%	100,0%	6,9	2,1	8,99	8,99
20	9,00	90,0%	100,0%	7,1	2,1	9,17	9,17
25	9,08	90,0%	100,0%	7,1	2,1	9,27	9,27
30	9,06	90,0%	100,0%	7,1	2,1	9,27	9,27
35	8,96	90,0%	100,0%	7,1	2,1	9,17	9,17

Tabela 16 – Contribuição de Esgoto para Nossa Senhora de Lourdes

Em função da inexistência de SES, o déficit de tratamento total é de 9,17 L/s.

## 8 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA

Os programas e as ações propostos para a prestação dos serviços de abastecimento de água no município de Nossa Senhora de Lourdes visam 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 Nossa Senhora de Lourdes 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 Nossa Senhora de Lourdes, s/n, de 01 de janeiro de 2014. Além destas, o presente capítulo foi amparado: (i) no Diagnóstico da infraestrutura existente; (ii) no Anteprojeto de Engenharia; (iii) na análise de estudos e projetos previstos para o município; e (iv) em planos e políticas afetos ao tema.

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

Prazo	Período	Duração
Curto	2025 - 2030	6 anos
Médio	2031 - 2042	12 anos
Longo	2043 - 2059	17 anos

Tabela 17 - Prazos das Ações Propostas

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

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

## 8.2 RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES

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

Na Tabela 18 se apresentam os quantitativos previstos das obras complementares do SAA em Nossa Senhora de Lourdes.

Item	Quantidade
Instalação de Novos Hidrômetros (unid.)	7
Substituição periódica dos hidrômetros (unid.)	8995
Substituição da rede existente (m)	1650
Construção de rede incremental (m)	4242
Execução de novas ligações prediais (unid.)	339

Tabela 18 - Relação de Obras Complementares - SAA

## 9 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES

Os programas, projetos e as ações propostos para a prestação do serviço de esgotamento sanitário no município de Nossa Senhora de Lourdes 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 Nossa Senhora de Lourdes 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 Nossa Senhora de Lourdes, s/n, de 01 de janeiro de 2014. Além destas, o presente capítulo foi amparado: (i) no Diagnóstico da infraestrutura existente; (ii) no Anteprojeto de Engenharia; (iii) na análise de estudos e projetos previstos para o município; e (iv) em planos e políticas afetos ao tema.

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

Prazo	Período	Duração
Curto	2025 - 2030	6 anos
Médio	2031 - 2042	12 anos
Longo	2043 - 2059	17 anos

Tabela 19 - Prazos das Ações Propostas

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

#### Descrição Geral

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

- 1<sup>a</sup> categoria: 70%;
- 2<sup>a</sup> categoria: 20%;
- 3<sup>a</sup> categoria: 10%.

A área de estudo foi dividida em 04 (quatro) sub-bacias, com 04 (quatro) estações elevatórias e respectivos emissários, que encaminham seus efluentes coletados até a estação de tratamento localizada na região leste da sede municipal.

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

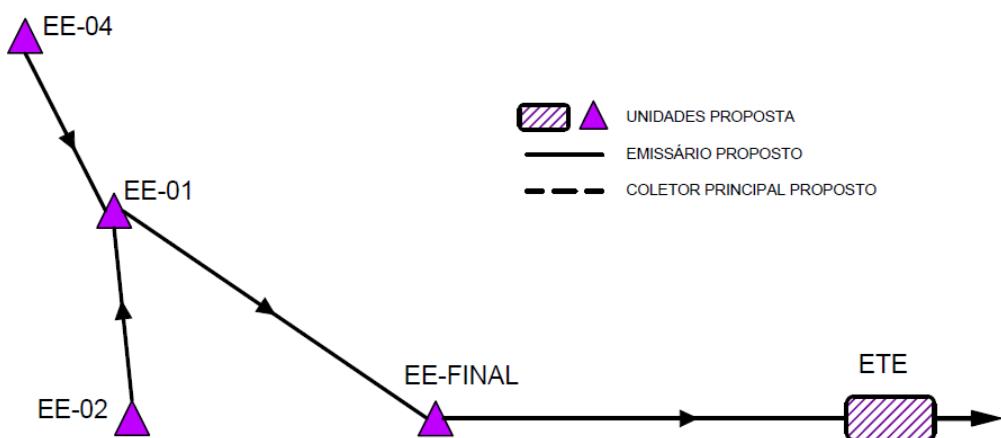


Figura 8 - Sistema de interligação das elevatórias

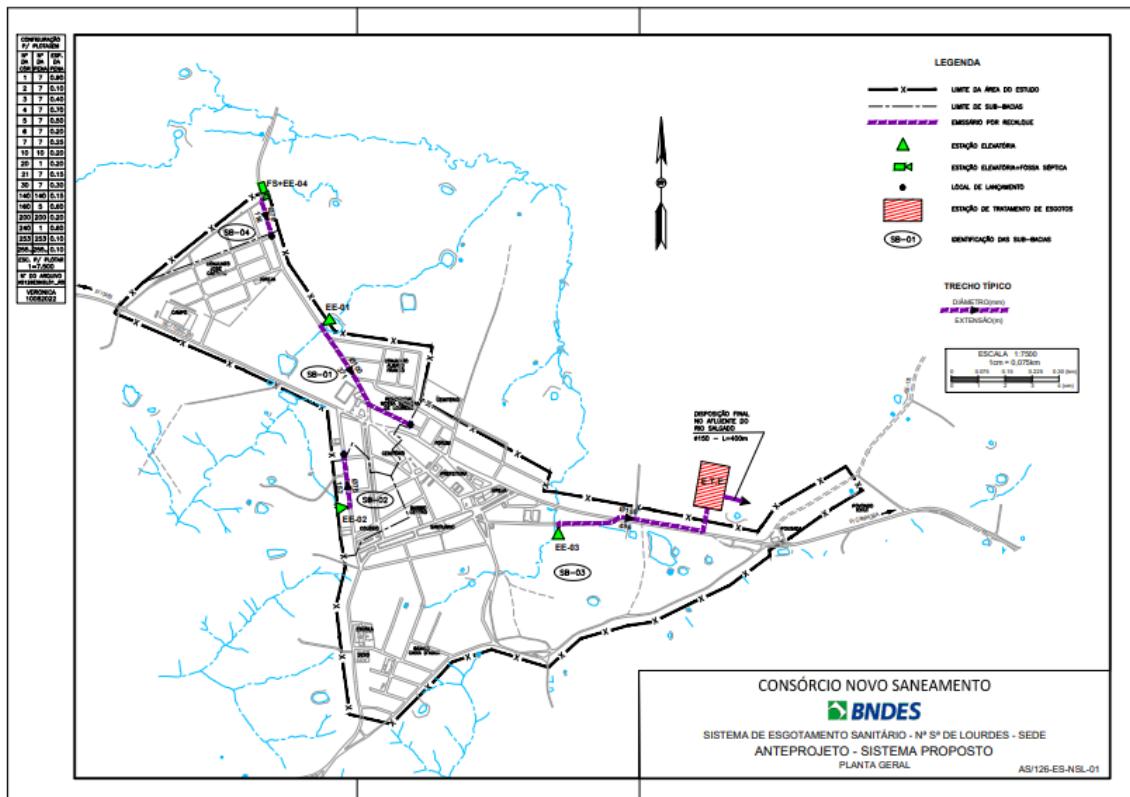
Na Tabela a seguir é possível verificar a população total/esgotável e vazões dos próximos anos.

Ano	População (hab.)		Vazões Domésticas (L/s)			Vazão de infiltração (L/s)	Vazões Total (L/s)		
	Total	Esgotável	Qméd	Qmd	Qmh		Qméd	Qmd	Qmh
1	6632	5969	0	0	0	0	0	0	0
2	6662	5996	0,83	1,00	1,50	0,19	1,02	1,19	1,69
3	6692	6023	1,76	2,11	3,16	0,41	2,16	2,51	3,56
4	6721	6049	2,74	3,29	4,93	0,63	3,37	3,92	5,56
5	6751	6076	3,84	4,61	6,91	0,89	4,72	5,49	7,79
6	6781	6103	4,97	5,97	8,95	1,15	6,12	7,11	10,10
7	6807	6126	6,11	7,33	10,99	1,41	7,52	8,74	12,40
8	6834	6151	7,29	8,75	13,12	1,68	8,97	10,43	14,80
9	6861	6175	8,61	10,33	15,50	1,99	10,60	12,32	17,49
10	6888	6199	8,70	10,45	15,67	2,01	10,71	12,45	17,68
11	6915	6224	8,80	10,56	15,84	2,03	10,83	12,59	17,87
12	6930	6237	8,89	10,67	16,01	2,05	10,94	12,72	18,06
13	6946	6251	8,89	10,67	16,01	2,05	10,94	12,72	18,06
14	6962	6266	8,99	10,78	16,17	2,07	11,06	12,86	18,25
15	6977	6279	9,08	10,90	16,34	2,10	11,17	12,99	18,44
16	6993	6294	9,08	10,90	16,34	2,10	11,17	12,99	18,44

Ano	População (hab.)		Vazões Domésticas (L/s)			Vazão de infiltração (L/s)	Vazões Total (L/s)		
	Total	Esgotável	Qméd	Qmd	Qmh		Qméd	Qmd	Qmh
17	6998	6298	9,17	11,01	16,51	2,12	11,29	13,12	18,63
18	7003	6303	9,17	11,01	16,51	2,12	11,29	13,12	18,63
19	7009	6308	9,17	11,01	16,51	2,12	11,29	13,12	18,63
20	7014	6313	9,27	11,12	16,68	2,14	11,40	13,26	18,82
21	7019	6317	9,27	11,12	16,68	2,14	11,40	13,26	18,82
22	7015	6314	9,27	11,12	16,68	2,14	11,40	13,26	18,82
23	7011	6310	9,27	11,12	16,68	2,14	11,40	13,26	18,82
24	7006	6305	9,27	11,12	16,68	2,14	11,40	13,26	18,82
25	7002	6302	9,27	11,12	16,68	2,14	11,40	13,26	18,82
26	6998	6298	9,27	11,12	16,68	2,14	11,40	13,26	18,82
27	6985	6287	9,27	11,12	16,68	2,14	11,40	13,26	18,82
28	6972	6275	9,27	11,12	16,68	2,14	11,40	13,26	18,82
29	6959	6263	9,27	11,12	16,68	2,14	11,40	13,26	18,82
30	6946	6251	9,27	11,12	16,68	2,14	11,40	13,26	18,82
31	6933	6240	9,27	11,12	16,68	2,14	11,40	13,26	18,82
32	6911	6220	9,17	11,01	16,51	2,12	11,29	13,12	18,63
33	6889	6200	9,17	11,01	16,51	2,12	11,29	13,12	18,63
34	6867	6180	9,17	11,01	16,51	2,12	11,29	13,12	18,63
35	6844	6160	9,08	10,90	16,34	2,10	11,17	12,99	18,44

Tabela 20 - População Total/Esgotável e Vazões

O desenho nº AS/126-ES-NSL-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 afluente do Rio Salgado.



### 9.1.1 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES

Nossa Senhora de Lourdes não possui estação de tratamento de esgoto.

### 9.2 RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES

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

Na Tabela 21 se apresentam os quantitativos previstos das obras complementares do SES de Nossa Senhora de Lourdes.

Item	Quantidade
Construção de rede incremental (m)	13.109
Execução de novas ligações prediais (unid.)	1.483

Tabela 21 - Relação de Obras Complementares - SES

## 10 INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS

### 10.1 CAPEX

#### 10.1.1 CRITÉRIOS E DIRETRIZES GERAIS

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

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

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

- Bom 10%;

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

- Para a reforma das obras foi considera 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 22 - Produtos Químicos – SAA

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

Tabela 23 - Produtos Químicos - SES

### 10.2.2 ENERGIA ELÉTRICA

A empresa concessionária de energia local é a ENERGISA SERGIPE.

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

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

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

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

#### 10.2.3 TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO DE LODO

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

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

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

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

#### 10.2.4 GESTÃO E RECURSOS HUMANOS

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

Baseado nesta premissa, foram estabelecidas a quantidade de pessoal e respectivos salários, encargos sociais e benefícios da equipe necessária, dividida por áreas da empresa: administração, operação e gestão comercial, cabendo observar que os custos unitários são baseados em dados 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

CARGO	QTDE	SALÁRIO (R\$)	ENC SOCIAIS (R\$)	TOTAL (R\$)
Coordenador de TI	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Assistente TI	3	5.000,00	4.795,50	9.795,50
Médico do Trabalho	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Enfermeiro	5	3.500,00	3.476,85	6.976,85
Assistente de Comunicação	1	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Coordenador Assistência Social	1	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Assistente social	5	3.000,00	3.037,30	6.037,30
Estagiários de assistência social	5	1.000,00	0,00	1.000,00
Gerente Comercial	1	20.000,00	17.982,00	37.982,00
Coordenador Atendimento	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Coordenador Faturamento	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Coordenador Comercial de Campo	5	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Gerente de Operações	1	20.000,00	17.982,00	37.982,00
Coordenador Água	2	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Supervisor ETAS	6	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Supervisor Redes água	5	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Coordenador Esgoto	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Supervisor ETES	5	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Supervisor Redes esgoto	5	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Gerente Manutenção	2	20.000,00	17.982,00	37.982,00
Coordenador Manutenção	6	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Gerente Administrativo Financeiro	1	20.000,00	17.982,00	37.982,00
Coordenador Suprimentos	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Comprador	3	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Coordenador Recursos Humanos	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Auxiliar de Rec. Humanos	4	3.500,00	3.476,85	6.976,85
Psicólogo	1	3.500,00	3.476,85	6.976,85
Coordenador Financeiro	1	15.000,00	13.586,50	28.586,50
Auxiliar Financeiro	4	3.500,00	3.476,85	6.976,85
Coordenador Administrativo	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Auxiliar administrativo	4	2.500,00	2.597,75	5.097,75
Almoxarife	3	2.500,00	2.597,75	5.097,75
Auxiliar almoxarife	3	1.500,00	1.718,65	3.218,65
Faxineiro	5	2.000,00	2.158,20	4.158,20
Motorista	5	1.500,00	1.718,65	3.218,65
Porteiro	5	2.000,00	2.158,20	4.158,20
Vigia	5	2.000,00	2.158,20	4.158,20
Gerente de Engenharia	1	20.000,00	17.982,00	37.982,00
Coordenador de Engenharia	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Engenheiro de campo	3	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Coordenador Obras Novas	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Engenheiro de campo	3	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Coordenador Reformas	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Engenheiro de campo	3	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Total escritório	135			

Tabela 24 - Salários de acordo com funções

### Operação e Manutenção

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

- *Sistema de Abastecimento de Água*

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

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

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

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

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

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

- *Sistema de Esgotamento de Esgoto*

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

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

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

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

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

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

o *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 31 - 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
<b>Monitor</b>	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>				
<b>Agente comercial</b>	61	1.500,00	1.718,65	3.218,65
<b>Agente comercial telefone</b>	31	1.500,00	1.718,65	3.218,65
<b>EQUIPE VOLANTE</b>				
Equipe Volante para supervisão do abastecimento de água				
Técnico em hidráulica	13	2.250,00	2.377,98	4.627,98
<b>TOTAL GESTÃO COMERCIAL</b>	798			

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

## Despesas Administrativas

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

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

○ *Veículos e equipamentos para administração e operação*

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

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

## Custos Diversos

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

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

### Uniformes, EPIs e ferramentas individuais

<b>UNIFORMES E EPIS</b>	<b>POR PESSOA ANO</b>	<b>500</b>
<b>FERRAMENTAS INDIVIDUAIS</b>	<b>POR PESSOA ANO</b>	<b>1000,00</b>

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

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

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

### Parametrização dos Recursos Humanos

Da forma proposta, ter-se-á:

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

### Seguros e Garantias

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

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

Tabela 37 - Parâmetros dos custos

### **10.3 RESULTADOS**

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

<b>Estruturas</b>	<b>Valor (Mil R\$)</b>
Ligaçāo Predial	268
Total rede substituição	438
Total rede incremental	1.362
Captação Superficial	0
Captação Subterrânea	0
EEAB	0
Adutora Bruta	0
EEAT	0
Adutora Tratada	0
ETA	0
Reservação	0
Hidrometração complementação do parque	1
Hidrometração substituição	1.534
Projetos	28
Aquisição de Áreas	0
Ambiental	1
Telemetria e Automação	0
Programa de perdas - DMC	0
Reformas	2.006
Reinvestimento	2.487
<b>Total CAPEX SAA</b>	<b>8.125</b>
Produtos Químicos	286
Transporte Lodo	50
Energia Elétrica	9.691
Recursos Humanos	6.284
Seguro	816
<b>Total OPEX SAA</b>	<b>17.127</b>

Tabela 38 - Custos de Capex e Opex do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Nossa Senhora de Lourdes

<b>SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b>	<b>Estruturas</b>	<b>Valor (Mil R\$)</b>
Ligação	2.256	
Rede Coletora	5.448	
EEE	814	
Linha de Recalque	0	
Linha de Gravidade	134	
ETE	8.423	
Tratamento de lodo	0	
Emissário	0	
Projetos	734	
Aquisição de Áreas	584	
Ambiental	148	
Telemetria e Automação	462	
Reformas	0	
Reinvestimento	3.668	
<b>Total CAPEX SES</b>	<b>22.669</b>	
Produtos Químicos	1.039	
Transporte Lodo	622	
Energia Elétrica	1.378	
USI	0	
Recursos Humanos	5.929	
Ambiental	0	
Seguro	448	
Aluguel	0	
Miscelâneas	0	
<b>Total OPEX SES</b>	<b>9.416</b>	

Tabela 39 - Custos de Capex e OpeX do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Nossa Senhora de Lourdes

<b>Ano</b>	<b>Custo (Mil R\$)</b>
1	696
2 a 5	4.398
6 a 10	3.822
11 a 15	3.382
16 a 20	3.299
21 a 25	3.236
26 a 30	3.214
31 a 35	3.207
<b>Total</b>	<b>25.252</b>

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

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

Ano	Custo (Mil R\$)
1	580
2 a 5	14.584
6 a 10	5.442
11 a 15	2.343
16 a 20	2.309
21 a 25	2.273
26 a 30	2.279
31 a 35	2.274
<b>Total</b>	<b>32.085</b>

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