

Apêndice 45

Relatório de Insumos para a Elaboração de Planos Regionais de Saneamento Básico (PRSB) Município de Nossa Senhora das Dores

ÍNDICE

PLANEJAMENTO DO MUNICÍPIO DE NOSSA SENHORA DAS DORES	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	9
2.9.1 DIVISÃO HIDROGRÁFICA EXISTENTE	9
2.9.2 UNIDADES DE PLANEJAMENTO – UP	10
2.9.3 ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D’ÁGUA	11
2.9.4 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	14
2.9.5 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	16
2.9.6 SÍNTESE DOS RESULTADOS	17
2.9.7 ANÁLISE DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS	19
2.10 ASPECTOS AMBIENTAIS	20
2.10.1 REGULARIDADE AMBIENTAL	20
2.10.2 LICENÇAS AMBIENTAIS VIGENTES	20
2.10.3 OUTORGAS DE RECURSOS HÍDRICOS	21
2.10.4 PROGRAMA SOCIOAMBIENTAIS	21
2.10.4.1 ANÁLISE DOS PROGRAMAS E POLÍTICAS SOCIOAMBIENTAIS DA EMPRESA	21
2.10.4.2 AVALIAÇÃO DA GESTÃO DO TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	22
2.10.4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS E PASSIVOS SOCIOAMBIENTAIS EXISTENTES E POTENCIAIS	22
2.10.4.4 PONTOS CRÍTICOS E RECOMENDAÇÕES DE AJUSTE À ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS	23

2.10.4.5	INDICAÇÃO DE ADOÇÃO DE MECANISMOS DE MITIGAÇÃO DOS RISCOS SOCIOAMBIENTAIS QUE ASSEGUREM A SUSTENTABILIDADE E CONTINUIDADE DAS OPERAÇÕES	23
2.10.5	INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	24
2.10.6	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	24
2.11	PARCELAMENTO	25
2.12	USO E OCUPAÇÃO	25
2.13	ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL	26
2.14	ATIVIDADES E VOCAÇÕES ECONÔMICAS	26
2.15	REGULAÇÃO E TARIFAÇÃO	27
3	DIAGNÓSTICO	28
3.1	SITUAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	28
3.2	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	28
3.2.1	CARACTERIZAÇÃO GERAL	29
3.2.2	AVALIAÇÃO DAS UNIDADES EXISTENTES	31
3.2.3	MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA	34
3.3	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	35
3.3.1	CARACTERIZAÇÃO GERAL	35
3.3.2	MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES	38
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	44
6.1	CRITÉRIOS DE CÁLCULO	44
6.1.1	CONSUMO DE ÁGUA	44
6.1.2	DEMANDA DE ÁGUA	44
6.1.3	PERDAS FÍSICAS E COMERCIAIS	45
6.1.4	HIDROMETRAÇÃO	46
6.1.5	ATENDIMENTO À POPULAÇÃO FLUTUANTE	46
6.1.6	COEFICIENTES UTILIZADOS NO DIMENSIONAMENTO DAS DEMANDAS	46
6.1.7	METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO	47
6.2	RESULTADO DA DEMANDA	47

6.3	CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO E RESERVAÇÃO DE ÁGUA	49
7	DÉFICITS DO SES	56
7.1	CRITÉRIOS DE CÁLCULO	56
7.2	METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO	56
7.3	CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO DE ESGOTO	56
8	PROGRAMAS, PROJETO E AÇÕES PARA O SAA	57
8.1	RELAÇÃO DE OBRAS DE AMPLIAÇÃO E DE MELHORIA DO SISTEMA EXISTENTE	57
8.2	RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES	60
9	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES	62
9.1	RELAÇÃO DE OBRAS DE AMPLIAÇÃO E DE MELHORIA DO SISTEMA EXISTENTE	63
9.2	RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES	65
10	INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS	66
10.1	CAPEX	66
10.1.1	CRITÉRIOS E DIRETRIZES GERAIS	66
10.1.2	CRITÉRIOS E DIRETRIZES ESPECÍFICOS	67
10.2	OPEX	68
10.2.1	PRODUTOS QUÍMICOS	68
10.2.2	ENERGIA ELÉTRICA	68
10.2.3	TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO DE LODO	69
10.2.4	GESTÃO E RECURSOS HUMANOS	69
10.3	RESULTADOS	76

PLANEJAMENTO DO MUNICÍPIO DE NOSSA SENHORA DAS DORES

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 das Dores está localizado na mesorregião do Agreste Sergipano, a 72,5 quilômetros da capital Aracaju, tendo sua fundação oficializada em 23 de outubro de 1920. De acordo com IBGE, o território de Nossa Senhora das Dores compreende uma área total de 483,350 km², a altitude média da sede, em relação ao nível do mar, é de 200 metros. A Sede está localizada nas coordenadas 10° 29' 27" latitude sul e 37° 11' 34" longitude oeste, tendo como limites, os municípios de Feira Nova, São Miguel do Aleixo, Ribeirópolis, Moita Bonita, Santa Rosa de Lima, Divina Pastora, Siriri, Capela e Cumbe. Na figura a seguir é apresentada a localização e limites do município.

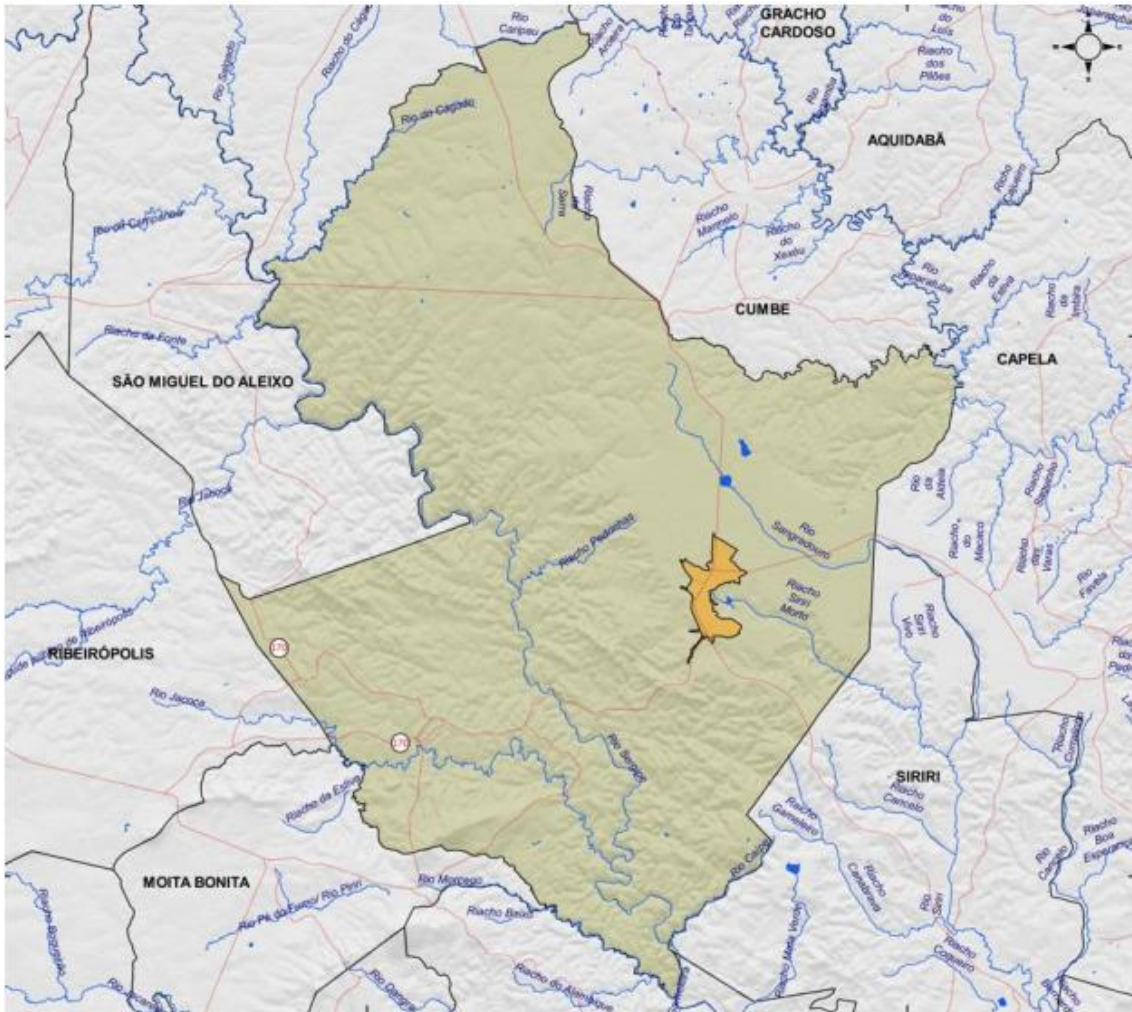


Figura 1 - Localização e inserção regional do município – Nossa Senhora das Dores

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 26.957 habitantes, com densidade demográfica de 55,9 hab./km². De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Urbano do Programa das Nações Unidas (PNUD), entre 2013 e 2017 o município apresentou um aumento de 3,04% 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

0,441 e para o ano de 2010 foi de 0,600, representado em termos relativos uma taxa de crescimento de 36,05% e enquadrado na faixa de classificação “Médio”.

2.4 EDUCAÇÃO

O IDHM Educação é composto por cinco indicadores. Quatro deles se referem ao fluxo escolar de crianças e jovens, buscando medir até que ponto estão frequentando a escola na série adequada à sua idade. O quinto indicador refere-se à escolaridade da população adulta. A dimensão Educação, além de ser uma das três dimensões do IDHM, faz referência ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 – Educação de Qualidade. Em 2010, considerando-se a população de 25 anos ou mais de idade no município - Nossa Senhora das Dores, 36,30% eram analfabetos, 28,47% tinham o ensino fundamental completo, 16,48% possuíam o ensino médio completo e 4,52%, 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).

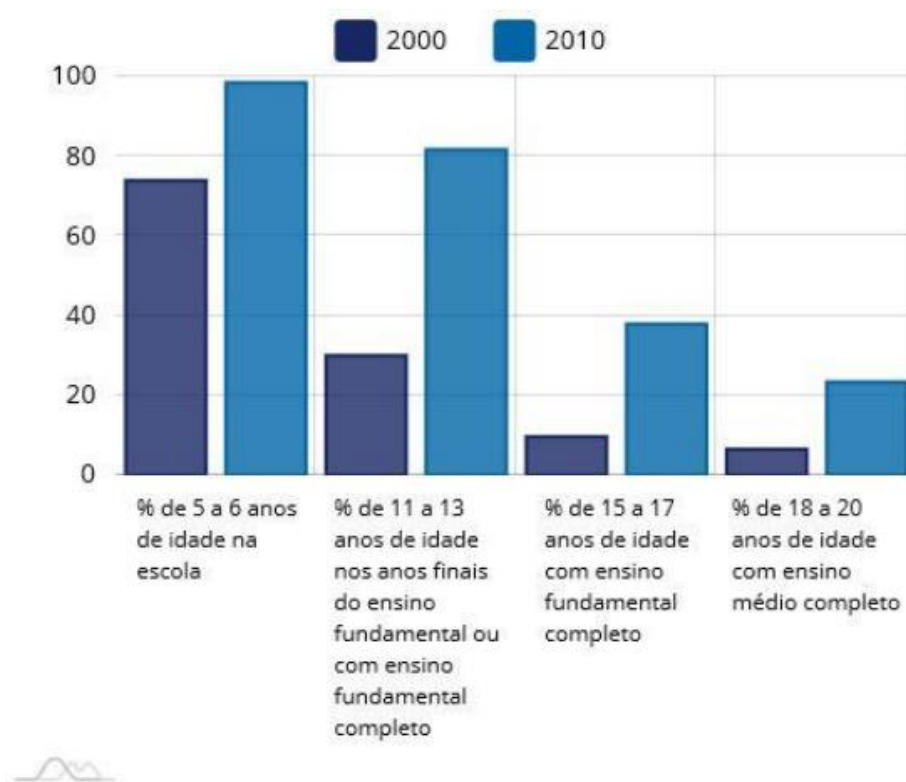


Figura 2 - Fluxo escolar por faixa etária no município – Nossa Senhora das Dores

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 43,91 por mil nascidos vivos em 2000 para 27,80 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\$ 12.896,12. 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\$ 187,89 em 2000, e de R\$ 294,53 em 2010. Ainda, o Índice de Gini, que mede a desigualdade de renda, no município passou de 0,58 em 2000, para 0,51 em 2010, indicando, portanto, houve redução na desigualdade de renda.

2.7 CLIMA

O município de Nossa Senhora das Dores está inserido no Litoral úmido e Agreste, apresentando um clima tropical. O verão tem muito mais pluviosidade que o inverno. O clima é classificado como Aw, de acordo com Köppen e Geiger (2010) “Aw: clima tropical com estação seca no período em que o Sol está mais baixo (está no hemisfério oposto) e os dias são mais curtos (daí Aw, em que w é de winter, Inverno em inglês)”. A temperatura média em Nossa Senhora das Dores é de 23,9°C. O valor da pluviosidade média anual é de 1.101 mm.

O município de Nossa Senhora das Dores tem como o mês mais seco novembro com 33mm de precipitação. O mês de maio é o que apresenta maior precipitação com uma média de 189mm. Com relação às temperaturas, o mês de fevereiro é o mais quente do ano, com uma temperatura média de 25,7°C e o mês de julho tem a temperatura mais baixa do ano, com uma média de 21,5°C. No geral, as temperaturas médias variam 4,2°C durante o ano. Quando comparados o mês mais seco do ano em relação ao mais chuvoso, encontra-se uma diferença de precipitação de 156mm.

2.8 RELEVO, SOLO E VEGETAÇÃO

O município de Nossa Senhora das Dores está representado por 04 classes de rochas que são: Rochas Metamórficas, Rochas Sedimentares, Rochas Ígneas/Metamórficas e Rochas Sedimentares/Metamórficas. O município de Nossa Senhora das Dores apresenta quatro tipos de solos: Argilossolos, Latossolos, Neossolos e Luvisolos. Segundo a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM (2002), o relevo do município está relacionado a uma de superfície tabular erosiva, superfície pediplanada e dissecada em colinas e tabuleiros.

A CPRM (2002) declara que a fitofisionomia do município de Nossa Senhora das Dores se caracteriza por uma vegetação de Capoeira, vestígios de matas e cerrado. O município

ainda apresenta as áreas cobertas por Caatinga, Cultivos Agrícolas ou Solos Expostos, Pastagens, Caatinga Arbustiva Arbórea e Floresta Estaciona.

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 Japarutuba, 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, Japarutuba, Sergipe, Vaza Barris, Piauí e Real, mas apenas o Japarutuba 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).

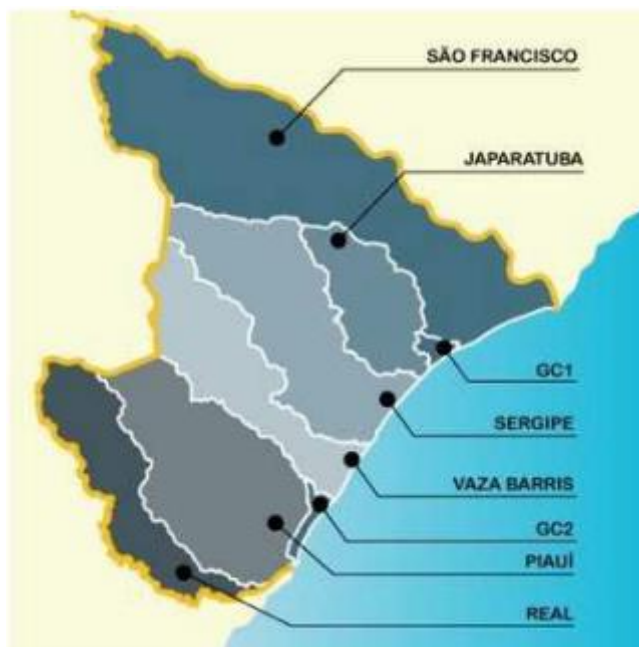


Figura 3 - Bacias Hidrográficas de Sergipe

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

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

Nesse sentido, o município de Nossa Senhora das Dores localiza-se em duas bacias hidrográficas, a do rio Japarutuba e a do rio Sergipe.

2.9.2 UNIDADES DE PLANEJAMENTO – UP

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

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

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

- Japarutuba Mirim e Siriri, afluentes do Rio Japarutuba;
- Jacarecica, Cotinguiba e Poxim, afluentes do Rio Sergipe;
- Traíras, na Bacia do Rio Vaza Barris;
- Arauá, Piauitinga, Guararema e Fundo, na Bacia do Rio Piauí;
- Jabiberi e Itamirim, afluentes do Rio Real.

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

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

UNIDADES DE PLANEJAMENTO	NOMES DOS RIOS
UP 1 – Baixo Rio São Francisco	Rio Curitiba, Riacho Lajedinho, Riacho do Mocambo, Rio Gararu, Rio Campos Novos, Rio Capivara, Rio Salgado rio Jacaré
UP 2 – Foz do Rio São Francisco	Riacho Jacaré, Riacho dos Filões, Riacho da Onça, Rio Betume
UP 3 – GC-1	Rio Sapucaia
UP 4 – Alto Rio Japaratuba	Rio Japaratuba
UP 5 – Rio Japaratuba Mirim	Rio Japaratuba Mirim
UP 6 – Rio Siriri	Rio Siriri
UP 7 – Baixo Rio Japaratuba	Rio Japaratuba
UP 8 - Alto Rio Sergipe	Rio Socavão, Rio Sergipe
UP 9 – Rio Jacarecica	Rio Jacarecica
UP 10 – Rio Cotinguiba	Rio Cotinguiba
UP 11 - Baixo Rio Sergipe	Rio Sergipe
UP 12 – Rio Poxim	Rio Poxim, Rio Poxim Mirim, Rio Poxim Açú, Rio Ptanga
UP 13 - Alto Rio Vaza Barris	Rio Vaza Barris, Rio Salgado, Rio Lomba
UP 14 – Rio Trairas	Rio das Trairas, 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 Plauí	Rio Jacaré, Rio Plauí
UP 18 – Rio Arauá	Rio Arauá
UP 19 – Rio Plautinga	Rio Plautinga
UP 20 – Rio Fundo	Rio Fundo
UP 21 – Rio Guararema	Rio Guararema, Rio Pagão
UP 22 – Rio Plauí	Rio Plauí, 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 das Dores está inserido na UP 4 – Alto Rio Japaratuba, UP 6 – Rio Siriri e UP 11 – Baixo Rio Sergipe.

2.9.3 ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA

Conforme já mencionado, o território municipal de Nossa Senhora das Dores está situado nas bacias hidrográficas do Rio Sergipe e do Rio Japaratuba, a seguir será descrito o enquadramento dos corpos d'água de cada bacia.

Bacia do Rio Sergipe

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

As áreas de proteção ambiental existentes no âmbito da Bacia do Rio Sergipe são: a Reserva Ecológica de Itabaiana, a Área de Proteção Ambiental do Rio Sergipe, a Área de Proteção Ambiental Morro do Urubu e o Parque Ecológico Municipal Tramanday, todas situadas em Aracaju. A Lei nº 2.825, de 30 de julho de 1990, define como “Paisagem

Natural Notável” e área de especial proteção ambiental todo o trecho do Rio Sergipe, que serve de divisa entre os municípios de Aracaju e Barra dos Coqueiros, compreendendo as margens e todo o leito do Rio Sergipe, envolvendo a parte permanentemente coberta pelas águas – que somente é assim por efeito dos movimentos de maré – e o seguimento que se estende até o mar e o que sai em demanda do Rio Poxim.

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

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

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

reservatórios, a situação deve se agravar. É importante ressaltar que o bioensaio apresentou resultado positivo nas amostras da Barragem Jacarecica II, denotando a presença de neurotoxinas de cianobactérias. Os valores encontrados para coliformes termotolerantes (<100 contagem//ml) sugeriram poluição significativa tributárias.

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

Bacia do Rio Japarutuba

A Bacia do Rio Japarutuba, concentra apenas 6,3% da população do Estado, a menor participação populacional entre as bacias. É, no entanto, a única totalmente inserida nos limites do espaço estadual.

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

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

Ressaltam-se os aspectos:

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

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

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

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

2.9.4 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

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

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

De acordo com as bacias hidrográficas do Rio Sergipe e do Rio Japarutuba, as quais Nossa Senhora das Dores pertence, é possível verificar a seguir o levantamento dos recursos hídricos superficiais de cada uma, respectivamente.

Bacia do Rio Sergipe

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

A Bacia do Rio Sergipe alcança a vazão 23,27 m³/s, ou seja, 733 milhões de metros cúbicos de escoamento médio anual. Devido às características de seu relevo, desfavoráveis para implantação de barragens de regularização plurianual, sua capacidade hidrológica fica reduzida às disponibilidades naturais, que representam 0,94 m³/s, ou seja, 29,6 milhões de metros cúbicos de escoamento médio anual, com garantia de atendimento em 90% dos anos, insuficiente para projetos hídricos de certo porte que requeiram baixo risco de falha em seu atendimento.

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

A efetivação das descargas potenciais com a utilização de reservatórios para regularização dos escoamentos poderia atingir cerca 219 milhões de metros cúbicos de escoamento anual, aplicando-se as taxas médias de aproveitamento observadas no Nordeste, para uma garantia de 90%. A alternativa apresentada com a utilização de pequenas barragens, com área de influência não superior a 5 km², atendendo diretamente uma população não superior a 50 habitantes, não permite alterar o atual estágio de problemas sociais e econômicos provocados pela restrição hídrica dominante na Bacia do Rio Sergipe.

Bacia do Rio Japaratuba

A Bacia do Rio Japaratuba, concentra apenas 6,3% da população do Estado, a menor participação populacional entre as bacias. É, no entanto, a única totalmente inserida nos limites do espaço estadual.

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

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

Ressaltam-se os aspectos:

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

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

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

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

2.9.5 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.

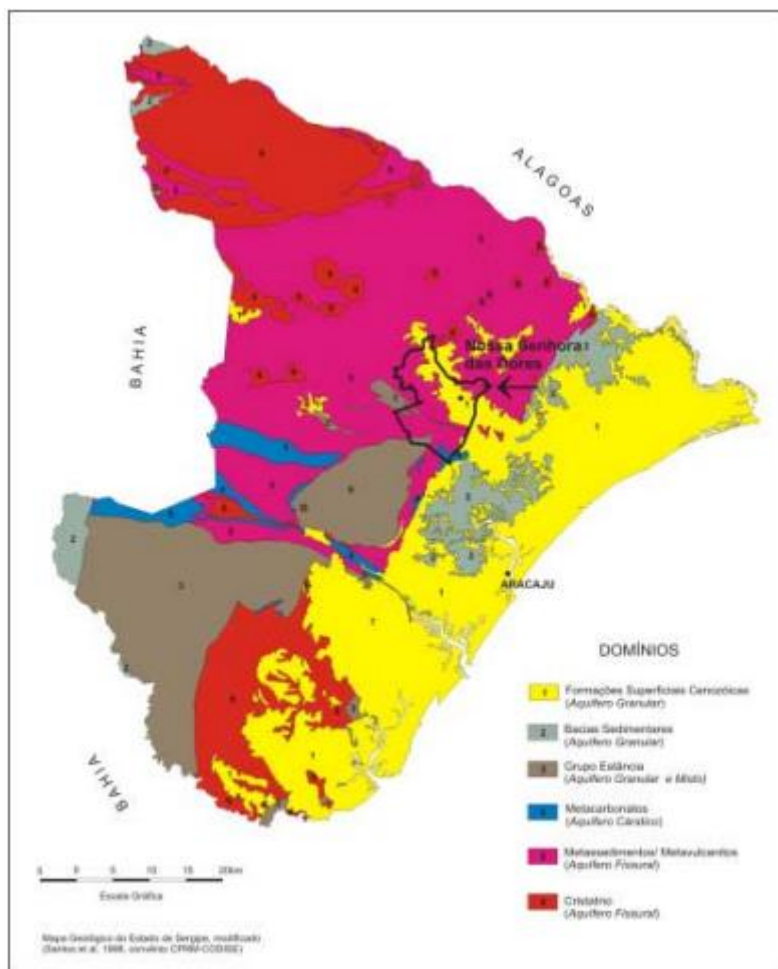


Figura 4 - Domínios Hidrogeológicos do Estado de Sergipe

Fonte: CPRM (2002).

Portanto, Nossa Senhora das Dores pode-se distinguir cinco domínios hidrogeológicos: Metasedimentos/Metavulcanitos, Formações Superficiais Cenozóicas, Grupo Estância, Metacarbonatos e Cristalino, o primeiro ocupando aproximadamente 50% do território municipal (CPRM, 2002).

2.9.6 SÍNTESE DOS RESULTADOS

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

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

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

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

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

Tabela 4 - Parâmetro Quantitativo por Domínio Aquífero

O Domínio Poroso com 504,58 x 10⁶ m³/ano representa cerca de 70% das disponibilidades explotáveis da bacia, onde a Bacia Sedimentar de Sergipe, em função da sua área de recarga dentro deste domínio e características hidrogeológicas, é o que apresenta maior potencialidade. Não foi possível distinguir a participação do aquífero Barreiras, pois no âmbito da Bacia Sedimentar esse aquífero integra um sistema aquífero com as formações da bacia sedimentar.

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

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

2.9.7 ANÁLISE DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS

As disponibilidades hídricas em Sergipe sinalizam para duas situações diferenciadas. A disponibilidade global, incluindo o expressivo manancial do Rio São Francisco, resulta numa cifra em torno de 20,4 bilhões de m³/ano. Parte desta disponibilidade é apropriada pelo Estado, através de adutoras que abastecem municípios ribeirinhos ao São Francisco ou que transpõem água para atender outras bacias, tirando proveito da ampla condição oferecida por este manancial. Assim, a disponibilidade aqui considerada inclui a transposição de água feita pela DESO para atender às demandas nas bacias dos rios Japarutuba, Sergipe, Vaza Barris, Piauí e Real.

Quando se analisam as bacias que compõem a maior parte do interior sergipano, incluindo as bacias dos rios Japarutuba, Sergipe, Vaza Barris, Piauí, Real e as dos grupos de bacias GC-1 e GC-2, verifica-se que a disponibilidade contabilizada nestas bacias é da ordem de 253,0 milhões de m³/ano, ou seja, 8.023 l/s, incluindo as vazões transpostas pela DESO. Embora importante para estas bacias, pela oferta estratégica que representa, não cabe ser comparada com as disponibilidades oferecidas pelo Rio São Francisco, mesmo porque, como um rio de integração nacional, oferece ao estado de Sergipe águas coletadas nos demais Estados de montante e regularizadas para atender a demanda das geradoras de energia do Sistema CHESF.

De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Sergipe PERH-SE, em 2010 o estado de Sergipe demandava 505.296.996 m³/ano, da qual 269.137.303 m³/ano estava localizada na Bacia do Rio São Francisco, ou seja, mais da metade. É nesta bacia que se localizam as mais importantes áreas irrigadas do Estado.

Descontadas as demandas da Bacia do Rio São Francisco, o restante do estado de Sergipe contabiliza uma demanda de 236.159.693 m³/ano ou 7.489 l/s. A Bacia do Rio Sergipe tem uma demanda de 107.979.409 m³/ano, a segunda maior demanda por bacia. A bacia do Rio Japarutuba tem uma demanda de 30.496.960 m³/ano. Desse volume, a UP – 11 (Baixo Rio Sergipe) responde por 51.797.820 m³/ano, tendo em vista a localização nesta UP de parte da Grande Aracaju, que tem importante concentração de demandas na bacia

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

O balanço global do Estado indica um saldo de 20 bilhões de m³/ano, no entanto, quando se desconta a Bacia do Rio São Francisco, o superávit é de 16,8 milhões de m³/ano, ou seja, algo como 0,5 m³/s.

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

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

Das 4 UP da Bacia do Rio Japaratuba, apenas uma é crítica as demais são deficitárias. A UP-4 (Alto Rio Japaratuba) tem um saldo de 6 l/s, que a torna crítica. Esta UP recebe transposições da DESO, através da adutora Sertaneja, fato este relevante para a composição do saldo supracitado. Parcela significativa da UP está localizada no aquífero cristalino, restando aumentar a transposição DESO para atendimento das demandas nobres. Os demais usos ficam limitados.

Uma análise sucinta da situação dos saldos de balanço apurados por bacia e por Unidade de Planejamento mostra que, na visão do PERH, ocorrem superávits importantes nas bacias do Rio São Francisco e do Rio Sergipe. No primeiro, por ser um manancial de porte regional que conta com expressiva oferta hídrica. No caso da Bacia do Rio Sergipe porque conta com reservatórios e transposição capazes de atender suas demandas e ainda garantir saldo relevante para atendimento ao crescimento futuro de demanda.

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

2.10 ASPECTOS AMBIENTAIS

2.10.1 REGULARIDADE AMBIENTAL

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

2.10.2 LICENÇAS AMBIENTAIS VIGENTES

O licenciamento ambiental é instrumento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de

empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, que são consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

A seguir é disponibilizado o histórico das licenças ambientais de Nossa Senhora das Dores.

Nº	LICENÇA	DATA DE EMISSÃO	VENCIMENTO	SITUAÇÃO DO LICENCIAMENTO
211/2021	SES NOSSA SENHORA DAS DORES	26/10/2021	26/10/2024	VÁLIDA
91/2020	SAA NOSSA SENHORA DAS DORES	14/04/2020	14/04/2023	VÁLIDA

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

2.10.3 OUTORGAS DE RECURSOS HÍDRICOS

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

A outorga deve ser solicitada ao órgão SERHMA, por meio do site do Sistema de Outorga de Recursos Hídricos de Sergipe – SORHSE, onde serão preenchidos o requerimento e os documentos necessários para solicitação. Sendo documento indispensável para o processo de renovação da licença, devendo ser apresentada no processo de licenciamento.

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

2.10.4 PROGRAMA SOCIOAMBIENTAIS

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

2.10.4.1 ANÁLISE DOS PROGRAMAS E POLÍTICAS SOCIOAMBIENTAIS DA EMPRESA

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

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

Quadro 2 - Programas ambientais e socioambientais informados pela DESO

2.10.4.2 AVALIAÇÃO DA GESTÃO DO TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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

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

2.10.4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS E PASSIVOS SOCIOAMBIENTAIS EXISTENTES E POTENCIAIS

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

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

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

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

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

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

O estado de Sergipe, possui seu território inserido dentro de dois grandes biomas brasileiros, a Caatinga e a Mata Atlântica. O município de Nossa Senhora das Dores está inserido nos dois biomas.

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

2.10.4.4 PONTOS CRÍTICOS E RECOMENDAÇÕES DE AJUSTE À ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS

Para fins de investimentos deverão ser consideradas neste planejamento:

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

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

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

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

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

2.10.5 INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Nossa Senhora das Dores 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 das Dores não possui Unidades de Conservação.

2.11 PARCELAMENTO

A Lei Municipal nº 03, de 16 de outubro de 2006, Capítulo V, Seção II – Do Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios, regulamenta o parcelamento da terra, apresenta as diretrizes, fixa as dimensões mínimas dos lotes, incluindo os parâmetros de sua ocupação.

2.12 USO E OCUPAÇÃO

Segundo o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do município de Nossa Senhora das Dores, Lei Complementar nº 3, de 16 de outubro de 2006, o macrozoneamento municipal de Nossa Senhora das Dores divide o território em 3 (três) zonas:

- Área Urbana – é destinada a diversas atividades e usos urbanos, correspondendo a sede municipal;
- Área Rural – é aquela área que compreende o restante do município, que possui propriedades rurais e promove o desenvolvimento de atividades agrícolas;
- Área de Proteção Especial – para fins de preservação de mananciais, paisagens naturais e remanescentes de vegetação significativa.

Visando um planejamento da cidade, a área urbana é dividida em 3 (três) áreas, sendo elas:

- Área de Urbanização Restrita (AUR) – corresponde às áreas lindeiras às áreas de Proteção Especial (APE);
- Área de Consolidação Urbana (ACU) – é à área urbanizada consolidada, que apresenta um número grande de lotes vagos e infraestrutura ociosa;
- Área de Expansão Urbana (AEU) – é à área reservada para expansão urbana a se desenvolver quando a Área de Consolidação Urbana estiver adensada.

Ficam criadas as seguintes zonas de uso e unidades de conservação no município de Nossa Senhora do Socorro:

- Zona de Preservação do Açude Público (ZPAP) – tem a função de proteger e preservar os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, recompor a vegetação primitiva e secundária existente;
- Zona de Interesse Turístico e Histórico (ZITH) – compreende as áreas do Açude Público, Tanque do Padre, Pedreiras, Serra do Besouro, Cruzeiro do Século, Cruzeiro Velho, Cruzeiro da Missão e Cruzeiro das Moças, de elevado potencial turístico e valor histórico, características ambientais e urbanísticas específicas a serem definidas;
- Zona Especial de Interesse Social (ZEIS) – compreende as áreas destinadas à implantação de programas habitacionais de interesse social, de reurbanização e regularização fundiária de assentamentos precários;
- Área de Preservação Permanente (APP) – compreende as áreas de preservação permanente;
- Área de Proteção Especial (APE) – compreende as áreas de interesse ambiental que o Poder Público deseje criar, preservar, conservar e recuperar, destinadas a

proteger ocorrências ambientais isoladas, mananciais hídricos, paisagens naturais ou remanescentes de vegetação significativa;

- Área Verde (AV) – compreende as áreas verdes, entendidas aqui como o conjunto de praças, jardins, espaços de lazer e demais áreas de loteamentos com destinação legal de áreas verdes;
- Zona Especial (ZE) – compreende as áreas especiais, com destinação a ser especificada posteriormente na Lei de Uso e Ocupação do Solo;
- Zona de Atividade Oleira (ZAO) – abriga as atividades de olarias e cerâmicas, manipulação de argilas para a produção de telhas, tijolos e outros artefatos, regularmente licenciadas e fiscalizadas pelos Órgãos de Controle Ambiental e Departamento Nacional da Produção Mineral;
- Zona do Pólo Agroindustrial (ZPAI) – compreende as áreas destinadas para instalação de pólos agroindustriais;
- Zona do Matadouro Municipal (ZMM) – compreende a área ocupada pelo Matadouro Municipal.

Ainda de acordo com o Plano Diretor, Capítulo III, Seção I – Do Zoneamento, Art. 53, para acontecer a implantação da Lei de Uso e Ocupação do Solo - LUOS deverão ser especificadas:

- a) a expansão da área de verticalização, caso necessário;
- b) tamanho mínimo dos lotes que será exigido para a verticalização.
- c) a taxa de permeabilidade e índice de cobertura vegetal dos terrenos;
- d) a altura máxima das edificações.

2.13 ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL

O Plano Diretor de Nossa Senhora das Dores, Capítulo I, Seção XIV – Da Habilitação de Interesse Social (AIS), Art. 27, expõe as diretrizes destinadas à implementação da política habitacional do município e de programas habitacionais voltados para a população de baixa renda, reguladas por normas próprias de parcelamento, uso e ocupação do solo.

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\$ 390.194,00 (x 1000).

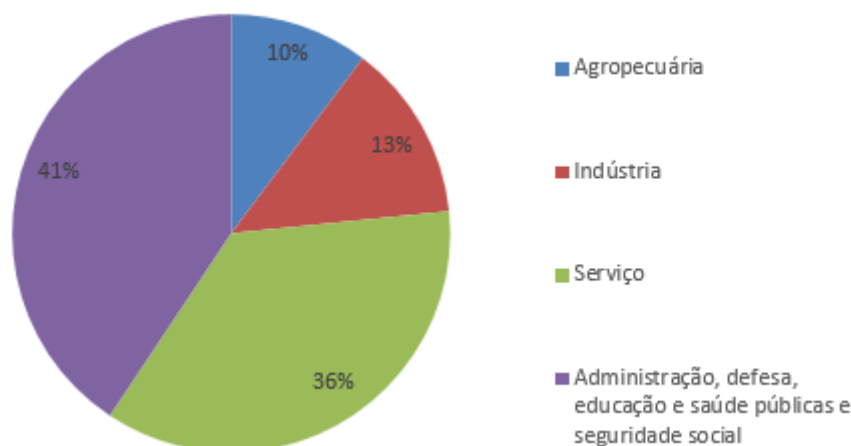


Figura 5 – Atividades Econômicas de Nossa Senhora das Dores

Fonte: IBGE (2020).

2.15 REGULAÇÃO E TARIFICAÇÃO

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

A AGRESE publicou em 31 de março de 2023 a Portaria nº 14/2023 que dispõe sobre o reajuste tarifário linear de água e esgoto, autorizado para a Companhia de Saneamento do Estado de Sergipe – DESO a vigorar a PARTIR DE 1º DE MARÇO DE 2023.

No que concerne ao serviço de esgotamento sanitário, o valor da tarifa de esgoto corresponde a 80% (oitenta por cento) do valor da tarifa de água, conforme o "Art. 114" do Manual dos Serviços (DESO, 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 ³	Mínima	R\$ / m ³
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

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

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

Tabela 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 das Dores.

3.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

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

São 34 os municípios operados pela DESO com sistema de abastecimento de água isolado, dentre eles o município de Nossa Senhora das Dores.

3.2.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL

Descrição Geral da Infraestrutura Existente

A sede do município de Nossa Senhora das Dores é abastecida por água captada em barragem de nível no rio Siriri, no povoado Floresta. A Estação Elevatória de Água Bruta EEAB-1, localizada na captação, recalca as águas até a Estação de Tratamento – ETA. Após o tratamento, as águas são encaminhadas ao Reservatório Apoiado RAP-1 localizado na área da ETA, que alimenta uma Estação Elevatória de Água Tratada EEAT-1 com recalque para o Reservatório Elevado – REL-1, ambos localizados na área da ETA, seguindo daí para a rede de distribuição.

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

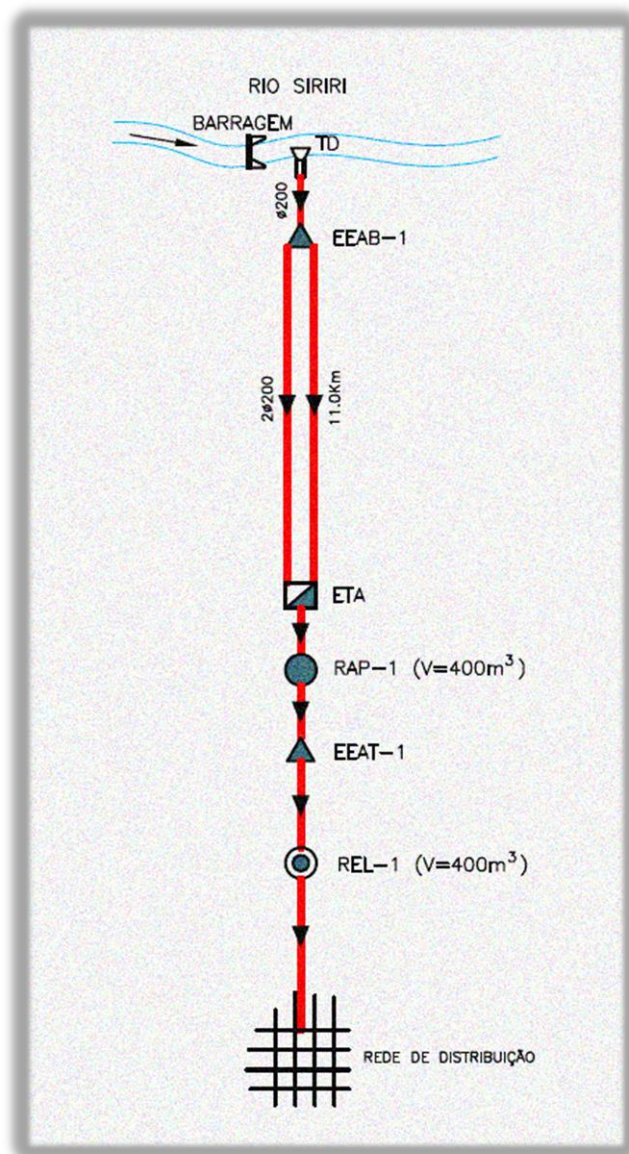


Figura 6 - Diagrama simplificado do sistema Nossa Senhora das Dores – SEDE

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

a) Captação Superficial/Estação Elevatória de Água Bruta

- Barragem de nível em concreto no rio Siriri, com tomada d'água em tubulação DN 200 mm em ferro fundido;

- Estação elevatória de água bruta – EEAB-1

Vazão total: 50,0 l/s;

Potência unitária: 300 cv;

Altura manométrica: 206,00 m;

Número de conjuntos: 03 (2 + 1R).

b) Tratamento

Estação de Tratamento de Água do tipo filtração ascendente (02 filtros em fibra de vidro e 02 em concreto armado), capacidade de 40,0 l/s. A ETA não conta com unidades de tratamento da fase sólida.

A Tabela a seguir apresenta a estrutura de produção do SAA de Nossa Sra. das Dores.

Sistema	Captação (l/s)	Tratamento (l/s)
SAA - N. Sra. das Dores	50,00	40,00
TOTAL	50,00	40,00

Tabela 8 - Vazões de Produção

É possível observar a seguir a Descrição das Unidades Estacionárias dos Sistemas de Reservação e Distribuição.

a) Reservação

Município	Denominação	Tipo	Estrutura	Volume (m ³)
Nossa Sra. das Dores	RAP-01	Apoiado	C.A.	400
	REL-1	Elevado	C.A.	400

b) Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT-1

- Vazão: 50 l/s;
- Potência: 50,0 cv;
- Altura manométrica: 20,0 cv;
- Número de conjuntos: 03 (2 + 1R).

Rede de Distribuição

- Diâmetros: 50 a 200 mm;
- Extensão: 78.000 m.

3.2.2 AVALIAÇÃO DAS UNIDADES EXISTENTES

a) Tomada d'Água – TD

- O acesso encontra-se em boas condições;
- O fechamento da área ocorre na cerca de propriedade rural, não possuindo identificação sobre o manancial;
- Estrutura da tomada d'água em situação regular;
- Os equipamentos mecânicos encontram-se em bom estado;
- Possui gradeamento com sistema manual;
- Não possui caixa de areia;

- Os elementos metálicos encontram-se com início de corrosão.

Resumo:

- Obras civis: situação – REGULAR.

b) Estação Elevatória de Água Bruta – EEAB-1

- A cerca encontra-se em boas condições;
- O fechamento da área ocorre na cerca de propriedade rural, não possuindo identificação sobre a EEAB-1;
- A estrutura civil encontra-se em estado regular, existindo infiltrações;
- Os equipamentos mecânicos encontram-se com vazamento incipiente;
- Os elementos metálicos encontram-se com início de corrosão;
- O QCM encontra-se em situação regular;
- Possui transformador em poste;
- Automação parcial;
- Não possui gerador, telemetria e macromedição de vazão.

Resumo:

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

c) Adutora de Água Bruta – AAB

- Não existe sistema de proteção contra transientes hidráulicos;
- Não possui trecho com risco de colapso, em área de risco ou sob edificação.

Resumo:

- AAB: situação – REGULAR.

d) Estação de Tratamento de Água – ETA

- O acesso encontra-se em boas condições;
- A área está murada e possui identificação da unidade;
- Unidade de tratamento em fibra de vidro;
- Estrutura civil da casa de química e laboratório encontram-se em estado precário;
Tubulações e válvulas com vazamento incipiente e início de corrosão;
- Elementos metálicos encontram-se com início de corrosão;
- Possui laboratório;
- Os parâmetros de controle (ph, turbidez e cor) estão satisfatórios, conforme indicadores disponibilizados pela DESO;
- Há aplicação de sulfato, gás cloro e flúor;
- Não possui telemetria e macromedição de vazão.

Resumo:

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

e) Reservatório Apoiado – RAP-1

- Localiza-se na área da ETA;
- A estrutura civil apresenta infiltrações;
- As tubulações e válvulas encontram-se com início de corrosão;
- Elementos metálicos encontram-se com corrosão avançada;
- O RAP-1 não possui tampas;
- Não possui sensor de nível, telemetria e macromedição de vazão.

Resumo:

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

f) Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT-1

- Localiza-se na área da ETA;
- A estrutura civil encontra-se em estado regular;
- Os equipamentos mecânicos apresentam vazamento incipiente;
- Os elementos metálicos encontram-se com início de corrosão;
- O QCM encontra-se em estado regular;
- Possui transformador em poste;
- Não possui gerador, telemetria e macromedição de vazão.

Resumo:

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

g) Reservatório Elevado – REL-1

- O acesso encontra-se em bom estado;
- A área encontra-se murada, não possuindo identificação da unidade;
- A estrutura civil encontra-se em estado precário;
- As tubulações e válvulas encontram-se com vazamento incipiente e início de corrosão;
- Os elementos metálicos encontram-se com início de corrosão;
- Possui sensor de nível;
- Não possui gerador, telemetria e macromedição de vazão.

Resumo:

- Obras civis: situação – PRECÁRIA;

- Equipamentos: situação – REGULAR.

h) Rede de Distribuição

- A rede de distribuição atende toda a sede municipal e aos Povoados Volta, Ascenso e Barbeiro e é setorizada;
- O Abastecimento é contínuo;
- Em caso de paralisação, a comunicação é feita pela assessoria de comunicação da DESO;
- Percentual de hidrometração: N/D;
- Não existe programa de manutenção e substituição de hidrômetros;
- Idade do parque de hidrômetro: N/D;
- Existe cadastro informatizado desatualizado.

Resumo:

- A rede de distribuição: situação – REGULAR.

3.2.3 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

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

Na Tabela 9 estão apresentados os resultados da análise dos parâmetros básicos de avaliação da qualidade da água tratada na ETA Nossa Senhora das Dores 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 maio, junho e agosto. Quanto a análise de coliformes totais e *Escherichia coli*, todos os meses apresentaram ausência nas amostras.

Meses	Parâmetros Físico-Químicos - Média dos Resultados Mensais			Parâmetros Bacteriológicos - % de Amostras Dentro do Padrão	
	Turbidez (< 15 UNT) (2)	Cor Aparente (< 15 uH) (2)	Cloro Residual Livre (0,2 a 5,0 mg/L)	Coliformes Totais	<i>E.coli</i>
JAN	1,2	4,8	2,5	Ausência	Ausência
FEV	2,7	10,2	1,9	Ausência	Ausência
MAR	1,0	2,4	2,7	Ausência	Ausência
ABR	2,7	0,5	2,7	Ausência	Ausência

Meses	Parâmetros Físico-Químicos - Média dos Resultados Mensais			Parâmetros Bacteriológicos - % de Amostras Dentro do Padrão	
	Turbidez (< 15 UNT) (2)	Cor Aparente (< 15 uH) (2)	Cloro Residual Livre (0,2 a 5,0 mg/L)	Coliformes Totais	<i>E.coli</i>
MAI	2,9	8,7	2,2	Ausência	Ausência
JUN	8,1	26,7	2,1	Ausência	Ausência
JUL	2,6	7,7	2,5	Ausência	Ausência
AGO	4,6	13,5	2,2	Ausência	Ausência
SET	0,4	0	4,7	Ausência	Ausência
OUT	0,9	3,1	3,1	Ausência	Ausência
NOV	2,5	6,8	2,9	Ausência	Ausência
DEZ	0,7	0,7	3,8	Ausência	Ausência

Tabela 9 - Monitoramento da qualidade da água distribuída para o ano de 2020 na ETA Nossa Senhora das Dores

3.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

O sistema de esgotamento sanitário existente da cidade de Nossa Senhora das Dores foi implantado recentemente pela DESO, abrangendo a área com maior ocupação populacional.

3.3.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL

Descrição Geral do Sistema Existente

O sistema atende as áreas de maior densidade localizadas nas bacias A1, B e D, através de 01 (uma) estação elevatória e emissário por recalque e de estação de tratamento com dispositivo final no rio Siriri, da bacia do rio Japarutuba.

A seguir tem-se as Características das Unidades Existentes.

a) Sistema de Coleta e Transporte

É apresentado a seguir as extensões por diâmetros e materiais por área de influência da elevatória.

Rede Coletora

Sub-bacia	Denominação da Elevatória	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Materiais
A-1	EE-07	150 a 300	39.250	PVC
D	ETE	150	7.681	PVC
Total	-	-	46.931	-

b) Sistema de Afastamento – Estação Elevatória e Emissário

Adiante apresenta para a elevatória, a denominação, vazão e potência unitária, número e tipo de conjuntos e a existência de edificação acima do solo.

Estação Elevatória

Estação Elevatória					Local / Tipo de Conjunto		
Bacia	Denominação da Elevatória	Vazão (l/s)	Potência Unitária	Nº de Conjuntos	Em Poço Seco	Em Poço Úmido	Edificação acima do Solo
A-1	EE-07	74,3	75,0 cv	1 + 1R		Submersível	Sim

A seguir apresenta as características do emissário

Emissário por Recalque

Bacia	Denominação da Elevatória	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Materiais
A-1	EE-07	300	2.042	PVC/DEF ^{PO}
Total	-	-	2.042	-

c) Estação de Tratamento

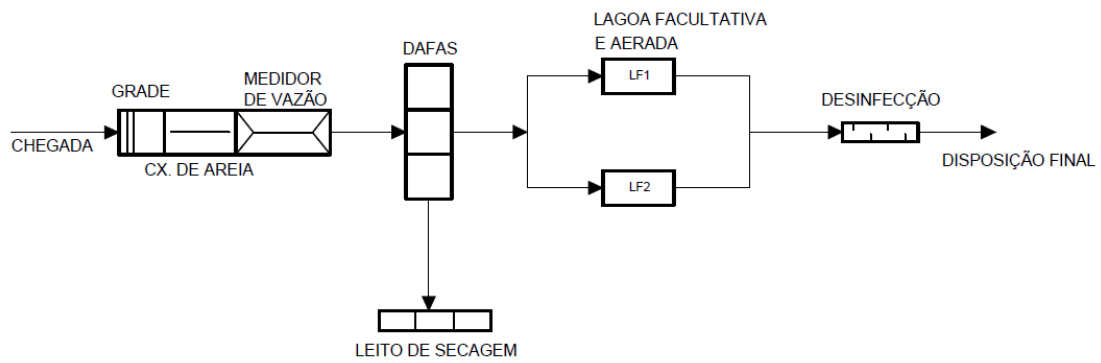
A estação de tratamento está localizada a leste da sede municipal, constituída pelas seguintes unidades:

- Pré-tratamento;
- Digestor Anaeróbio de Fluxo Ascendente – DAFA;
- Lagoas aeradas;
- Cloração e desinfecção;
- Disposição final;
- Leitões de secagem.

Capacidade da estação de tratamento existente: 46,81 l/s;

Vazão programada para o final do plano: 33,69 l/s.

A seguir é mostrado o fluxograma do tratamento.



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

Nossa Senhora das Dores

Ano	População (hab.)		Vazão Domésticas (l/s)			Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão Total (l/s)		
	Total	Esgotável	Q _{méd}	Q _{md}	Q _{mh}		Q _{méd}	Q _{md}	Q _{mh}
2021	17.981	16.183	-	-	-	-	-	-	-
2022	18.153	16.338	-	-	-	-	-	-	-
2023	18.325	16.493	-	-	-	-	-	-	-
2024	18.496	16.646	1,87	2,24	3,37	0,56	2,43	2,80	3,93
2025	18.668	16.801	3,59	4,31	6,46	1,08	4,67	5,39	7,54
2026	18.812	16.931	5,29	6,35	9,52	1,59	6,88	7,94	11,11
2027	18.957	17.061	7,00	8,40	12,60	2,10	9,10	10,50	14,70
2028	19.101	17.191	8,68	10,42	15,62	2,60	11,28	13,02	18,22
2029	19.246	17.321	10,39	12,47	18,70	3,12	13,51	15,59	21,82
2030	19.390	17.451	12,09	14,51	21,76	3,63	15,72	18,14	25,39
2031	19.499	17.549	13,71	16,45	24,68	4,11	17,82	20,56	28,79
2032	19.608	17.647	15,30	18,36	27,54	4,59	19,89	22,95	32,13
2033	19.717	17.745	21,24	25,49	38,23	6,37	27,61	31,86	44,60
2034	19.827	17.844	21,46	25,75	38,63	6,44	27,90	32,19	45,07
2035	19.936	17.942	21,74	26,09	39,13	6,52	28,26	32,61	45,65
2036	19.974	17.977	21,82	26,18	39,28	6,55	28,37	32,73	45,83
2037	20.013	18.012	21,96	26,35	39,53	6,59	28,55	32,94	46,12
2038	20.051	18.046	22,03	26,44	39,65	6,61	28,64	33,05	46,26
2039	20.090	18.081	22,18	26,62	39,92	6,65	28,83	33,27	46,57
2040	20.128	18.115	22,32	26,78	40,18	6,70	29,02	33,48	46,88
2041	20.114	18.103	22,32	26,78	40,18	6,70	29,02	33,48	46,88
2042	20.099	18.089	22,32	26,78	40,18	6,70	29,02	33,48	46,88
2043	20.085	18.077	22,39	26,87	40,30	6,72	29,11	33,59	47,02
2044	20.071	18.064	22,39	26,87	40,30	6,72	29,11	33,59	47,02
2045	20.056	18.050	22,46	26,95	40,43	6,74	29,20	33,69	47,17
2046	20.027	18.024	22,46	26,95	40,43	6,74	29,20	33,69	47,17
2047	19.997	17.997	22,46	26,95	40,43	6,74	29,20	33,69	47,17
2048	19.967	17.970	22,46	26,95	40,43	6,74	29,20	33,69	47,17
2049	19.938	17.944	22,46	26,95	40,43	6,74	29,20	33,69	47,17
2050	19.908	17.917	22,39	26,87	40,30	6,72	29,11	33,59	47,02
2051	19.840	17.856	22,39	26,87	40,30	6,72	29,11	33,59	47,02
2052	19.773	17.796	22,32	26,78	40,18	6,70	29,02	33,48	46,88
2053	19.706	17.735	22,25	26,70	40,05	6,68	28,93	33,38	46,73
2054	19.638	17.674	22,18	26,62	39,92	6,65	28,83	33,27	46,57
2055	19.571	17.614	22,10	26,52	39,78	6,63	28,73	33,15	46,41
2056	19.471	17.524	22,03	26,44	39,65	6,61	28,64	33,05	46,26
2057	19.372	17.435	21,89	26,27	39,40	6,57	28,46	32,84	45,97

Tabela 10 - População Total/Esgotável e Vazões

3.3.2 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES

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

Na Tabela a seguir estão apresentados os resultados da análise dos parâmetros básicos de avaliação da qualidade do efluente tratado na ETE Nossa Senhora das Dores do SES.

Parâmetros Físico-químicos	17/06/2020		Unidade
	Montante	Jusante	
Demanda Bioquímica de Oxigênio	18,0	17,00	mg/L
Demanda Química de Oxigênio	56,00	67,00	mg/L
Fósforo total	0,50	0,70	mg/L P
Nitrogênio Amoniacal	0,52	0,29	mg/L N
Nitrogênio Orgânico	NA	NA	mg/L N
Coliformes Termotolerantes	300.000	170.000	NMP/100ml

Tabela 11 - Monitoramento da qualidade do efluente à montante e a jusante na ETE Nossa Senhora das Dores

4 OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

4.1 ÍNDICES DE ATENDIMENTO DO SAA E SES

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

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

Onde:

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

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

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

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

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

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

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

Município	Índice de Atendimento		Município	Índice de Atendimento	
	SAA	SES		SAA	SES
Amparo de São Francisco	98,1%	0,0%	Moita Bonita	98,1%	0,0%
Aquidabã	98,1%	0,0%	Monte Alegre de Sergipe	98,1%	0,0%
Aracaju	98,1%	85,0%	Muribeca	98,1%	0,0%
Araúá	98,1%	0,0%	Neópolis	98,1%	0,0%
Areia Branca	98,1%	0,0%	Nossa Senhora Aparecida	98,1%	0,0%
Barra dos Coqueiros	98,1%	70,0%	Nossa Senhora da Glória	98,1%	90,0%
Boquim	92,8%	90,0%	Nossa Senhora das Dores	98,1%	45,0%
Brejo Grande	98,1%	0,0%	Nossa Senhora de Lourdes	98,1%	0,0%
Campo do Brito	98,1%	0,0%	Nossa Senhora do Socorro	82,1%	66,0%
Canhoba	98,1%	0,0%	Pacatuba	98,1%	76,0%
Canindé de São Francisco	67,0%	30,0%	Pedra Mole	98,1%	0,0%
Capela	99,0%	0,0%	Pedrinhas	51,0%	0,0%
Carira	98,1%	90,0%	Pinhão	98,1%	0,0%
Carmópolis	100,0%	0,0%	Pirambu	99,0%	0,0%
Cedro de São João	98,1%	90,0%	Poço Redondo	95,4%	0,0%
Cristinápolis	98,1%	0,0%	Poço Verde	98,1%	0,0%
Cumbe	98,1%	0,0%	Porto da Folha	98,1%	0,0%
Divina Pastora	98,1%	0,0%	Propriá	98,1%	80,0%
Estância	98,1%	10,0%	Riachão do Dantas	98,1%	90,0%
Feira Nova	98,1%	0,0%	Riachuelo	98,1%	0,0%
Frei Paulo	98,1%	0,0%	Ribeirópolis	98,1%	0,0%
Gararu	98,1%	90,0%	Rosário do Catete	98,1%	0,0%
General Maynard	98,1%	0,0%	Salgado	98,1%	0,0%
Graccho Cardoso	98,1%	0,0%	Santa Luzia do Itanhy	59,9%	0,0%
Ilha das Flores	98,1%	90,0%	Santa Rosa de Lima	59,9%	0,0%
Indiaroba	98,1%	0,0%	Santana do São Francisco	98,1%	0,0%
Itabaiana	99,0%	60,0%	Santo Amaro das Brotas	98,1%	0,0%
Itabaianinha	98,1%	90,0%	São Cristóvão	98,1%	68,0%
Itabi	98,1%	70,0%	São Domingos	98,1%	0,0%
Itaporanga d'Ajuda	98,1%	0,0%	São Francisco	98,1%	56,0%
Japarutuba	98,1%	0,0%	São Miguel do Aleixo	98,1%	0,0%
Japoatã	98,1%	90,0%	Simão Dias	98,1%	90,0%
Lagarto	98,1%	83,0%	Siriri	98,1%	0,0%
Laranjeiras	75,0%	0,0%	Telha	98,1%	0,0%
Macambira	98,1%	0,0%	Tobias Barreto	98,1%	90,0%
Malhada dos Bois	98,1%	90,0%	Tomar do Geru	98,1%	0,0%
Malhador	98,1%	70,0%	Umbaúba	75,9%	0,0%
Maruim	98,1%	0,0%			

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

Desse modo, para o município de Nossa Senhora das Dores os índices de atendimento atual do SAA e SES, para início de planejamento, são de 98,1% e 45%, respectivamente.

5 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA

5.1 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA DAS ÁREAS URBANAS

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

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

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

Pelo Método dos Componentes Demográficos, as projeções são desenvolvidas por grupos quinquenais de idade e sexo, denominados coortes¹. Para cada coorte são consideradas: as **Taxas Globais de Fecundidade (TGF)** por mulheres em idade fértil, assim como as relações de sobrevivência por idade, as quais são computadas com base em modelo de **Tábua de Mortalidade** das Nações Unidas.

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

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

De posse das informações ajustadas, podem-se elaborar hipóteses sobre o comportamento futuro da fecundidade, mortalidade e fluxos migratórios. As projeções desenvolvidas pela aplicação do Método dos Componentes Demográficos sustentam-se na continuidade das tendências observadas no passado, além de levarem em conta tendências verificadas em outras regiões e municípios brasileiros ou mesmo de outros

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

países que se encontram em patamares mais avançados de desenvolvimento. Devido às suas características, este tipo de projeção é denominado inercial.

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

- **Metodologia de Projeção da População Flutuante**

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

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

Não foi considerada população flutuante nos povoados.

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

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

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

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

Fonte: Censos Demográficos IBGE e modelo Evadan

Na Tabela a seguir tem-se a projeção da população flutuante para o município de Nossa Senhora das Dores.

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

Tabela 14 - Projeção da população flutuante de municípios do Estado do Sergipe; 2010 – 2065

Fonte: Censos Demográficos IBGE e modelo Evadan

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

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

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

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

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

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

Fonte: Censos Demográficos IBGE e modelo Evadan

5.2 PROJEÇÃO DE DOMICÍLIOS DOS POVOADOS

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

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

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

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

6 DÉFICITS DO SAA

6.1 CRITÉRIOS DE CÁLCULO

6.1.1 CONSUMO DE ÁGUA

O consumo de água unitário é avaliado mediante a relação entre o volume total de água consumido hidrometrado, disponibilizado pela DESO ou pelos SAAEs, e a quantidade de economias totais ativas micromedidas, englobando todas as tipologias, mesmo conceito utilizado pelo SNIS (IN 053), expresso em m³/econ.mês.

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

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

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

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

Para Nossa Senhora das Dores o consumo de água é de 8,4m³/mês.

6.1.2 DEMANDA DE ÁGUA

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

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

Onde

IP = perda de água total.

6.1.3 PERDAS FÍSICAS E COMERCIAIS

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

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

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

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

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

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

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

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

Município	Índice de perdas na distribuição (%) (SAA)	Município	Índice de perdas na distribuição (%) (SAA)
Amparo de São Francisco	61,0%	Moita Bonita	45,7%
Aquidabã	61,0%	Monte Alegre de Sergipe	61,0%
Aracaju	48,4%	Muribeca	48,4%
Araúá	48,4%	Neópolis	48,4%
Areia Branca	45,7%	Nossa Senhora Aparecida	61,0%
Barra dos Coqueiros	47,5%	Nossa Senhora da Glória	61,0%
Boquim	48,4%	Nossa Senhora das Dores	48,4%
Brejo Grande	48,4%	Nossa Senhora de Lourdes	61,0%
Campo do Brito	45,7%	Nossa Senhora do Socorro	56,5%
Canhoba	61,0%	Pacatuba	48,4%
Canindé de São Francisco	61,0%	Pedra Mole	61,0%
Capela	51,1%	Pedrinhas	48,4%
Carira	61,0%	Pinhão	61,0%
Carmópolis	47,5%	Pirambu	48,4%
Cedro de São João	48,4%	Poço Redondo	61,0%
Cristinápolis	48,4%	Poço Verde	48,4%
Cumbe	61,0%	Porto da Folha	61,0%
Divina Pastora	45,7%	Propriá	48,4%

Município	Índice de perdas na distribuição (%) (SAA)	Município	Índice de perdas na distribuição (%) (SAA)
Estância	55,6%	Riachão do Dantas	48,4%
Feira Nova	61,0%	Riachuelo	45,7%
Frei Paulo	61,0%	Ribeirópolis	45,7%
Gararu	61,0%	Rosário do Catete	45,7%
General Maynard	45,7%	Salgado	48,4%
Graccho Cardoso	61,0%	Santa Luzia do Itanhy	48,4%
Ilha das Flores	48,4%	Santa Rosa de Lima	48,4%
Indiaroba	48,4%	Santana do São Francisco	48,4%
Itabaiana	45,7%	Santo Amaro das Brotas	45,7%
Itabaianinha	48,4%	São Cristóvão	47,5%
Itabi	61,0%	São Domingos	45,7%
Itaporanga d'Ajuda	48,4%	São Francisco	48,4%
Japarutuba	48,4%	São Miguel do Aleixo	61,0%
Japoatã	48,4%	Simão Dias	48,4%
Lagarto	56,5%	Siriri	48,4%
Laranjeiras	45,7%	Telha	48,4%
Macambira	45,7%	Tobias Barreto	48,4%
Malhada dos Bois	48,4%	Tomar do Geru	48,4%
Malhador	45,7%	Umbaúba	48,4%
Maruim	45,7%		

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

Nesse sentido, considera-se que o Índice de perda total na distribuição de água para o município Nossa Senhora das Dores é de 48,4%.

6.1.4 HIDROMETRAÇÃO

Segundo dados do SNIS, o índice de hidrometração em Nossa Senhora das Dores é de 99,6%.

6.1.5 ATENDIMENTO À POPULAÇÃO FLUTUANTE

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

A população flutuante do município de Nossa Senhora das Dores foi informada na Tabela 13.

6.1.6 COEFICIENTES UTILIZADOS NO DIMENSIONAMENTO DAS DEMANDAS

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

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

6.1.7 METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO

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

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

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

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

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

6.2 RESULTADO DA DEMANDA

Na Tabela a seguir se encontra a demanda de água de Nossa Senhora das Dores ao longo do período de concessão.

Ano Concessão	População Total Residente (hab)	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	População Flutuante (hab)	Domicílios urbanos	Domicílios de uso ocasional	Consumo Per Economia (m³/econxmês) - cobertura	Consumo Per Economia (m³/econxmês) - volume tot / econ. Res	Projeção da Demanda de Água - cobertura					
									Índice de Abastecimento	Demanda de Água			Índice de Perdas na Produção	Vazão de Produção Máxima Diária (l/s)
										Média Bruta (l/s)	Máxima Diária (l/s)	Máxima Horária (l/s)		
1	26.844	18.496	8.347	4.613	6.870	706	8,2	8,4	98,1%	47,64	57,16	85,74	7,75%	61,97
5	27.343	19.101	8.242	4.623	7.378	707	8,2	8,4	98,6%	48,79	58,55	87,82	6,75%	62,79
10	27.834	19.717	8.116	4.612	7.897	706	8,2	8,4	99,0%	49,37	59,25	88,87	5,00%	62,37
15	28.119	20.051	8.068	4.566	8.229	699	8,2	8,4	99,0%	51,24	61,49	92,23	5,00%	64,72
20	28.159	20.085	8.074	4.482	8.375	686	8,2	8,4	99,0%	52,00	62,40	93,60	5,00%	65,68
25	28.043	19.967	8.075	4.374	8.410	669	8,2	8,4	99,0%	52,11	62,53	93,79	5,00%	65,82
30	27.731	19.706	8.025	4.239	8.352	649	8,2	8,4	99,0%	51,67	62,00	93,00	5,00%	65,26
35	27.181	19.272	7.909	4.072	8.200	623	8,2	8,4	99,0%	50,64	60,77	91,15	5,00%	63,97

Tabela 17 - Demanda de Água para Nossa Senhora das Dores

6.3 CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO E RESERVAÇÃO DE ÁGUA

Avaliação da Oferta, Demanda, Déficit e Reservação

Inicialmente tem-se a Projeção das Demandas.

Parâmetros de Cálculo

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

Município	Ano Concessão	Ano	Domicílios urbanos	Domicílios Rurais	Consumo Per Economia (m³/econxmês) - volume tot / econ.	Índice de Abastecimento	Índices de Perdas		
							Índice de Perdas Total	Índice de Perdas Física	Índice de Perdas Aparentes
Nossa Senhora das Dores	-	2021	6.437		8,4	98,0%	51,0%	25,5%	25,5%
	Base	2022	6.581		8,4	98,0%	51,0%	25,5%	25,5%
	0	2023	6.725		8,4	98,0%	51,0%	25,5%	25,5%
	1	2024	6.870		8,4	98,1%	48,8%	24,8%	24,1%
	2	2025	7.014		8,4	98,2%	46,7%	24,0%	22,6%
	3	2026	7.135		8,4	98,3%	44,5%	23,3%	21,2%
	4	2027	7.257		8,4	98,4%	42,3%	22,6%	19,8%
	5	2028	7.378		8,4	98,6%	40,2%	21,8%	18,3%
	6	2029	7.499		8,4	98,7%	38,0%	21,1%	16,9%
	7	2030	7.621		8,4	99,0%	35,8%	20,3%	15,5%
	8	2031	7.713		8,4	99,0%	33,7%	19,6%	14,1%
	9	2032	7.805		8,4	99,0%	31,5%	18,9%	12,6%
	10	2033	7.897		8,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	11	2034	7.989		8,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	12	2035	8.081		8,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	13	2036	8.130		8,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	14	2037	8.179		8,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	15	2038	8.229		8,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	16	2039	8.278		8,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	17	2040	8.327		8,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	18	2041	8.343		8,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	19	2042	8.359		8,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	20	2043	8.375		8,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	21	2044	8.390		8,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	22	2045	8.406		8,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	23	2046	8.407		8,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	24	2047	8.409		8,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	25	2048	8.410		8,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	26	2049	8.411		8,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	27	2050	8.412		8,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	28	2051	8.392		8,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	29	2052	8.372		8,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	30	2053	8.352		8,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	31	2054	8.332		8,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
	32	2055	8.311		8,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%
33	2056	8.274		8,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%	
34	2057	8.237		8,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%	
35	2058	8.200		8,4	99,0%	25,0%	16,7%	8,3%	

Tabela 18 - Parâmetros de Cálculo das Demandas – N. Sra. das Dores

Cálculo das Demandas e Vazão Máxima de Produção

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

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

Município	Ano Concessão	Ano	Demanda de Água		Índice de Perdas na Produção	Vazão de Produção Máxima Diária (l/s)
			Média Bruta (l/s)	Máxima Diária (l/s)		
Nossa Senhora das Dores	-	2021	45,39	54,47	8,00%	59,20
	Base	2022	46,31	55,57	8,00%	60,40
	0	2023	47,22	56,67	8,00%	61,60
	1	2024	46,16	55,40	7,75%	60,05
	2	2025	45,19	54,23	7,50%	58,62
	3	2026	44,14	52,97	7,25%	57,11
	4	2027	43,20	51,84	7,00%	55,74
	5	2028	42,32	50,78	6,75%	54,46
	6	2029	41,50	49,80	6,50%	53,26
	7	2030	40,83	49,00	6,25%	52,26
	8	2031	39,93	47,92	6,00%	50,98
	9	2032	39,09	46,91	5,75%	49,78
	10	2033	36,08	43,30	5,00%	45,57
	11	2034	36,47	43,76	5,00%	46,06
	12	2035	36,85	44,22	5,00%	46,55
	13	2036	37,05	44,46	5,00%	46,80
	14	2037	37,25	44,70	5,00%	47,06
	15	2038	37,45	44,94	5,00%	47,31
	16	2039	37,64	45,17	5,00%	47,55
	17	2040	37,84	45,41	5,00%	47,80
	18	2041	37,89	45,47	5,00%	47,87
	19	2042	37,95	45,54	5,00%	47,93
	20	2043	38,00	45,60	5,00%	48,00
	21	2044	38,05	45,66	5,00%	48,07
	22	2045	38,11	45,73	5,00%	48,13
	23	2046	38,11	45,73	5,00%	48,13
	24	2047	38,09	45,71	5,00%	48,12
	25	2048	38,08	45,70	5,00%	48,10
	26	2049	38,08	45,70	5,00%	48,10
	27	2050	38,07	45,68	5,00%	48,08
	28	2051	37,96	45,55	5,00%	47,95
	29	2052	37,85	45,42	5,00%	47,81
	30	2053	37,75	45,30	5,00%	47,68
	31	2054	37,65	45,18	5,00%	47,56
	32	2055	37,55	45,06	5,00%	47,43
33	2056	37,36	44,83	5,00%	47,19	
34	2057	37,19	44,62	5,00%	46,97	
35	2058	37,01	44,42	5,00%	46,75	

Tabela 19 - Vazão de Produção Máxima Diária (N. Sra. das Dores)

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

Vazão do Sistema Produtor

Sistema	Captação (l/s)	Tratamento (l/s)
SAA - N. Sra. das Dores	43,75	35,00
TOTAL (*)	43,75	35,00

Tabela 20 - Vazões de Produção

(*) As vazões de produção correspondem às capacidades nominais expressas no item “Estruturas dos Sistemas Produtores”, multiplicadas pelo fator 21h/24h, uma vez que as unidades não operam no horário de pico (17:30 h às 20:30 h) de consumo de energia elétrica.

Saldo de Produção do SAA de Nossa Sra. das Dores

A Tabela a seguir apresenta o balanço entre a Vazão de Produção Máxima Diária Requerida e a vazão de produção disponibilizada pelo SAA de N. Sra. das Dores.

Ano Concessão	Ano	Vazão de Produção Máxima Diária Requerida (l/s)	Vazão de Produção Disponibilizada (l/s)	Saldo de Produção (l/s)
-	2021	59,20	35,00	-24,20
Base	2022	60,40	35,00	-25,40
0	2023	61,60	35,00	-26,60
1	2024	60,05	35,00	-25,05
2	2025	58,62	35,00	-23,62
3	2026	57,11	35,00	-22,11
4	2027	55,74	35,00	-20,74
5	2028	54,46	35,00	-19,46
6	2029	53,26	35,00	-18,26
7	2030	52,26	35,00	-17,26
8	2031	50,98	35,00	-15,98
9	2032	49,78	35,00	-14,78
10	2033	45,57	35,00	-10,57
11	2034	46,06	35,00	-11,06
12	2035	46,55	35,00	-11,55
13	2036	46,80	35,00	-11,80
14	2037	47,06	35,00	-12,06
15	2038	47,31	35,00	-12,31
16	2039	47,55	35,00	-12,55
17	2040	47,80	35,00	-12,80
18	2041	47,87	35,00	-12,87
19	2042	47,93	35,00	-12,93
20	2043	48,00	35,00	-13,00
21	2044	48,07	35,00	-13,07
22	2045	48,13	35,00	-13,13
23	2046	48,13	35,00	-13,13
24	2047	48,12	35,00	-13,12
25	2048	48,10	35,00	-13,10
26	2049	48,10	35,00	-13,10
27	2050	48,08	35,00	-13,08
28	2051	47,95	35,00	-12,95
29	2052	47,81	35,00	-12,81
30	2053	47,68	35,00	-12,68
31	2054	47,56	35,00	-12,56
32	2055	47,43	35,00	-12,43
33	2056	47,19	35,00	-12,19
34	2057	46,97	35,00	-11,97
35	2058	46,75	35,00	-11,75

Tabela 21 - Saldo de Produção do SAA - N. Sra. das Dores

Resultados da Análise

De acordo com o que foi exposto, a vazão de produção do SAA de N. Sra. das Dores não atende as demandas totais requeridas durante todo o horizonte de Projeto.

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

Volumes Requeridos e Saldo de Reservação

O volume requerido de reservação corresponde a um 1/3 da Demanda Máxima Diária Requerida. E o déficit é calculado pela diferença entre o volume de reservação existente e o volume requerido de reservação.

A Tabela a seguir apresenta a análise dos déficits de reservação para a sede municipal de N. Sra. das Dores.

Ano Concessão	Ano	Demanda de Água Máxima Diária		Volume de Reservação Requerido (m³)	Volume de Reservação Existente (m³)	Saldo de Reservação (m³)
		l/s	m³/dia			
-	2021	54,47	4.706	1.569	800	-769
Base	2022	55,57	4.801	1.600	800	-800
0	2023	56,67	4.896	1.632	800	-832
1	2024	55,40	4.786	1.595	800	-795
2	2025	54,23	4.685	1.562	800	-762
3	2026	52,97	4.577	1.526	800	-726
4	2027	51,84	4.479	1.493	800	-693
5	2028	50,78	4.387	1.462	800	-662
6	2029	49,80	4.303	1.434	800	-634
7	2030	49,00	4.233	1.411	800	-611
8	2031	47,92	4.140	1.380	800	-580
9	2032	46,91	4.053	1.351	800	-551
10	2033	43,30	3.741	1.247	800	-447
11	2034	43,76	3.781	1.260	800	-460
12	2035	44,22	3.821	1.274	800	-474
13	2036	44,46	3.842	1.281	800	-481
14	2037	44,70	3.862	1.287	800	-487
15	2038	44,94	3.883	1.294	800	-494
16	2039	45,17	3.903	1.301	800	-501
17	2040	45,41	3.923	1.308	800	-508
18	2041	45,47	3.929	1.310	800	-510
19	2042	45,54	3.934	1.311	800	-511
20	2043	45,60	3.940	1.313	800	-513
21	2044	45,66	3.945	1.315	800	-515
22	2045	45,73	3.951	1.317	800	-517
23	2046	45,73	3.951	1.317	800	-517
24	2047	45,71	3.950	1.317	800	-517
25	2048	45,70	3.948	1.316	800	-516
26	2049	45,70	3.948	1.316	800	-516
27	2050	45,68	3.947	1.316	800	-516
28	2051	45,55	3.936	1.312	800	-512
29	2052	45,42	3.925	1.308	800	-508
30	2053	45,30	3.914	1.305	800	-505
31	2054	45,18	3.904	1.301	800	-501
32	2055	45,06	3.893	1.298	800	-498
33	2056	44,83	3.873	1.291	800	-491
34	2057	44,62	3.856	1.285	800	-485
35	2058	44,42	3.838	1.279	800	-479

Tabela 22 - Déficits de Reservação - N. Sra. das Dores

Resultados da Análise

De acordo com o que foi exposto, o volume de reservação existente na sede municipal de N. Sra. das Dores não atende aos volumes requeridos de reservação durante todo horizonte de projeto.

7 DÉFICITS DO SES

7.1 CRITÉRIOS DE CÁLCULO

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

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

7.2 METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO

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

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

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

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

7.3 CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Em função dos critérios de cálculo acima definidos, se apresenta na Tabela a seguir, a contribuição de esgoto para Nossa Senhora das Dores.

Ano Concessão	Consumo de Água (l/s)	Projeção da Contribuição de Esgoto - cobertura					
		Índice de Coleta de Esgoto	Índice de Tratamento de Esgoto Coletado	Contribuição de Esgoto			
				Vazão Média Coletada (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão Tratada (l/s)
1	24,58	45,0%	100,0%	11,6	3,5	15,12	15,12
5	30,25	65,0%	100,0%	18,9	5,7	24,61	24,61
10	37,03	90,0%	100,0%	29,1	8,7	37,81	37,81
15	38,43	90,0%	100,0%	30,2	9,1	39,22	39,22

Ano Concessão	Consumo de Água (l/s)	Projeção da Contribuição de Esgoto - cobertura					
		Índice de Coleta de Esgoto	Índice de Tratamento de Esgoto Coletado	Contribuição de Esgoto			
				Vazão Média Coletada (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão Tratada (l/s)
20	39,00	90,0%	100,0%	30,6	9,2	39,78	39,78
25	39,08	90,0%	100,0%	30,7	9,2	39,87	39,87
30	38,75	90,0%	100,0%	30,5	9,1	39,59	39,59
35	37,98	90,0%	100,0%	29,8	8,9	38,75	38,75

Tabela 23 – Contribuição de Esgoto para Nossa Senhora das Dores

O déficit de tratamento total é de 23,63 L/s.

8 PROGRAMAS, PROJETO E AÇÕES PARA O SAA

Os programas, projetos e as ações propostos para a prestação do serviço de abastecimento de água no município de Nossa Senhora das Dores 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 das Dores 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 das Dores, s/n, de 10 de março de 2015. Além destas, o presente capítulo foi amparado: (i) no Diagnóstico da infraestrutura existente; (ii) no Anteprojeto de Engenharia; (iii) na análise de estudos e projetos previstos para o município; e (iv) em planos e políticas afetos ao tema.

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

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

Tabela 24 - Prazos das Ações Propostas

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

É possível observar a seguir o resumo das intervenções através de Obras de Ampliação do SAA.

Obras de Ampliação do Sistema Produtor

De acordo com o item “Análise da capacidade de produção”, a vazão de produção do SAA de N. Sra. das Dores não atende as demandas totais requeridas durante todo o horizonte de Projeto.

Disponibilidade Hídrica do Município

O município está inserido em duas bacias hidrográficas: a do rio Japarutuba e a do rio Sergipe. Constitui a drenagem principal os rios Siriri, Pintor e do Cágado e o riacho Monteiro. A avaliação da rede de drenagem conclui que a maioria dos corpos d'água apresenta regime intermitente e os de regime perene possuem baixa capacidade hídrica. Nos períodos de estiagem, a vazão explorada do rio Sangradouro (responsável pelo abastecimento da sede municipal) já é menor que a capacidade instalada na captação.

Em termos de água subterrânea, distinguem-se no município cinco domínios hidrogeológicos: as rochas cristalinas do Complexo Gnássico-Migmatítico (ortognaisse gnaiss emigmatitos) e Grupo Macururé (micaxistos granatíferos), rochas Metassedimentares das Formações Ribeirópolis (filitos, metagrauvas, metarritmitos, metargilitos e metaconglomerados) e Frei Paulo (metagrauvas, e metarritinitos), rochas Metacarbonatos das Formações Jacoca (metacarbonatos) e Olhos d' Água (calcários, dolomitos, metapelitos e metacherts), Formação Lagarto e os Sedimentos do Grupo Barreiras.

Os aquíferos Complexo Gnássico-Migmatítico (ortognaisse gnaiss emigmatitos) e Grupo Macururé, rochas Metassedimentares das Formações Ribeirópolis e Frei Paulo, as rochas Metacarbonatos das Formações Jacoca e Olhos d' Água e a Formação Lagarto apresentam baixo potencial ou águas com dureza acima dos limites de potabilidade. Já o Grupo Barreiras, que apresenta comportamento de aquífero granular, do tipo livre, caracterizado por possuir uma porosidade primária, ocorre no município com pequena espessura e a predominância dos níveis argilosos sobre os níveis arenosos, que o definem como de potencial hidrogeológico baixo.

Desse modo, conclui-se que não há viabilidade técnica da utilização dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos para o incremento da vazão de produção do SAA de N. Sra. das Dores.

Por outro lado, em função das condições do sistema produtor do SAA de N. Sra. das Dores e da análise da disponibilidade hídrica do município, o PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DOS POVOADOS E COMPLEMENTAÇÃO DO ABASTECIMENTO DAS SEDES MUNICIPAIS DOS TERRITÓRIOS DO ALTO E MÉDIO SERTÃO, AGRESTE CENTRAL E BAIXO SÃO FRANCISCO, NO ESTADO DE SERGIPE (SEMARH/2013) previu o atendimento da sede municipal de N. Sra. das Dores pelo Sistema Integrado Alto Sertão/Sertaneja.

A concepção básica do novo atendimento e as intervenções previstas para o SAA da sede municipal de N. Sra. das Dores constam dos Anteprojetos de Engenharia do Sistema Integrado Alto Sertão/Sertaneja.

Obras de Ampliação dos Sistemas de Reservação

De acordo com o item "Análise da capacidade de reservação", o volume de reservação existente na sede municipal de N. Sra. das Dores não atende aos volumes requeridos de

reservação durante todo horizonte de projeto. Desse modo, prevê-se as seguintes intervenções:

- Implantação de Reservatório Apoiado em concreto armado, capacidade de 600 m³, localizado na área onde se encontra o reservatório existente RAP-1 de 400 m³;

- Substituição do conjunto moto-bomba da Estação Elevatória de Água Tratada - EEAT-1, com sucção nos RAP's e recalque até o REL-01, com as seguintes características:

Vazão: 50,0 l/s;

Potência: 25,0 cv;

Altura manométrica: 20,00 m;

N.º de Conjuntos: 02 (1 + 1R).

Obras de Ampliação da Rede de Distribuição

Foi estimada a implantação das seguintes extensões de rede de distribuição, por diâmetro e tipo de material, conforme Quadro "Características da rede de distribuição a ser implantada". Da análise da rede de distribuição existente, totalizando 78.000 m de extensão (diâmetros de 50 mm a 200 mm), foi estimada a implantação das seguintes extensões de rede de distribuição, por diâmetro e tipo de material, conforme Tabela a seguir.

Diâmetro (mm)	Extensão (m)
50	11.463
75	2.496
100	2.157
150	2.062
200	1.543
250	373
300	332
350	321
400	53
TOTAL	20.799

Tabela 25 - Características da rede de distribuição a ser implantada

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

- 1ª categoria: 65%;

- 2ª categoria: 20%;

- 3ª categoria: 15%.

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 26 se apresentam os quantitativos previstos das obras complementares do SAA em Nossa Senhora das Dores.

Item	Quantidade
Instalação de Novos Hidrômetros (unid.)	47.244
Substituição periódica dos hidrômetros (unid.)	45.500
Substituição da rede existente (m)	7.625
Construção de rede incremental (m)	13.174
Execução de novas ligações prediais (unid.)	1.720

Tabela 26 - Relação de Obras Complementares - SAA

A seguir tem-se as Intervenções Complementares.

Obras Complementares (Ligações Prediais Incrementais)

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

Ano Concessão	Ano	Ligações Prediais Incrementais de N. Sra. das Dores
1	2024	147
2	2025	148
3	2026	126
4	2027	126
5	2028	126
6	2029	127
7	2030	144
8	2031	90
9	2032	90
10	2033	90
11	2034	90
12	2035	90
13	2036	48
14	2037	48
15	2038	48
16	2039	48
17	2040	48
18	2041	16
19	2042	16
20	2043	16
21	2044	16
22	2045	16
23	2046	1
24	2047	1
25	2048	1
26	2049	1
27	2050	1

Tabela 27 - Ligações Prediais Incrementais – N. Sra. das Dores

A Figura a seguir mostra a concepção do sistema de abastecimento de água proposto N. Sra. das Dores.

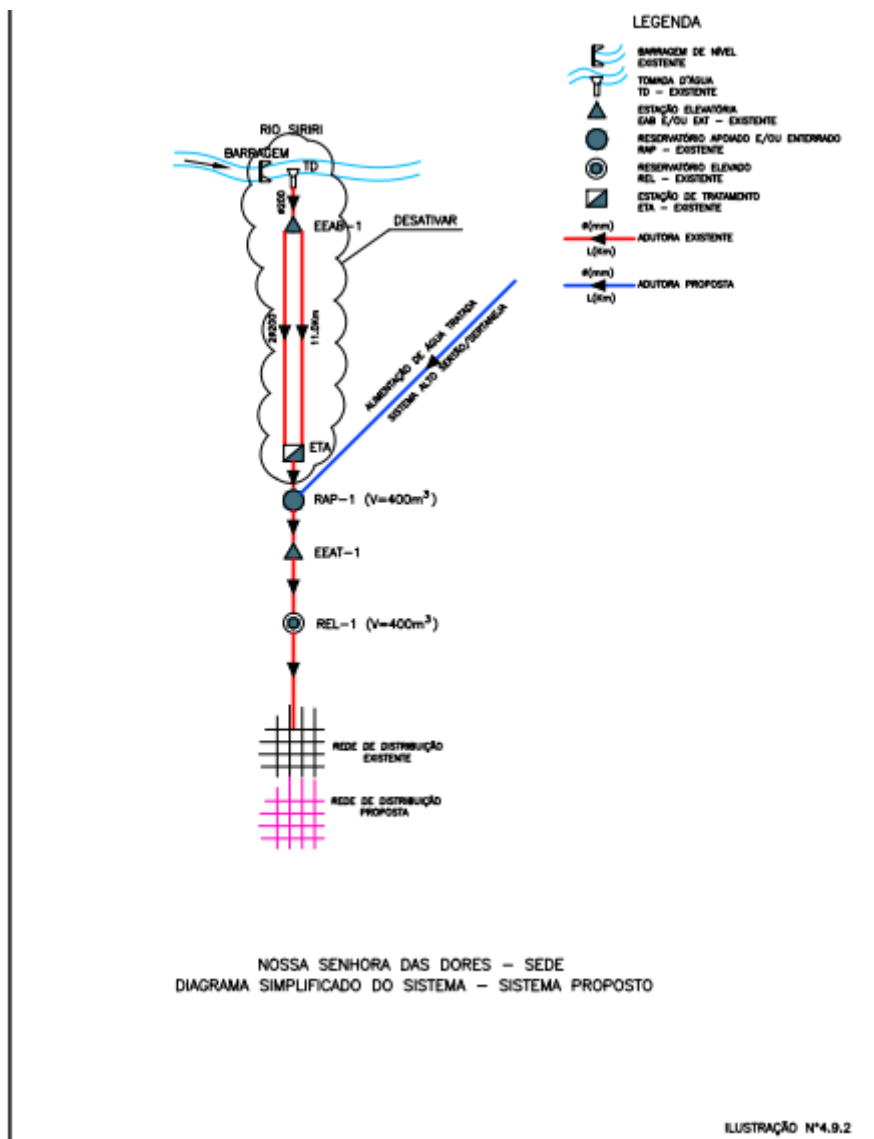


Figura 7 - Diagrama simplificado do sistema proposto

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 das Dores 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 das Dores 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 das Dores, s/n, de 10 de março de 2015. Além destas, o presente capítulo foi amparado: (i) no Diagnóstico da infraestrutura existente; (ii) no Anteprojeto de Engenharia; (iii) na análise de estudos e projetos previstos para o município; e (iv) em planos e políticas afetos ao tema.

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

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

Tabela 28 - Prazos das Ações Propostas

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

Obras de Ampliação

A topografia apresenta declividades da ordem de 0,5%; as vias possuem pavimentação em asfalto e paralelepípedos e sem pavimentação nas áreas periféricas, sendo o solo para escavação de valas classificado da seguinte forma:

- 1ª categoria: 70%;
- 2ª categoria: 18%;
- 3ª categoria: 12%.

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

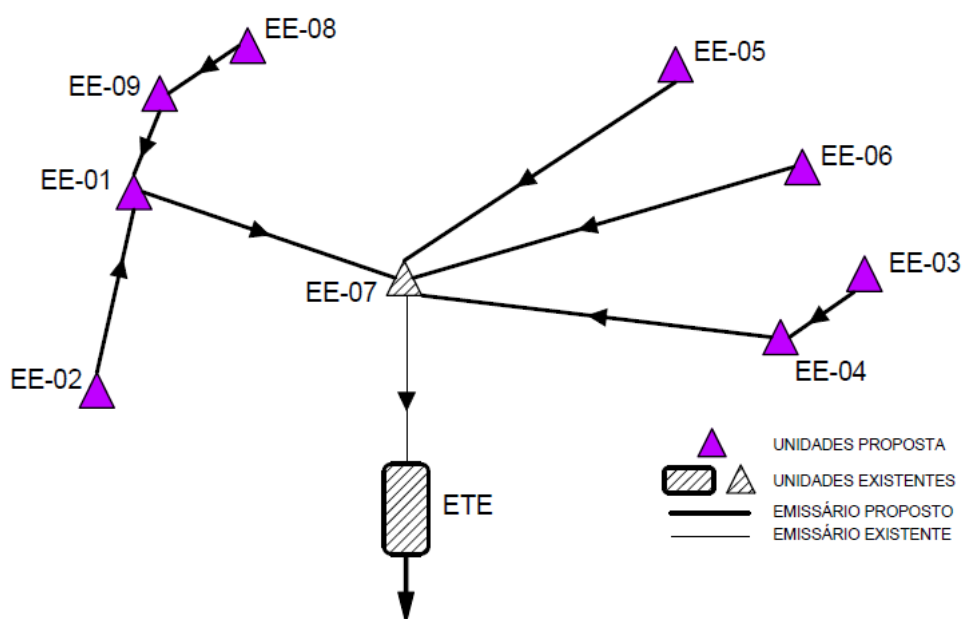


Figura 8 - Sistema de interligação das elevatórias

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

a) Rede Coletora

Bacia	Extensão (m) / Diâmetro (mm)		
	150	200	Total
C	2.162		2.162
E	4.725		4.725
G	2.699		2.699
H	1.376		1.376
I	5.745		5.745
J	3.169		3.169
L	3.331		3.331
M	4.447		4.447
N	3.103		3.103
Total	30.757		30.757

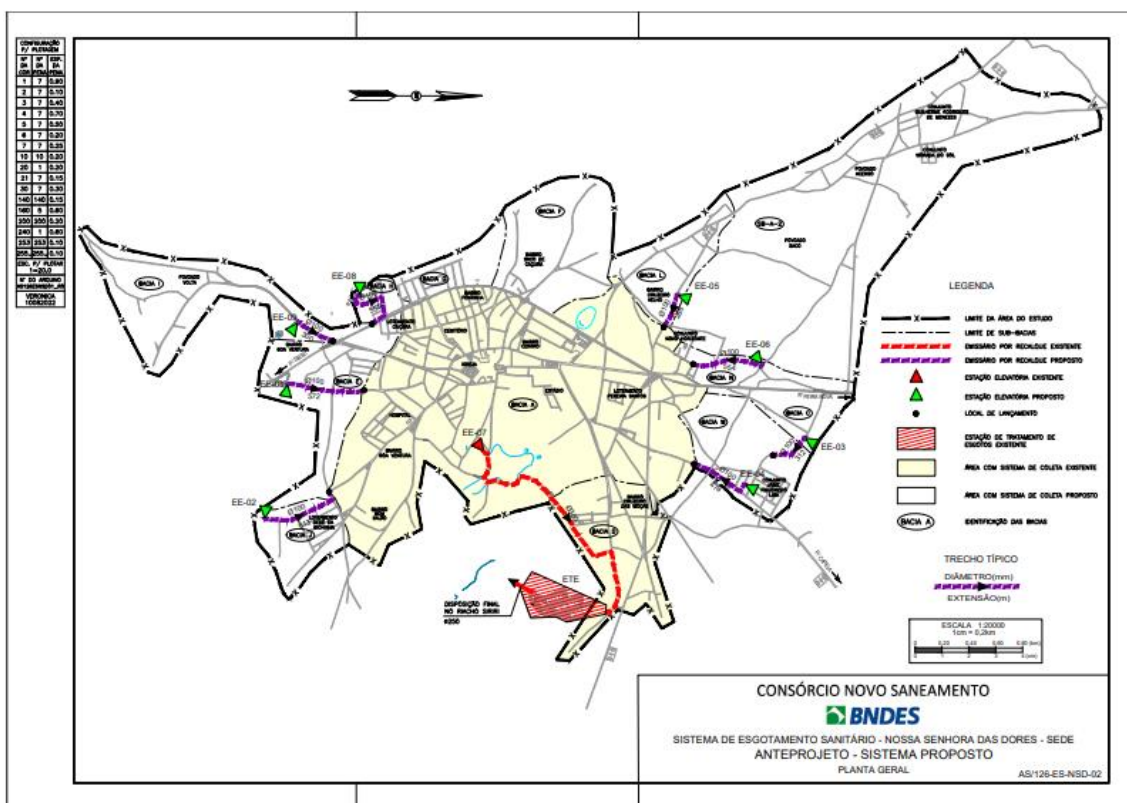
b) Estações Elevatórias

Elevatória	Vazão Total (l/s)	Potência Total (cv)	Nº de Conjuntos (un)
EE-01	8,92	20,00	1 + 1R
EE-02	5,54	5,00	1 + 1R
EE-03	5,54	2,00	1 + 1R
EE-04	5,86	3,00	1 + 1R
EE-05	7,09	6,00	1 + 1R
EE-06	6,15	4,00	1 + 1R
EE-08	5,54	12,00	1 + 1R
EE-09	5,54	8,00	1 + 1R

c) Emissários por Recalque

Emissário	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
EE-01	100	572
EE-02	100	614
EE-03	100	313
EE-04	100	480
EE-05	100	267
EE-06	100	554
EE-08	100	554
EE-09	100	300
Total	-	3.654

O desenho nº AS/126-ES-NSD-02 a seguir mostra a concepção do sistema existente com os limites da área de esgotamento, sub-bacias e posicionamento das unidades de recalque e tratamento, e da área e unidades de ampliação do sistema. Para a disposição final tem-se o Riacho Siriri.



9.2 RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES

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

Na Tabela 29 se apresentam os quantitativos previstos das obras complementares do SES de Nossa Senhora das Dores.

Item	Quantidade
Construção de rede incremental (m)	17.801
Execução de novas ligações prediais (unid.)	7.499

Tabela 29 - Relação de Obras Complementares - SES

10 INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS

10.1 CAPEX

10.1.1 CRITÉRIOS E DIRETRIZES GERAIS

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

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

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

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

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

10.1.2 CRITÉRIOS E DIRETRIZES ESPECÍFICOS

- Ligações intradomiciliares

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

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

- Desapropriações

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

Resultam os seguintes valores de desapropriação:

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

- Substituição de rede de distribuição de água

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

- Reinvestimento

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

- Automação e Telemetria

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

- Estudos e Projetos

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

10.2 OPEX

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

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

10.2.1 PRODUTOS QUÍMICOS

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

Produto químico	Dosagem(kg/m ³)	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 30 - Produtos Químicos – SAA

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

Tabela 31 - Produtos Químicos - SES

10.2.2 ENERGIA ELÉTRICA

A empresa concessionária de energia local é a ENERGISA SERGIPE.

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

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

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

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

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

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

10.2.3 TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO DE LODO

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

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

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

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

10.2.4 GESTÃO E RECURSOS HUMANOS

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

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

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

CARGO	QTDE	SALÁRIO (R\$)	ENC SOCIAIS (R\$)	TOTAL (R\$)
Engenheiro de campo	3	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Total escritório	135			

Tabela 32 - 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 33 - Redes e ligações (valores em R\$)

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

Tabela 34 - 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 35 - 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 36 - 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 37 - 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 38 - Lagoas ou ETEs Compactas (1 equipe para cada 5 unidades – valores em R\$)

- *Manutenção eletromecânica e civil*

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

Tabela 39 - Manutenção eletromecânica e civil (valores em R\$)

Gestão Comercial

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

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

Tabela 40 - Salários de acordo com setores (valores em R\$)

Despesas Administrativas

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

Tabela 41 - Valores das despesas administrativas (valores em R\$)

o Veículos e equipamentos para administração e operação

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

Tabela 42 - Valores de veículos e equipamentos (valores em R\$)

Custos Diversos

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

Tabela 43 - Valores dos custos diversos (valores em R\$)

Uniformes, EPIs e ferramentas individuais

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

Tabela 44 - 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 45 - 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 das Dores ao longo do horizonte de planejamento (2020-2054).

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Estruturas	Valor	Total
	Ligação Predial (Mil R\$)	1.136	1.136
	Total rede substituição (Mil R\$)	1.433	1.433
	Total rede incremental (Mil R\$)	5.300	5.300
	Captação Superficial (Mil R\$)	0	0
	Captação Subterrânea (Mil R\$)	0	0
	EEAB (Mil R\$)	0	0
	Adutora Bruta (Mil R\$)	0	0
	EEAT (Mil R\$)	0	0
	Adutora Tratada (Mil R\$)	0	0
	ETA (Mil R\$)	0	0
	Reservação (Mil R\$)	1.766	1.766
	Hidrometração complementação do parque (Mil R\$)	4	4
	Hidrometração substituição (Mil R\$)	7.760	7.760
	Projetos SAA (Mil R\$)	132	132
	Aquisição de Áreas (Mil R\$)	73	73
	Ambiental (Mil R\$)	4	4
	Telemetria e Automação (Mil R\$)	88	88
	Programa de perdas - DMC (Mil R\$)	0	0
	Reformas	870	870
	Reinvestimento (Mil R\$) CPXSAA	1.710	1.710
	Total CAPEX SAA (Mil R\$)	20.275	20.275
	Produtos Químicos (Mil R\$)	449	449
	Transporte Lodo (Mil R\$)	79	79
Energia Elétrica (Mil R\$)	15.926	15.926	
Recursos Humanos (Mil R\$)	30.556	30.556	
Ambiental (Mil R\$)	0	0	
Seguro (Mil R\$)	2.351	2.351	
Total OPEX SAA (Mil R\$)	49.361	49.361	

Tabela 46 - Custos de Capex e Opex do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Nossa Senhora das Dores

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Estruturas	Sede	Total
	Ligação (Mil R\$)	11.277	11.277
	Rede Coletora (Mil R\$)	6.810	6.810
	EEE (Mil R\$)	2.450	2.450
	Linha de Recalque (Mil R\$)	709	709
	Linha de Gravidade (Mil R\$)	0	0
	ETE (Mil R\$)	0	0
	Tratamento de lodo (Mil R\$)	0	0
	Emissário (Mil R\$)	0	0
	Projetos SES (Mil R\$)	463	463
	Aquisição de Áreas (Mil R\$) SES	224	224
	Ambiental (Mil R\$) CPXSES	134	134
	Telemetria e Automação (Mil R\$) CPXSES	122	122
	Reformas SES	307	307
	Reinvestimento (Mil R\$) CPXSES	2.629	2.629
	Total CAPEX SES (Mil R\$)	25.127	25.127
	Produtos Químicos (Mil R\$) OPXSES	6.578	6.578
	Transporte Lodo (Mil R\$)	3.936	3.936
	Energia Elétrica (Mil R\$)	9.819	9.819
	USI (Mil R\$)	0	0
	Recursos Humanos (Mil R\$) OPXSES	28.824	28.824
	Ambiental (Mil R\$) OPXSES	0	0
	Seguro (Mil R\$) OPXSES	2.458	2.458
	Aluguel (Mil R\$) OPXSES	0	0
Miscelâneas (Mil R\$)	0	0	
Total OPEX SES (Mil R\$)	51.615	51.615	

Tabela 47 - Custos de Capex e Opex do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Nossa Senhora das Dores

Ano	Sede	Custo total (Mi R\$)
1	2.418	2.418
2 a 5	12.734	12.734
6 a 10	9.760	9.760
11 a 15	9.438	9.438
15 a 20	9.046	9.046
21 a 25	8.803	8.803
26 a 30	8.743	8.743
31 a 35	8.693	8.693
Total	69.636	69.636

Tabela 48 - Estimativas de custos para implantação e operação dos SAA do município de Nossa Senhora das Dores ao longo do horizonte de planejamento

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

Ano	Sede	Custo total (Mi R\$)
1	5.361	5.361
2 a 5	12.301	12.301
6 a 10	14.432	14.432
11 a 15	9.119	9.119
15 a 20	8.856	8.856
21 a 25	8.705	8.705
26 a 30	8.680	8.680
31 a 35	8.578	8.578
Total	76.032	76.033

Tabela 49 - Estimativas de custos para implantação e operação dos SES ao longo do horizonte de planejamento (2020-2054)