

Apêndice 44

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

ÍNDICE

PLANEJAMENTO DO MUNICÍPIO DE NOSSA SENHORA DA GLÓRIA	6
1 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO	6
2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	6
2.1 LOCALIZAÇÃO E INSERÇÃO REGIONAL	6
2.2 DEMOGRAFIA	7
2.3 DESENVOLVIMENTO HUMANO	7
2.4 EDUCAÇÃO	8
2.5 SAÚDE	8
2.6 RENDA	9
2.7 CLIMA	9
2.8 RELEVO, SOLO E VEGETAÇÃO	9
2.9 DISPONIBILIDADE HÍDRICA E QUALIDADE DAS ÁGUAS	10
2.9.1 DIVISÃO HIDROGRÁFICA EXISTENTE	10
2.9.2 UNIDADES DE PLANEJAMENTO – UP	11
2.9.3 ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D’ÁGUA	12
2.9.4 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	15
2.9.5 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	17
2.9.6 SÍNTESE DOS RESULTADOS	18
2.9.7 ANÁLISE DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS	20
2.10 ASPECTOS AMBIENTAIS	21
2.10.1 REGULARIDADE AMBIENTAL	21
2.10.2 LICENÇAS AMBIENTAIS VIGENTES	21
2.10.3 OUTORGAS DE RECURSOS HÍDRICOS	21
2.10.4 PROGRAMA SOCIOAMBIENTAIS	22
2.10.4.1 ANÁLISE DOS PROGRAMAS E POLÍTICAS SOCIOAMBIENTAIS DA EMPRESA	22
2.10.4.2 AVALIAÇÃO DA GESTÃO DO TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	23
2.10.4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS E PASSIVOS SOCIOAMBIENTAIS EXISTENTES E POTENCIAIS	23
2.10.4.4 PONTOS CRÍTICOS E RECOMENDAÇÕES DE AJUSTE À ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS	24

2.10.4.5	INDICAÇÃO DE ADOÇÃO DE MECANISMOS DE MITIGAÇÃO DOS RISCOS SOCIOAMBIENTAIS QUE ASSEGUREM A SUSTENTABILIDADE E CONTINUIDADE DAS OPERAÇÕES	24
2.10.5	INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	24
2.10.6	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	24
2.11	PARCELAMENTO	25
2.12	USO E OCUPAÇÃO	25
2.13	ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL	25
2.14	ATIVIDADES E VOCAÇÕES ECONÔMICAS	25
2.15	REGULAÇÃO E TARIFAÇÃO	26
3	DIAGNÓSTICO	27
3.1	SITUAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	27
3.2	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	27
3.2.1	CARACTERIZAÇÃO GERAL	28
3.2.1.1	SISTEMA INTEGRADO SERTANEJA	28
3.2.1.2	SISTEMA INTEGRADO DA ADUTORA SEMIÁRIDO	43
3.2.1.3	SISTEMA INTEGRADO ALTO SERTÃO	49
3.2.2	DIAGNÓSTICO DAS UNIDADES EXISTENTES	61
3.2.2.1	SISTEMA INTEGRADO SERTANEJA	61
3.2.2.1.1	CONDIÇÕES OPERACIONAIS ATUAIS DO SISTEMA INTEGRADO DA ADUTORA SERTANEJA	61
3.2.2.1.2	DEFICIÊNCIAS QUANDO À CAPACIDADE DE PRODUÇÃO E VEICULAÇÃO DE ÁGUA TRATADA	61
3.2.2.1.3	DEFICIÊNCIAS QUANTO À MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO	62
3.2.2.2	SISTEMA INTEGRADO SEMIÁRIDO	63
3.2.2.2.1	CAPTAÇÃO FLUTUANTE	63
3.2.2.2.2	RESERVATÓRIO RAP-0A	63
3.2.2.2.3	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA – EEAB-0A	64
3.2.2.2.4	ETA-SEMIÁRIDO (ÁREA 1)	64
3.2.2.2.5	RESERVATÓRIO RAP-1500	65
3.2.2.2.6	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA – EEAT-1A	65
3.2.2.2.7	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA – EEAT-2A	65
3.2.2.2.8	LINHA ADUTORA – TRECHO POR RECALQUE (EEAT-1ª/CAIXA DE PASSAGEM)	65
3.2.2.2.9	RESERVATÓRIO RAP-1000	66

3.2.2.3	SISTEMA INTEGRADO ALTO SERTÃO	66
3.2.2.3.1	EM RELAÇÃO À QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA	66
3.2.2.3.2	EM RELAÇÃO AO BLOCO HIDRÁULICO	66
3.2.2.3.3	RELAÇÃO A PRODUTOS QUÍMICOS	67
3.2.2.3.4	RELAÇÃO A TRATAMENTO DE FASE SÓLIDA	67
3.2.3	MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA	67
3.3	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	69
4	OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	69
4.1	ÍNDICES DE ATENDIMENTO DO SAA E SES	69
5	PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA	71
5.1	PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA DAS ÁREAS URBANAS	71
5.2	PROJEÇÃO DE DOMICÍLIOS DOS POVOADOS	74
6	DÉFICITS DO SAA	76
6.1	CRITÉRIOS DE CÁLCULO	76
6.1.1	CONSUMO DE ÁGUA	76
6.1.2	DEMANDA DE ÁGUA	77
6.1.3	PERDAS FÍSICAS E COMERCIAIS	77
6.1.4	HIDROMETRAÇÃO	78
6.1.5	ATENDIMENTO À POPULAÇÃO FLUTUANTE	79
6.1.6	COEFICIENTES UTILIZADOS NO DIMENSIONAMENTO DAS DEMANDAS	79
6.1.7	METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO	79
6.2	RESULTADO DA DEMANDA	79
6.3	CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO E RESERVAÇÃO DE ÁGUA	81
7	DÉFICITS DO SES	85
7.1	CRITÉRIOS DE CÁLCULO	85
7.2	METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO	85
7.3	CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO DE ESGOTO	85
8	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA	86
8.1	RELAÇÃO DE OBRAS DE AMPLIAÇÃO E DE MELHORIA DO SISTEMA EXISTENTE	86
8.2	RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES	89
9	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES	89
9.1	RELAÇÃO DE OBRAS DE AMPLIAÇÃO E DE MELHORIA DO SISTEMA EXISTENTE	89

9.1.1	MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES	94
9.2	RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES	94
10	INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS	94
10.1	CAPEX	94
10.1.1	CRITÉRIOS E DIRETRIZES GERAIS	94
10.1.2	CRITÉRIOS E DIRETRIZES ESPECÍFICOS	96
10.2	OPEX	97
10.2.1	PRODUTOS QUÍMICOS	97
10.2.2	ENERGIA ELÉTRICA	97
10.2.3	TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO DE LODO	98
10.2.4	GESTÃO E RECURSOS HUMANOS	98
10.3	RESULTADOS	105

PLANEJAMENTO DO MUNICÍPIO DE NOSSA SENHORA DA GLÓRIA

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 da Glória está localizado na mesorregião Sertão Sergipano, a 117 quilômetros da capital Aracaju, tendo sua fundação oficializada em 26 de setembro de 1928.

De acordo com IBGE, o território de Nossa Senhora da Glória compreende uma área total de 756,490 Km², a altitude média da Sede Municipal, em relação ao nível do mar, é de 291 metros, 10°13'06" latitude sul e 37°25'13" longitude oeste, tendo como limites, Monte Alegre de Sergipe, e Porto da Folha a norte, Gararu, Graccho Cardoso e Feira Nova a leste; Nossa Senhora Aparecida, São Miguel do Aleixo e Carira a sul e o estado da Bahia a oeste. Na figura a seguir é apresentada a localização e limites do município.

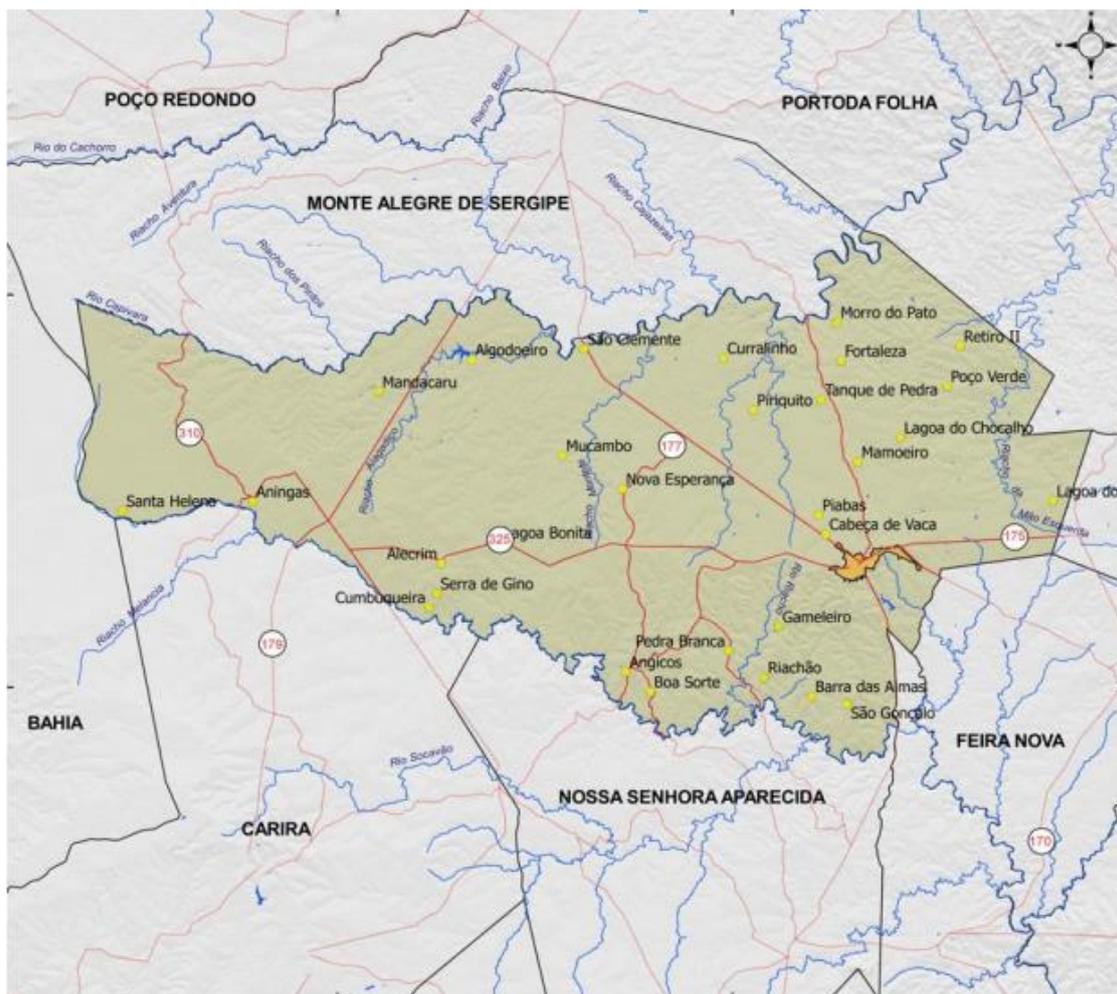


Figura 1 - Localização e inserção regional do município – Nossa Senhora da Glória

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 37.715 habitantes, com densidade demográfica de 49,7 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 5,21% 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

0,432 e para o ano de 2010 foi de 0,587, representado em termos relativos uma taxa de crescimento de 35,88% e enquadrado na faixa de classificação “Baixo”.

2.4 EDUCAÇÃO

O IDHM Educação é composto por cinco indicadores. Quatro deles se referem ao fluxo escolar de crianças e jovens, buscando medir até que ponto estão frequentando a escola na série adequada à sua idade. O quinto indicador refere-se à escolaridade da população adulta. A dimensão Educação, além de ser uma das três dimensões do IDHM, faz referência ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 – Educação de Qualidade. Em 2010, considerando-se a população de 25 anos ou mais de idade no município - Nossa Senhora da Glória, 34,53% eram analfabetos, 27,80% tinham o ensino fundamental completo, 17,73% possuíam o ensino médio completo e 4,44%, 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).

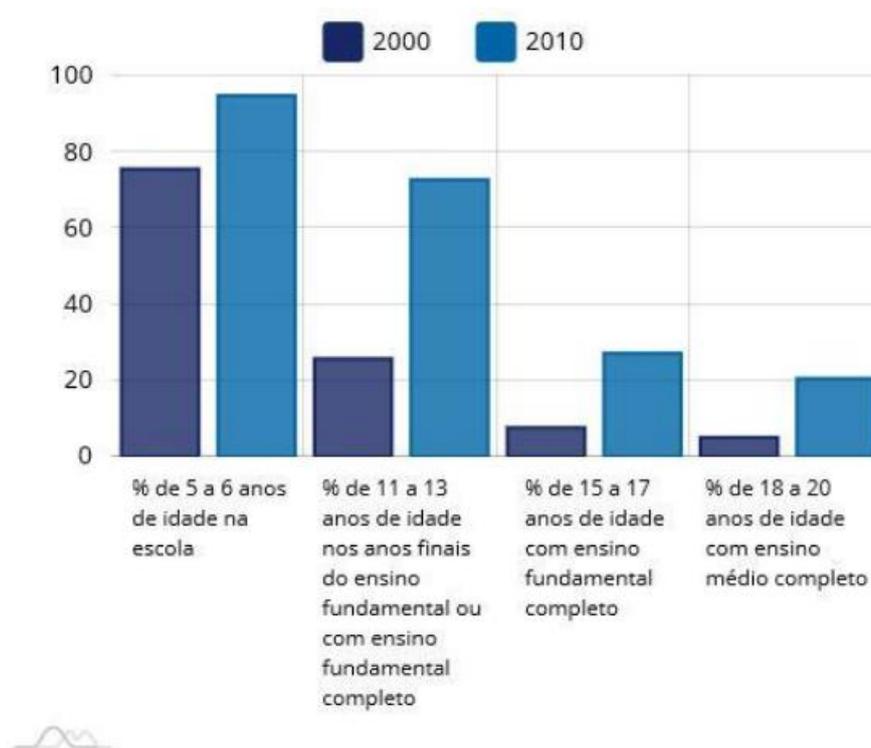


Figura 2 - Fluxo escolar por faixa etária no município – Nossa Senhora da Glória

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 27,50

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\$ 15.466,17. 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\$ 224,68 em 2000, e de R\$ 316,84 em 2010. Ainda, o Índice de Gini, que mede a desigualdade de renda, no município passou de 0,64 em 2000, para 0,52 em 2010, indicando, portanto, houve redução na desigualdade de renda.

2.7 CLIMA

O município de Nossa Senhora da Glória está inserido no Agreste, apresentando clima semiárido. O verão tem muito mais pluviosidade que o inverno. O clima é classificado como Aw de acordo com a 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 da Glória é de 23.4° C. O valor da pluviosidade média anual é de 763 mm.

O mês de outubro é o mês mais seco, com 21 mm de precipitação. O mês de maio é o que apresenta maior precipitação, com uma média de 122 mm. Com relação às temperaturas o mês de fevereiro é o mais quente do ano com uma temperatura média de 25.2° C e o mês de julho tem a temperatura mais baixa do ano com uma média de 20.7° C. No geral as temperaturas médias variam 4,5° C durante o ano. Quando comparados, o mês mais seco do ano em relação ao mais chuvoso, há uma diferença de precipitação de 101 mm.

2.8 RELEVO, SOLO E VEGETAÇÃO

O município de Nossa Senhora da Glória 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 da Glória apresenta dois tipos de solos: Neossolos e Luvisolos. Segundo a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM (2002), o relevo do município está relacionado a uma superfície pediplanada e dissecada, com elevações em forma de tabuleiros e colinas, e um aprofundamento de drenagem muito fraca a fraca.

A fitofisionomia do município de Nossa Senhora da Glória se caracteriza pelo predomínio do bioma Caatinga associado com áreas de cultivo e pastagens. O município ainda apresenta áreas cobertas por matas ciliares, pastagem e caatinga.

2.9 DISPONIBILIDADE HÍDRICA E QUALIDADE DAS ÁGUAS

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

2.9.1 DIVISÃO HIDROGRÁFICA EXISTENTE

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



Figura 3 - Bacias Hidrográficas de Sergipe

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

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

Nesse sentido, o município de Nossa Senhora da Glória localiza-se em duas bacias hidrográficas, a do rio São Francisco 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 Japarutuba	Rio Japarutuba
UP 5 – Rio Japarutuba Mirim	Rio Japarutuba Mirim
UP 6 – Rio Siriri	Rio Siriri
UP 7 – Baixo Rio Japarutuba	Rio Japarutuba
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 da Glória está inserido na UP 1 – Baixo Rio São Francisco e UP 8 – Alto Rio Sergipe.

2.9.3 ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA

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

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

A agricultura irrigada, cuja principal atividade é a de fruticultura, é um dos mais relevantes e recentes aspectos de uso e ocupação do solo e um dos fatores que poderão modificar o perfil produtivo, elevando a produtividade do estado de Sergipe. Os principais perímetros irrigados são: o Platô de Neópolis, com área irrigável de 10.432 ha e área de influência de 7.230 ha, o Califórnia, que possui uma área irrigável de 1.360 ha e área plantada de 1.750 há, e o Jacaré-Curitiba, com cerca de 5.000 ha. Estas áreas

fazem parte dos principais projetos de irrigação do Estado. A identificação de crescimento das áreas irrigadas pode ser comparada quando da projeção de maior crescimento da população nos municípios de Canindé de São Francisco, Poço Redondo, Japoatã, Monte Alegre de Sergipe e Neópolis. Os perímetros de irrigação ainda são gerenciados pela Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF) e pela Companhia de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Irrigação de Sergipe (COHIDRO). Estão em estudos para implantação o Projeto Xingó – com abrangência nos municípios de Canindé do São Francisco, Poço Redondo e Monte Alegre de Sergipe –, que levará água aos municípios da Bahia e de Sergipe. Isto significará a incorporação de vastas áreas de terra, hoje pouco produtivas. Merece destaque o significativo número de assentamentos que ocorreram na década de 2000, em particular no trecho entre Canindé do São Francisco e Poço Redondo, formado por minifúndios. Segundo informação da SEMARH, o número de assentamentos chega a 300. Este aumento do número de assentamentos implica em uma pressão antrópica maior sobre os recursos hídricos.

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

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

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

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

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

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

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

- **Ambiente lêntico** - na Bacia do Rio Sergipe foram analisadas amostras de água provenientes das barragens Jacarecica I, Jacarecica II e do Açude Marcela. Todas tiveram suas águas classificadas como doce, segundo o CONAMA nº 357/2005. Os reservatórios se encontram no Semiárido, nas proximidades dos municípios de Areia Branca, Itabaiana e Campo do Brito, e estão sob forte pressão antrópica. Analisando-se as variáveis básicas de qualidade da água dos reservatórios e considerando o aspecto da eutrofização, a presença de matéria orgânica e as variáveis microbiológicas, destacam-se: os resultados de clorofila-a para a Barragem de Jacarecica I, no Açude Marcela; e para a Barragem Jacarecica II, mostrando que os reservatórios podiam, ainda, ser classificados como

oligotróficos – exceto no caso do Açude Marcela que, na primeira campanha de coleta, mostrou um resultado que conduz à classe fortemente eutrófica, o qual enquadrou a água como imprópria e que necessita de tratamento especial. Cabe destacar que, sob a ótica bem mais restritiva do CONAMA nº 357/2005 e devido ao aumento do uso dos reservatórios, a situação deve se agravar. É importante ressaltar que o bioensaio apresentou resultado positivo nas amostras da Barragem Jacarecica II, denotando a presença de neurotoxinas de cianobactérias. Os valores encontrados para coliformes termotolerantes (<100 contagem//ml) sugeriram poluição significativa tributárias.

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

2.9.4 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

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

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

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

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

Tratando-se de um rio federal, que neste trecho corta os estados de Alagoas e Sergipe, deve ser levado em consideração que as disponibilidades hídricas calculadas são

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

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

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

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.

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.

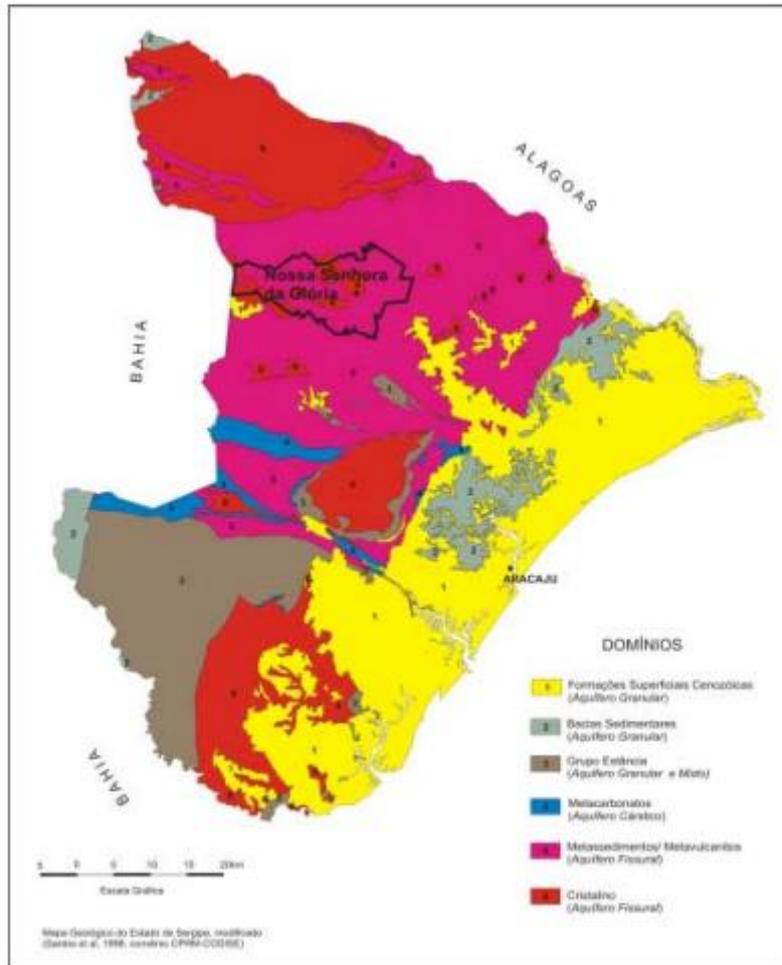


Figura 4 - Domínios Hidrogeológicos do Estado de Sergipe

Fonte: CPRM (2002).

Portanto, Nossa Senhora da Glória pode-se distinguir dois domínios hidrogeológicos: Metasedimentos/Metavulcanitos e Cristalino, o primeiro ocupando aproximadamente 70% 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.

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.

Uma análise sucinta da situação dos saldos de balanço apurados por bacia e por Unidade de Planejamento mostra que, na visão do PERH, ocorrem superávits importantes nas bacias do Rio São Francisco e do Rio Sergipe. No primeiro, por ser um manancial de porte

regional que conta com expressiva oferta hídrica. No caso da Bacia do Rio Sergipe porque conta com reservatórios e transposição capazes de atender suas demandas e ainda garantir saldo relevante para atendimento ao crescimento futuro de demanda.

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

As UP da Bacia do Rio Sergipe são todas superavitárias, embora contem com transposições feitas pela DESO para atender ao abastecimento das populações e indústrias locais.

2.10 ASPECTOS AMBIENTAIS

2.10.1 REGULARIDADE AMBIENTAL

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

2.10.2 LICENÇAS AMBIENTAIS VIGENTES

O licenciamento ambiental é instrumento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, que são consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

No tocante ao histórico de Licenças Ambientais sobre o referido município, não existem informações sobre a existência das respectivas licenças ambientais vigentes.

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 1. 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 1 - 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 da Glória está inserido no bioma Caatinga.

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

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

2.10.4.4 PONTOS CRÍTICOS E RECOMENDAÇÕES DE AJUSTE À ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS

Para fins de investimentos deverão ser consideradas neste planejamento:

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

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

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

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

2.10.5 INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Nossa Senhora da Glória 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 da Glória não possui Unidades de Conservação.

2.11 PARCELAMENTO

O município de Nossa Senhora da Glória não possui legislação específica sobre Parcelamento do Solo tampouco foi localizado o Plano Diretor.

2.12 USO E OCUPAÇÃO

Em Nossa Senhora da Glória não há legislação específica sobre Uso e Ocupação do Solo.

2.13 ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL

Nossa Senhora da Glória não possui legislação específica sobre Áreas de Interesse Social.

2.14 ATIVIDADES E VOCAÇÕES ECONÔMICAS

Conforme informações disponibilizadas pelo IBGE para o ano de 2020, dentre as atividades econômicas que compreendem o PIB do município, destacam-se: agropecuária, indústria, serviços, administração, defesa, educação, saúde públicas e seguridade social.

Na Figura a seguir está apresentada a porcentagem de contribuição de cada atividade econômica, sendo que o valor total variável do PIB a preços correntes do ano 2020 é equivalente a R\$ 699.386,00 (x 1000).

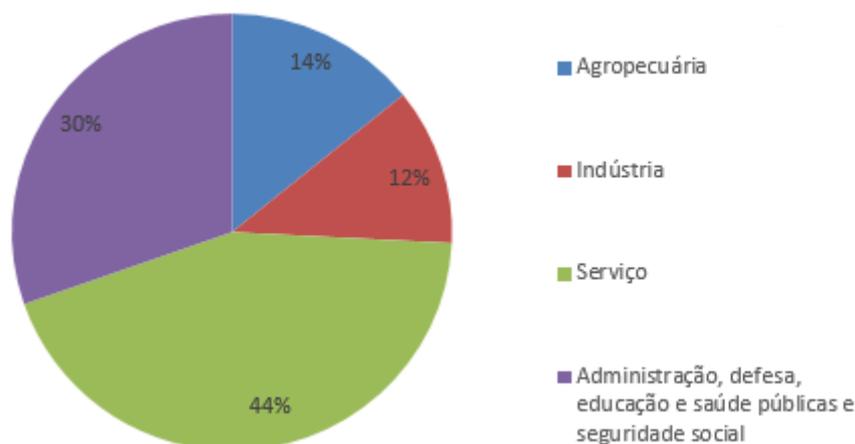


Figura 5 – Atividades Econômicas de Nossa Senhora da Glória

Fonte: IBGE (2020).

2.15 REGULAÇÃO E TARIFAÇÃO

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

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

Nas Tabelas a seguir estão apresentados os valores tarifários vigentes, de acordo com as categorias de usuários dos serviços prestados pela DESO para o serviço de abastecimento de água.

Categorias	Faixas de Consumo	Tarifas	
	m 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
Residencial Social	até 10	21,96	-
	11 a 15		6,88
	16 a 20		7,85
	21 a 30		14,93

Categorias	Faixas de Consumo	Tarifas	
	m ³	Mínima	R\$ / m ³
	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 da Glória.

3.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

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

Há municípios atendidos por diferentes sistemas integrados, como Nossa Senhora da Glória, que é atendido pelos sistemas Integrado Sertaneja, Integrado Semiárido e Integrado Alto Sertão.

3.2.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL

É possível observar a seguir um resumo dos 3 (três) Sistemas Integrados que abastecem o município de Nossa Senhora da Glória.

3.2.1.1 SISTEMA INTEGRADO SERTANEJA

A seguir tem-se as informações sobre o abastecimento de Nossa Senhora da Glória.

Descrição Geral

A topografia apresenta declividades da ordem de 2,02%; as vias possuem pavimentação em asfalto e paralelepípedos, sendo o solo para escavação de valas classificado da seguinte forma:

- 1ª categoria: 70%;
- 2ª categoria: 20%;
- 3ª categoria: 10%.

As vias públicas da sede são pavimentadas em asfalto em 20 % da extensão, em 25 % em pavimento articulado e os restantes 55 % são não pavimentadas.

Sistema de Abastecimento de Água

ÁREA 100 - Captação e Estação Elevatória EE-1

- Características das obras civis

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

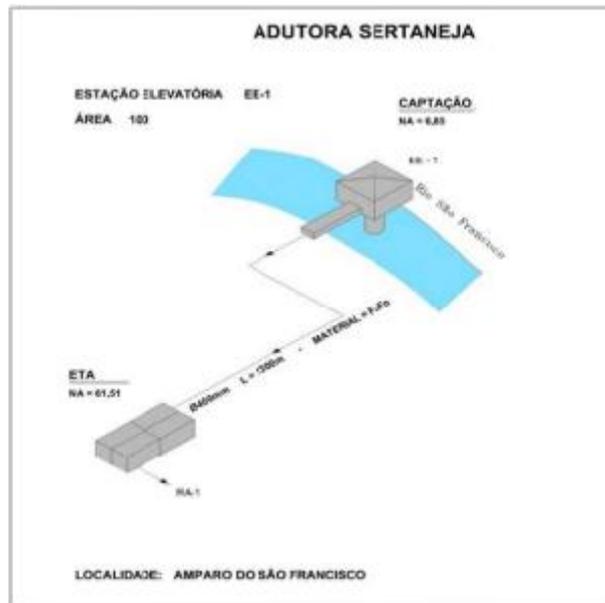


Figura 6 - Vistas gerais externas e interna da estação elevatória e externa da subestação elétrica

As características principais dos conjuntos elevatórios são apresentadas a seguir.

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

Rotação	1785 rpm
---------	----------

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

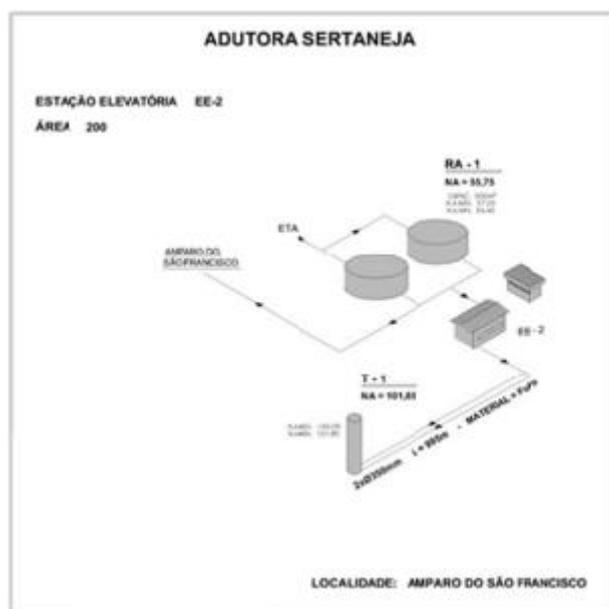
ÁREA 200 - ETA e Estação Elevatória EE-2

- **Unidades principais existentes**

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

– Estação de Tratamento de Água Gilberto Freire

A planta do sistema de produção de água tratada Sertaneja, conhecida também por ETA Gilberto Freire, foi implantada em 1994, na cidade de Amparo, com capacidade nominal de 270 l/s. Esta estação é a única do Sistema Integrado, respondendo pelo abastecimento de todas as localidades vinculadas ao Sistema Integrado.



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

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



Reservatório de água de lavagem



Casa de Química



Vista geral da área da ETA



Subestação elétrica

- Reservatório apoiado circular de 250 m³ para lavagem dos filtros, com cota de fundo de 41,43 m. O reservatório alimenta a Estação elevatória de lavagem dos filtros, dotada de três conjuntos elevatórios, sendo uma para rodízio e reserva.

- Reservatório apoiado retangular com capacidade de 350 m³, com cota de projeto de nível d'água máximo de 44,23 m e mínimo de 40,95 m. Esta unidade situa-se junto à Estação Elevatória EE-2 e à subestação, este reservatório alimenta a estação elevatória e, através de uma linha por gravidade, a rede de distribuição da sede municipal de Amparo de São Francisco.

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

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



Vistas externas e internas da estação elevatória e externa

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

CONJUNTOS 1 / 2 / 3

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

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

ÁREA 400 - Estação Elevatória EE-3

- **Características das obras civis**

A área 400 é composta de dois reservatórios apoiados, circulares, em concreto armado e com capacidade de armazenamento de 1.250 m³ cada unidade e da Estação Elevatória EE-4.

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

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



Vista geral externa da Área 400 e dos reservatórios apoiados



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

CONJUNTOS 1, 2 e 3

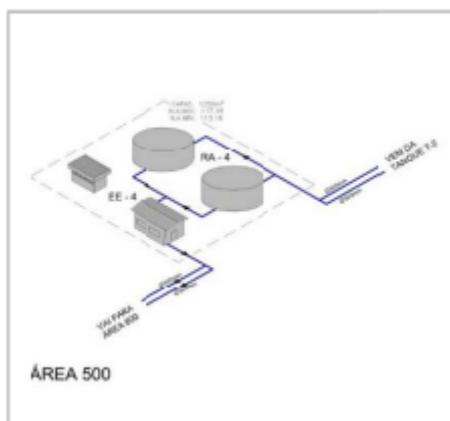
Marca	FB
Vazão	360 m ³ /h
Altura manométrica	176 mca
Motor	WEG
Potência	400 CV

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

- ÁREA 500 - Estação Elevatória EE-4

- Características das obras civis

A área 500 é composta de dois reservatórios apoiados, circulares, em concreto armado e com capacidade de armazenamento de 1.250 m³ cada unidade e da Estação Elevatória EE-4.



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

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



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

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

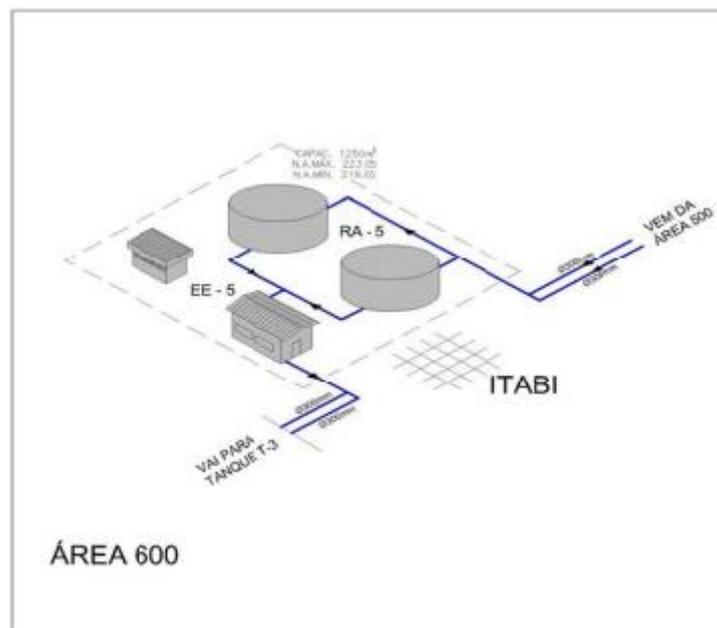
ÁREA 600 - Estação Elevatória EE-5

- Características das obras civis

A área 600 é composta de dois reservatórios apoiados, circulares, em concreto armado e com capacidade de armazenamento de 1.250 m³ cada unidade, da Estação Elevatória EE-5 e de uma unidade de cloração.

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

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





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



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

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

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

CONJUNTOS 1/ 2/ 3

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

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

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

ÁREA 700 - Estação Elevatória EE-6

- **Características das obras civis**

A área 700 é composta de um reservatório apoiado, retangular, em concreto armado e com capacidade de armazenamento de 250 m³ e da Estação Elevatória EE-6.

O reservatório possui dimensões em planta de 12,50 m x 9,50 m e as cotas de nível d'água máximo e mínimo de 109,39 m e 105,39 m, respectivamente. Este reservatório recebe água através de uma adutora por gravidade, a partir da torre T2, situada na adutora de recalque da EE-3. A partir da torre T-2, abastece-se ainda a elevatória EE-4 na Área 500.





A elevatória EE-6 é responsável pelo recalque para a área 700-A, constituída pelo reservatório de distribuição de N. S. de Lourdes Na linha de recalque da EE-6 efetua-se uma derivação para abastecer às localidades de Barro Vermelho e Barreiro da Rucinha. Apresentam-se a seguir as características dos elevatórios.

Marca	KSB
Modelo	WKL 100/6
Vazão	115 m ³ /h
Altura manométrica	183,7 mca
Motor	WEG
Potência	125 CV
Rotação	1780 rpm

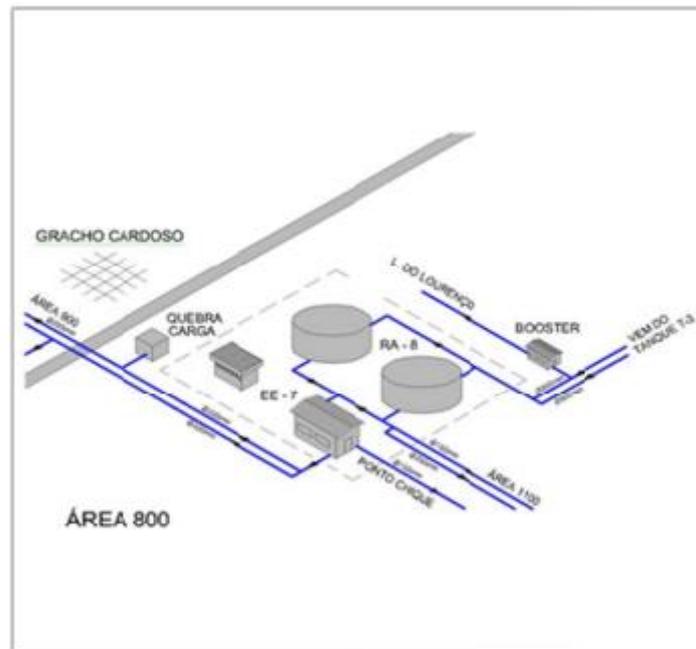
Complementam a Área 700 a Subestação elétrica aérea, a casa do vigia e o posto de cloração, que opera de forma automatizada.

ÁREA 800 - Estação Elevatória EE

- **Características das obras civis**

A área 800 é composta de dois reservatórios apoiados, circulares, em concreto armado e com capacidade de armazenamento total de 2.500 m³ e da Estação Elevatória EE-7 que é responsável pelo recalque para a área 900, através de uma linha adutora com extensão de 12.170 m com duas linhas paralelas, com 1.300 m em diâmetro de 300 mm e 10.870 m em diâmetro de 250 mm.

A partir dos reservatórios apoiados é abastecida diretamente a rede de distribuição da cidade de Graccho Cardoso.



Cada unidade de reservação possui diâmetro de 18,0 m e as cotas de nível d'água máximo e mínimo de 268,58 m e 264,58 m, respectivamente.

Este reservatório recebe água através de uma adutora por gravidade, a partir da torre T3, situada na adutora de recalque da EE-5, na localidade da Mata. A partir da torre T-3, abastece-se ainda a localidade de Aquidabã.

A elevatória EE-7 é responsável pelo recalque para a área 900, através de uma linha adutora com extensão de 12.170 m com duas linhas paralelas, com 1.300 m em diâmetro de 300 mm e 10.870 m em diâmetro de 250 mm, sendo possível ainda a adução para a mesma área por gravidade.



Vistas gerais da Área 800 e interna da estação elevatória EE-7

Na EE-7 estão instalados, ainda, conjuntos elevatórios que respondem pelo abastecimento do reservatório de Ponto Chic, o qual além de abastecer o mencionado povoado, atende ainda as localidades de Moita Redonda, Arranhento, Saco de Areia e Segredo. As características dos conjuntos elevatórios principais são apresentadas a seguir.

CONJUNTO 1

Marca	IMBIL
Modelo	INI 125 400
Vazão	275 m ³ /h
Altura manométrica	58 mca
Motor	GE
Modelo	N/D
Potência	100 CV
Rotação	3500 rpm

Complementam a Área 800 a nova Subestação Elétrica, implantada como parte do conjunto de obras de reforma e automação concluídas em 2011, e a casa do vigia.

ÁREA 900 - Estação Elevatória EE-8

- **Características das obras civis**

A área 900 recebe água a partir da linha de recalque da Estação Elevatória EE-7. Considerando-se as cotas dos reservatórios das Áreas 800 e 900, a adução pode ser efetuada ainda por gravidade. Na EE-8 estão instalados três sistemas de recalque independentes.

O primeiro sistema de recalque compõe-se de três conjuntos elevatórios, sendo um de reserva, que recalcam para a Área 1.200, que corresponde ao Centro de Reservação de N.S. da Glória. O segundo sistema responde pelo abastecimento da cidade de Feira Nova e é composto de dois conjuntos motobomba. As características dos conjuntos elevatórios principais são apresentadas a seguir.

CONJUNTO 6, 7 e 8

Marca	KSB
Modelo	CPK 100-250
Vazão	243 m ³ /h
Altura manométrica	118 mca
Motor	WEG
Modelo	315 S/M
Potência	250 CV
Rotação	3575 rpm

O último sistema de recalque instalado na EE-8 é responsável pelo abastecimento da localidade de Malhada do Pau Ferro, e é composto de dois conjuntos elevatórios.

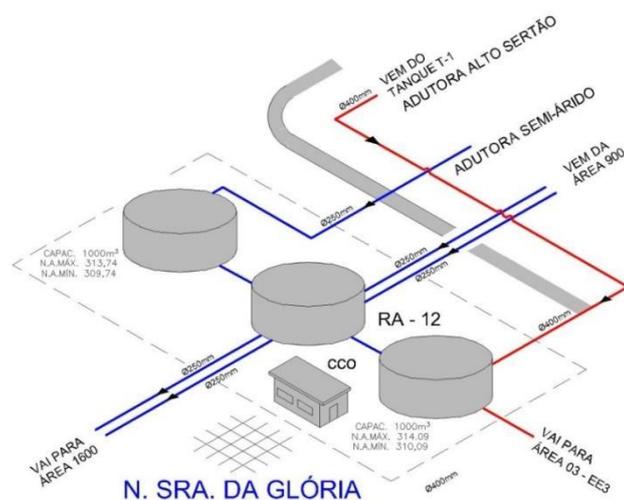


A área 900 é composta de dois reservatórios apoiados, circulares, em concreto armado e com capacidade de armazenamento de 800 m³ cada unidade, da Estação Elevatória EE-8 e de uma unidade de cloração. Cada unidade de reservação possui diâmetro de 16,00 m e as cotas de nível d'água máximo e mínimo de 252,64 m e 248,64 m, respectivamente.



Junto à estação elevatória está instalado um posto de cloração automatizado, composto por injetor, clorador e cilindros metálicos de gás cloro. Este sistema foi implantado juntamente com a reforma da Área, concluída em 2011 e acha-se desativado no momento.

Em **Nossa Senhora da Glória** situa-se a Área 1.200 da DESO, que é a principal área operacional da região do Alto Sertão, uma vez que os reservatórios apoiados existentes recebem as vazões veiculadas pelos Sistemas da Adutora Sertaneja, do Alto Sertão e Semiárido, como se pode visualizar na ilustração a seguir.



ÁREA 1200

Figura 7 - Reservatórios apoiados existentes

Dos dois reservatórios antigos circulares de 1.000 m³, que recebem as vazões do Alto Sertão e Sertaneja, partem linhas adutoras que dão continuidade à Adutora Sertaneja rumo a Carira e da Adutora do Alto Sertão rumo a Pedra Mole.

O reservatório de implantação mais recente, também de 1.000 m³ de capacidade, recebe apenas as vazões do Sistema da Adutora Semiárido e opera em conjunto com os mais antigos.

Atualmente o abastecimento da rede de distribuição de Nossa Senhora da Glória é feito através dos reservatórios apoiados e parte da cidade mediante derivação direta na Adutora Sertaneja, na linha de recalque da área 900, que atravessa parte da área urbana.

3.2.1.2 SISTEMA INTEGRADO DA ADUTORA SEMIÁRIDO

O Sistema Integrado da Adutora Semiárido foi concebido com o objetivo de aportar 540 l/s diretamente nos reservatórios apoiados implantados na denominada Área 1.200 da DESO, situada em Nossa Senhora da Glória. Nesta unidade ocorre ainda a confluência dos Sistemas Integrados das Adutoras do Alto Sertão e Sertaneja.

A implantação do Sistema se dará em duas etapas, tendo sido concluída em 2011 a primeira etapa, aduzindo 270 l/s ao reservatório apoiado de 1.000 m³ de capacidade implantado na referida área 1.200. A DESO está tramitando os processos de aquisição dos equipamentos para implantação da segunda etapa da Adutora, com um prazo estimado de um ano para conclusão.

O sistema foi concebido como reforço no fornecimento de água tratada aos municípios atendidos pelos Sistemas Integrados das Adutoras Sertaneja e do Alto Sertão.

Aportando um volume considerável de água tratada em Nossa Senhora da Glória, na denominada Área 1200, onde se interligam os dois citados sistemas integrados, a Adutora Semiárido, por um lado reforça o abastecimento das cidades a jusante dos dois sistemas, e por outro, alivia os sistemas para atendimento das localidades situadas a montante.

Características Gerais do Sistema Semiárido

A captação do Sistema da Adutora Semiárido foi implantada próximo à localidade de Ilha do Ouro, no município de Porto da Folha. Junto a ela foi construída a Estação Elevatória de Água Bruta EE0-A.

As características gerais das unidades implantadas são apresentadas a seguir.

- Captação Flutuante no Rio São Francisco com 2 conjuntos elevatórios de 100 cv;
- Estação Elevatória Água Bruta EE-0A com 2 conjuntos de elevatórios 700 cv;
- Adutora de Água Bruta com diâmetro de 600 mm e extensão de 5.673 m
- (ETA); -Estação de Tratamento de Água para tratar 280 l/s
- Reservatório Apoiado de 1.500 m³ da ETA;
- Elevatória de Água Tratada EE-1A com 2 conjuntos de 1.250 cv;
- Caixa de passagem com 500 m³ de capacidade
- Adutora de Água Tratada – EE-1A / EE-2A - diâmetro de 600 mm e 23.140 m
- Estação Elevatória de Água Tratada EE-2A com 2 conjuntos de 600 cv;
- Adutora de Água Tratada – EE-2A / N^a Sr^a da Glória com diâmetro de 600 mm e 24.688 m;
- Reservatório Apoiado – 1.000 m³ em N^a Sr^a da Glória.

Na ilustração a seguir se pode visualizar o esquema geral da Adutora Semiárido, com as principais características de cada unidade componente do Sistema.

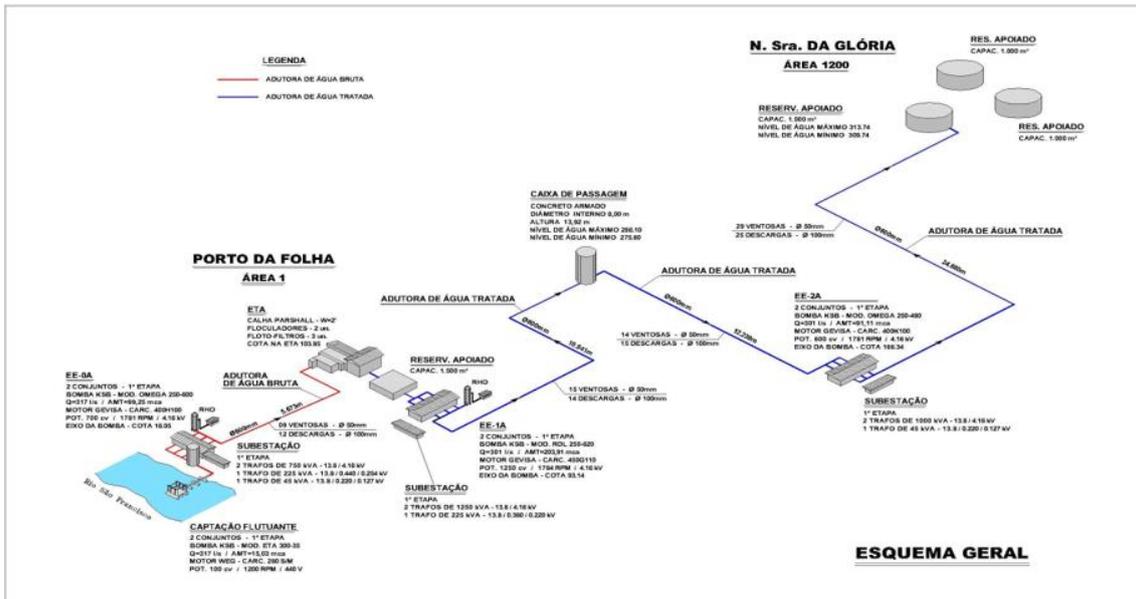


Figura 8 - Esquema geral da Adutora Semiárido

Captação flutuante



Através de uma adutora de 5.850 metros de extensão, construída com tubos de ferro fundido dúctil de diâmetro 600 mm, a água bruta recalçada pela EEOA chega à ETA Semiárido, construída na área de propriedade da DESO que abriga a Estação de Tratamento de Água do Alto Sertão.

A captação flutuante da Adutora Semiárido é constituída de uma balsa construída com flutuantes e plataforma de trabalho em aço, conectada à margem através de uma passarela em aço, apoiada sobre flutuantes. A balsa é ancorada na margem através de cabos de aço fixados a blocos de concreto enterrados. A plataforma de operação é dotada de talha para movimentação dos conjuntos motobombas. Estão instalados conjuntos moto-bombas de eixo horizontal (ver características abaixo), que recalcam

até uma chaminé de equilíbrio, poço de sucção dos conjuntos elevatórios da estação elevatória EE0-A.

- Vazão: 315 l/s;
- Altura manométrica: 15,03 mca;
- Potência: 100 CV;
- N.º de Conjuntos: 02 (1 + 1R)

Estação Elevatória EEAB-0A

A Estação Elevatória EEAB- 0A é constituída pela chaminé de equilíbrio, casa de bombas, subestação elétrica e Tanque de amortecimento unidirecional (RHO). Na elevatória estão instalados dois conjuntos elevatórios com as seguintes características:

- Vazão: 317 l/s;
- Altura manométrica: 99,25 mca;
- Potência: 700 CV;
- N.º de Conjuntos: 02 (1 + 1R).

Adutora de Água Bruta EEAB-0A/ETA Semiárido

- Extensão: 5.673 m;
- Diâmetro: 600 mm;
- Material: FºFº série K-7 e K-9;
- Início: EEAB-0A;
- Término: ETA Semiárido.

Estação de Tratamento de Água – ETA Semiárido

A Estação de Tratamento de Água – ETA Semiárido possui uma capacidade nominal atual de 270 l/s, tendo sido planejada para ampliação em segunda etapa para 540 l/s.

O processo de tratamento utilizado é o de coagulação/floculação seguida de floto-filtração.

Na mesma área em que está implantada a Estação de Tratamento de Água Semiárido, foi construído um reservatório apoiado em concreto armado, com capacidade de armazenamento de 1.500 m³, que alimenta a Estação Elevatória EE1A, que recalca água tratada até a Caixa de Passagem, que, por sua vez, alimenta por gravidade a Estação Elevatória EE2A situada na localidade de Lagoa Rasa.

A Estação elevatória EE2A opera como “booster”, com carga a montante da Caixa de Passagem construída na Serra dos Homens, recalcando para um reservatório apoiado, construído em concreto armado, com capacidade de armazenamento de 1.000 m³, implantado na denominada Área 1.200 da DESO.

Seguem as unidades componentes do ETA – Semiárido.

- Caixa de chegada e Unidade de Medição e Mistura Rápida

A adutora de água bruta descarrega em uma caixa de chegada, medindo em planta 1,25m x 1,20m, da qual segue um canal onde está instalada uma calha Parshall com garganta de 2 pés (0,610m).

- Floculador

A operação de floculação é realizada em um tanque com dois compartimentos dispostos em série. A capacidade útil de cada um é de 108 m³, o que corresponde a um período teórico de floculação de 10 minutos - à vazão nominal da primeira etapa - e de 13 minutos na etapa final, quando fosse executada a segunda câmara. Cada compartimento tem dimensões em planta de 5,40m x 5,40m e profundidade útil de 3,70m.

Cada tanque tem um agitador de fluxo axial de eixo vertical, com 4 paletas e 1,35m de diâmetro, cuja velocidade pode variar continuamente entre valores que produzem gradientes de velocidade de 90 a 45 s⁻¹. Essa variação permite um ajuste do agitador às condições de floculação de acordo com a qualidade da água bruta.

- Flotofiltros

Os flotofiltros são unidades que operam com fluxo descendente através de camada dupla de areia (espessura da camada de 0,20m) e antracito (espessura de 0,50m), com as seguintes características:

- número total de unidades: 3 (1ª Etapa) e 5 (2ª Etapa);
- comprimento: 7,85 m;
- largura: 5,40 m;
- profundidade total: 4,30 m;
- área filtrante de cada filtro: 42,42 m²;
- sistema de drenos: blocos universal SL.
- A taxa de filtração para vazão nominal (540 L/s): 220 m³/m².dia;
- A lavagem dos filtros pode ser efetuada a ar (taxa 36 m³/min fornecida por um compressor rotativo de 30 CV) e água (bomba com capacidade nominal de 480 l/s, tipo submersa).

- Tanque de Contato

O tanque de contato tem volume total de 150 m³, o que corresponde a um tempo nominal de detenção de 5 minutos (vazão de 540 l/s).

- Unidades de Produtos Químicos

As instalações destinadas ao armazenamento, ao preparo e à dosagem de coagulante, alcalinizante e desinfetante estão abrigadas dentro e fora do prédio de controle e de químicos, que abrange ainda sala de laboratório físico-químico, sala de laboratório bacteriológico, depósito de produtos químicos e elevatórias de água de recirculação e para lavagem dos filtros.

RAP-1500 m³

- Tipo: Apoiado em concreto armado;
- Capacidade: 1.500 m³;
- Localização: Área da ETA – Semiárido.

Estação Elevatória EEAT-1A

A Estação Elevatória EEAT-1A foi implantada na mesma área pertencente à DESO que abriga a ETA Semiárido, sendo abastecida a partir do reservatório apoiado RAP-1500 m³.

A EEAT-1A está dotada de 2 conjuntos moto-bombas de eixo horizontal, bipartida, com as seguintes características principais.

- Vazão: 301 l/s;
- Altura manométrica: 203,91 mca;
- Potência: 1.250 CV;
- N.º de Conjuntos: 02 (1 + 1R).

Adutora de Água Tratada EEAT-1A/EEAT-2A

a) Trecho 1 (Recalque)

- Extensão: 10.420 m;
- Diâmetro: 600 mm;
- Material: RPVC, classes de pressão PN30 e PN16;
- Início: EEAT-1A;
- Término: Caixa de Passagem.

b) Trecho 2 (Gravidade)

- Extensão: 12.720 m;
- Diâmetro: 600 mm;
- Material: RPVC, classe de pressão PN16;
- Início: Caixa de Passagem;
- Término: EEAT-2A

Caixa de Passagem

- Material : concreto armado;
- Diâmetro: 8,60 m;
- Altura Total: 14,92 m;
- N.A. máximo: 286,10 m;
- N.A. mínimo: 275,60 m.

Estação Elevatória EEAT-2A

A Estação elevatória EE2A apresenta configuração muito semelhante à da EEAT -1A, quanto à edificação e Subestação elétrica, porém não contando com Tanque Hidropneumático para controle de transientes hidráulicos como a EEAT-1A e a EEAB-0A. Encontram-se instalados dois conjuntos elevatórios com as características a seguir.

- Vazão: 301 l/s;
- Altura manométrica: 91 mca;
- Potência: 600 CV;
- N.º de Conjuntos: 02 (1 + 1R).

Adutora de Água Tratada EE-2A/RAP N. Sra. da Glória

A adutora EE2A a Nossa Senhora da Glória veicula as vazões recalçadas pela EE2A para o Reservatório apoiado de 1.000 m³ implantado na denominada área 1.200 da DESO.

A Adutora, com uma extensão total de 24.680 metros, foi construída com tubulações de RPVC, com diâmetro de 600 mm, em classes de pressão de PN-25 e PN-16.

Este tramo da adutora também foi dimensionado para veicular a vazão de 540 l/s planejada para a segunda etapa do projeto. A adutora foi implantada na estrada rural que liga o povoado de Lagoa Rasa à sede municipal de Nossa Senhora da Glória e parte pelas vias urbanas da sede municipal.

Reservatório apoiado de 1.000 m³ na Área 1200

Na denominada área 1200 da DESO, situada em Nossa Senhora da Glória estão implantados três reservatórios apoiados, sendo o mais recentemente implantado o da Adutora Semiárido, com capacidade de 1.000 m³. Os demais reservatórios existentes recebem vazões veiculadas pelas Adutoras do Alto Sertão e Sertaneja.

3.2.1.3 SISTEMA INTEGRADO ALTO SERTÃO

O Estudo de Concepção da implantação do Sistema Integrado da Adutora do Alto Sertão foi elaborado nos anos de 1.979 e 1.980, tendo as obras de implantação do Sistema sido concluídas em 1.984.

Inicialmente, até o ano de 1.994, o sistema fornecia água bruta do Rio São Francisco às Sedes Municipais de Porto da Folha, Poço Redondo, Monte Alegre de Sergipe e Nossa Senhora da Glória, ano em que quando foi concluída a instalação da Estação de Tratamento de Água Delmiro Gouveia, construída na cidade de Porto da Folha.

No final dos anos 90 foi implantado o ramal que, saindo de Nossa Senhora da Glória, alimenta as sedes municipais de Nossa Senhora Aparecida, Frei Paulo, Mocambo, Pinhão e Pedra Mole.

O Sistema Integrado do Alto Sertão foi também objeto de diversas obras de integração de novos povoados ao sistema, ampliando a área de atendimento do Sistema sem, contudo, o correspondente aumento da produção de água.

O Sistema Integrado do Alto Sertão é composto pelas seguintes unidades principais.

- **Manancial:** Rio São Francisco
- **Captação:** Flutuante, localizada nas proximidades do povoado Ilha do Ouro, município de Porto da Folha, vazão de 280 l/s;

- **Tratamento:** Estação tipo compacta, processo de tratamento por filtração direta ascendente, capacidade tratamento 270 l/s;
- **Reservação Principal:** 3 reservatórios (2 x 1.250 m³ e 1 x 300 m³), totalizando 2.800 m³;
- **Reservação Secundária:** 36 reservatórios, de 50 m³ a 900 m³, totalizando 4.685 m³;
- **Adução Principal e Secundária:** 321,639 km de adutoras, diâmetros de 50 mm a 500 mm e 4 Estações Elevatórias.

As características mais relevantes das principais unidades operacionais do Sistema Integrado são apresentadas a seguir:

Captação e Elevatória de Água Bruta EE-0



Vista aérea do local de captação dos Sistemas do Alto Sertão e Semiárido

A captação flutuante do Sistema Integrado da Adutora do Alto Sertão está situada junto à localidade de Ilha do Ouro, no município de Porto da Folha, na mesma área pertencente à DESO, em que se situa a captação e estação elevatória de água bruta do Sistema da Adutora Semiárido.

A captação do Sistema do Alto Sertão é feita através de bombas submersíveis instaladas em um flutuante construído em chapas de aço. O flutuante acha-se instalado nas proximidades do povoado Ilha do Ouro, município de Porto da Folha.

Estão instalados 4 conjuntos elevatórios da marca Flyght, tipo CP 3300-180-MT, com motores de 84 CV de potência. A vazão captada é de 892 m³/h e altura manométrica dos conjuntos é de 15,5 mca.

O acesso ao flutuante é feito através de uma passarela, que suporta ainda as tubulações de recalque constituídas de mangotes flexíveis.

Os conjuntos elevatórios recalcam para a Caixa de Areia situada junto ao poço de sucção da Estação Elevatória EE-0, situada na margem do Rio São Francisco.

Nas fotos seguintes se pode visualizar aspectos da captação com bombas submersíveis.



- Estação elevatória EE-0

A denominada área 0 abriga a Estação Elevatória EE-0, que recalca para a Estação de Tratamento de Água do Alto Sertão, situada junto à cidade de Porto da Folha.

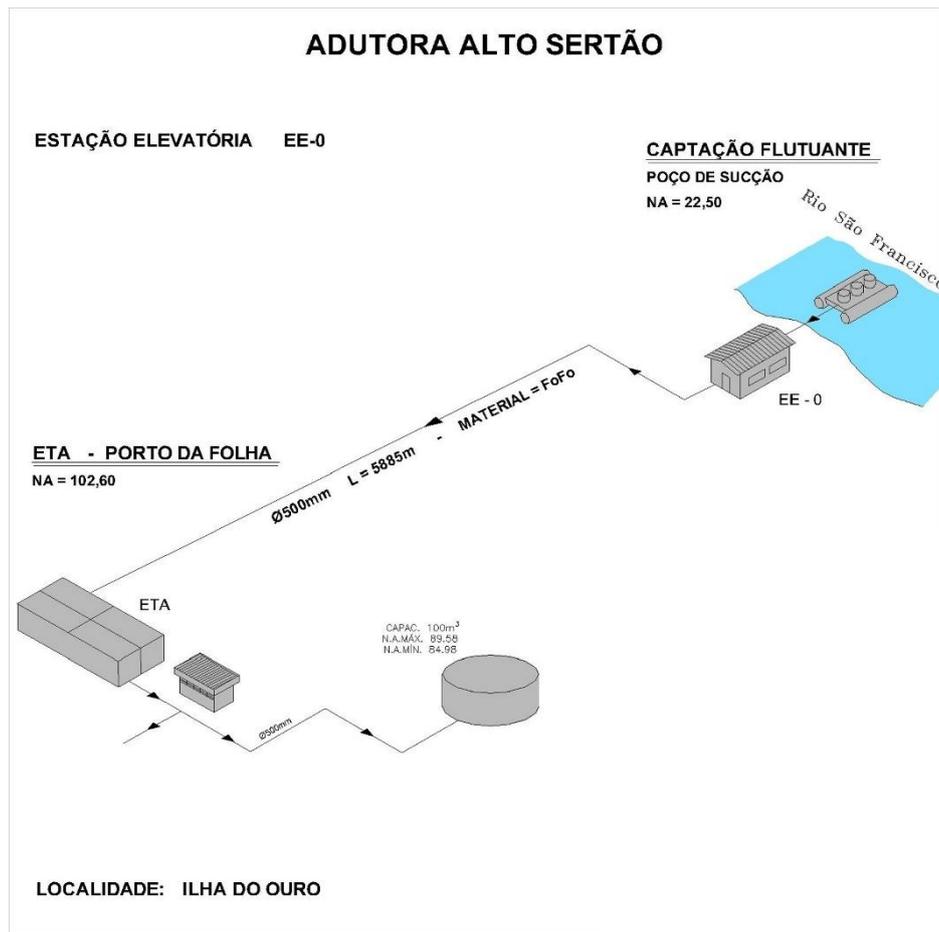
A linha de recalque, de diâmetro 500 mm, possui 5.880 metros de extensão.

A casa de bombas tem 23,70 m de comprimento e 6,00 m de largura e abriga 4 conjuntos elevatórios instalados, além de dispor de facilidades para instalação de um conjunto adicional.

Os 4 conjuntos elevatórios, de marca KSB, são do tipo múltiplos estágios, modelo 150/3, com motores de 400 CV, operando sempre um de reserva, com capacidade unitária de 420 m³/h a 122 mca.

A instalação dispõe de um dispositivo de proteção contra transientes hidráulicos constituído de um tanque de amortecimento unidirecional (RHO).

No esquema a seguir apresenta-se a configuração geral do sistema de captação e recalque de água bruta.



A linha de recalque da EE-0 para a Estação de Tratamento de Água, com diâmetro de 500 mm, foi construída com tubos de ferro dúctil e apresenta uma extensão de aproximadamente 5,8 km.

Durante a execução das obras de recuperação e automação operacional dos Sistemas Integrados do Alto Sertão e Sertaneja, concluídas em 2011, a subestação elétrica da foi totalmente remodelada, com recuperação das obras civis, substituição dos transformadores e de todos os demais componentes elétricos da unidade.

Foram substituídos os quadros de comando das bombas e remodeladas as instalações elétricas de potência e de iluminação externa e interna.

Nas fotos a seguir se pode visualizar aspectos gerais da estação elevatória EE-0.



Vista externa da casa de bombas



Vista externa da subestação elétrica



Vista da caixa de areia e poço de sucção



Vista interna da elevatória EE0

– Estação de Tratamento do Alto Sertão

A planta do sistema de produção de água tratada do Alto Sertão, denominada ETA Delmiro Gouveia, foi implantada em 1994, na cidade de Porto da Folha, com capacidade nominal de 270 l/s, para tratar água captada no rio São Francisco, em seção hidrológica posicionada a algumas dezenas de quilômetros a jusante do reservatório de Xingó.

A captação de água bruta é efetuada em tomada flutuante, que recalca para uma unidade bombeamento situada na margem do Rio São Francisco, que recalca a água captada para a ETA, através de uma linha adutora com extensão de cerca de 5.800 metros.

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

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

O terreno em que estão instaladas todas essas unidades é uma encosta suave, de dimensões amplas, onde também foi executada posteriormente, em 2011, outra planta, denominada ETA do Semiárido, também suprida com água captada no rio São Francisco.

Nas fotos seguintes se apresentam aspectos gerais da ETA Delmiro Gouveia



Vista geral da ETA, reservatório de água tratada e Casa de Química



Vista da ETA Semiárido ao fundo, reservatório de água tratada e EE-1

Qualidade da água bruta

A seção de captação de água bruta no rio São Francisco situa-se cerca de 1,0 km a jusante da foz do rio Capivara, cuja caixa de escoamento, virtualmente, estabelece a linha divisória entre o perímetro urbano e a área rural de Porto da Folha. Trata-se de um rio intermitente, mas com área de bacia hidrográfica de ampla dimensão.

Em razão disso e das características fisiográficas e de ocupação do solo na bacia, o nível d'água no trecho de jusante da bacia hidrográfica, entre Porto da Folha e a foz, durante os picos chuvosos é elevadíssimo, lavando áreas de fundo de vale e arrastando todo tipo de resíduo (urbano e rural) para a foz no São Francisco.

Nas fotos a seguir pode-se visualizar aspectos de uma cheia ocorrida no ano de 2009, na bacia do Capivara, junto à cidade de Porto da Folha, bem como uma vista do Rio São Francisco próximo à seção de captação.



Vistas do Rio São Francisco nas proximidades da seção de captação



Vistas gerais da várzea do Rio Capivara junto à área urbana de Porto da Folha

Tal fato, apesar da distância de cerca de 1,0 km da foz do Capivara em relação à captação do Sistema Alto Sertão, a jusante, e da teórica elevadíssima capacidade de diluição do rio São Francisco, provoca periodicamente alterações substantivas de qualidade da água bruta captada em períodos chuvosos.

Valores de cor aparente e turbidez, por esse motivo, alcançam até a 400 uH e 150 UNT, respectivamente.

A influência negativa da descarga do rio Capivara na qualidade da água do rio São Francisco ultrapassa a captação do Sistema Alto Sertão, e afeta também a qualidade da água captada no Sistema Sertaneja, cuja tomada d'água se coloca algumas dezenas de quilômetros a jusante da captação do Alto Sertão.

A retenção das ondas de cheia do rio Capivara em muito auxiliaria o enfrentamento de condições adversas de tratabilidade da água captada no Sistema Alto Sertão.

Fora desse período, normalmente a água captada no rio São Francisco, na seção de captação em Porto da Folha, é de excelente qualidade e relativamente estável – apesar de dependente do regime operacional do reservatório de Xingó.

Suas características principais são de alcalinidade total média alta (sempre acima de 20 mg/L CaCO₃), pH acima de 7,2, teores de cor aparente dominantes sobre os de turbidez, além de ambos se apresentarem com reduzidos valores, e baixas concentrações de sólidos dissolvidos e de indicadores microbiológicos (coliformes termotolerantes/100 ml, principalmente).

Processo de Tratamento Implantado

A água bruta afluenta à câmara de carga é submetida à coagulação por aplicação de solução de sulfato de alumínio por difusor de um só ponto.

A mistura rápida hidráulica foi projetada para se realizar em tela de entrada no duto de saída da câmara de carga. Não se realiza pré-oxidação nem pré-alcalinização da água bruta antes da coagulação.

Em cada filtro, a água filtrada é recolhida por quatro canaletas superficiais que descarregam livremente em uma canaleta geral.

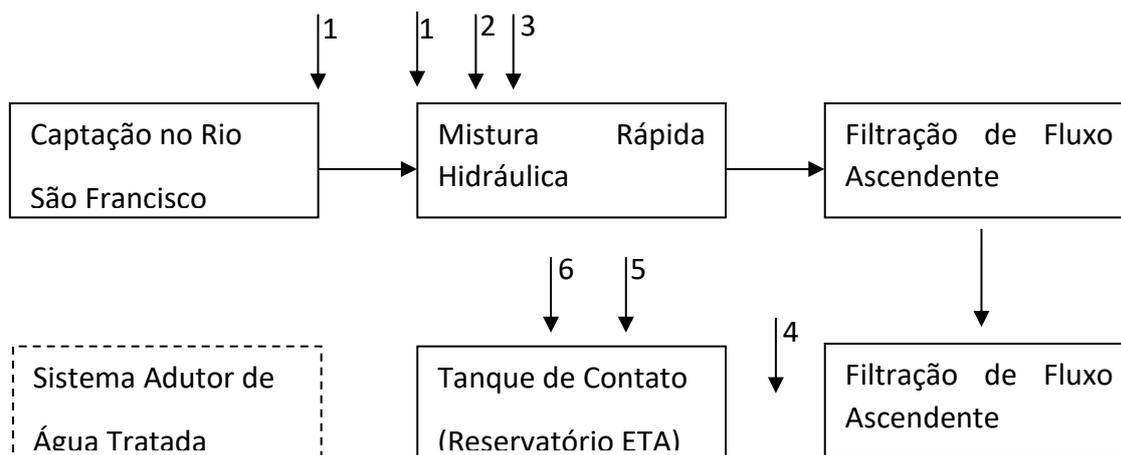
Esse sistema atende também à coleta de água de lavagem. A soleira sobrelevada na saída da tubulação de descida de água de lavagem foi o detalhe concebido no projeto dos filtros para se evitar perda de água filtrada pelo circuito de água de lavagem.

A água filtrada reunida de todos os filtros é conduzida ao reservatório de água tratada, em cujo circuito de encaminhamento é aplicada solução clorada para desinfecção final.

A fluoretação da água tratada, utilizando solução saturada de fluossilicato de sódio, é efetuada nesse mesmo reservatório de água tratada.

Não há condicionamento ou tratamento dos rejeitos de processo de tratamento de fase líquida. Eles são lançados tal como são produzidos, e instantaneamente no rio Capivara.

O fluxograma sintético do processo de tratamento implantado está representado no diagrama a seguir.





- 1- Pré-cloração: cloro gás (não utilizada)
- 2- Pré-alkalinização: cal hidratada (não utilizada)
- 3- Coagulação: sulfato de alumínio
- 4- Pós-cloração: cloro gás
- 5- Fluoretação: fluossilicato de sódio
- 6- Correção final do pH: cal hidratada (não utilizada).

3.4 - Unidades de Tratamento de Fase Líquida

Estado de Conservação das Unidades

Os procedimentos definidores das manutenções preventivas e corretivas adotados pela DESO não são suficientes para sustentar bom estado de conservação das unidades hidráulicas e de químicos que compõem a planta de tratamento, em aspectos civis, mecânicos, elétricos e de instrumentação e controle.

Há unidade filtrante desativada por rompimento de parede, canaletas de coleta de sobrenadante desniveladas, leitos filtrantes a reconstituir, válvulas de bloqueio com vazamento, dentre outras deficiências, além do estado insatisfatório de limpeza e capinação em que se encontram as áreas externas.

– Estação Elevatória de Água Tratada EE-1

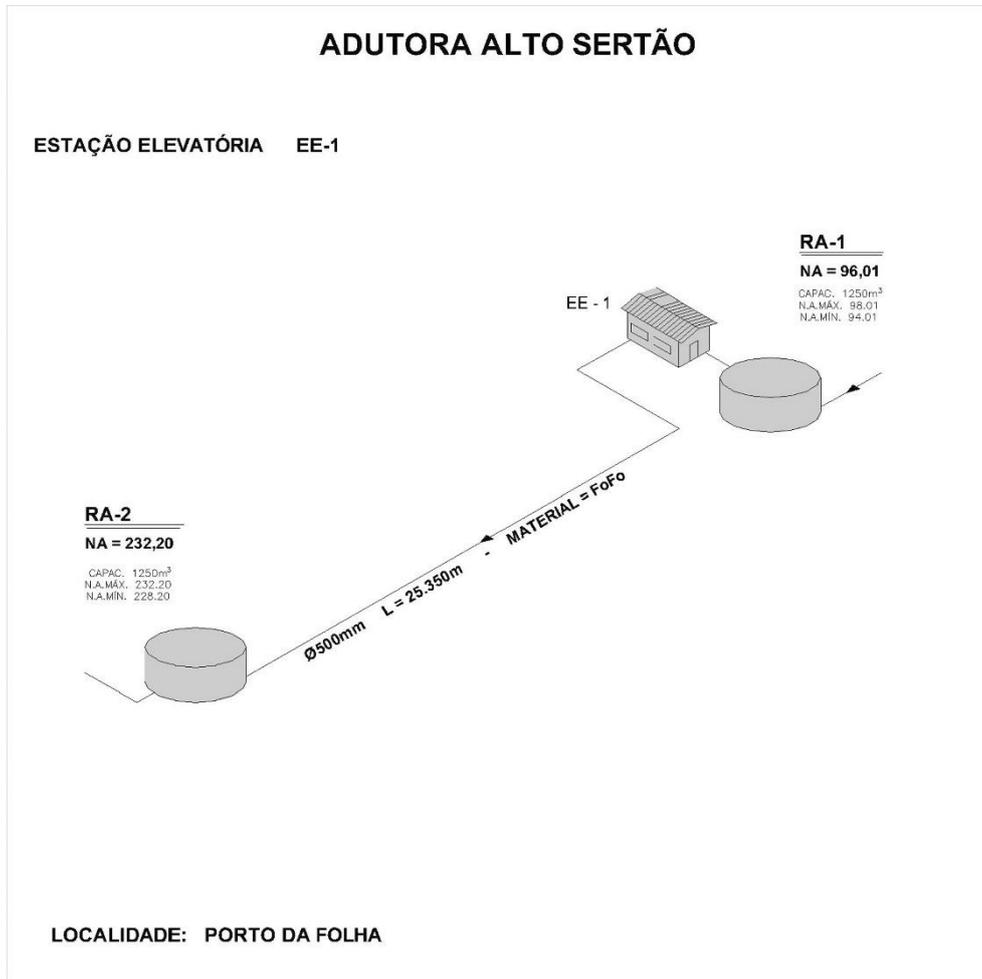
A denominada área 1 do Sistema Integrado abriga a Estação de Tratamento de água do Alto Sertão, denominada ETA Delmiro Gouveia e a Estação Elevatória EE-1. No item 3 deste relatório apresenta-se uma descrição detalhada da ETA, e o diagnóstico efetuado, identificando suas deficiências e propondo-se as ações corretivas necessárias.

Além das unidades de filtração, a ETA existente conta com um reservatório para água de lavagem dos filtros e uma casa de operação e controle, na qual estão situadas as instalações de estocagem, preparo, dosagem e aplicação de produtos químicos, um laboratório e a sala de bombas do sistema de lavagem dos filtros.

A Estação elevatória EE-1 possui 6 conjuntos elevatórios instalados em uma casa de bomba de 16,5 m de extensão e 4,10 m de largura.350 As bombas são da marca THEBE, de modelo TMDL 32/5 com motores de 350 CV. A vazão unitária de recalque é de 278 m3/h a 200 mca, operando sempre um com junto como reserva.

A linha de recalque da EE-1, com diâmetro de 500 mm, foi construída com tubos de aço e de ferro dúctil com 25,3 km de extensão e dispõe ao longo do seu trajeto de diversas derivações para abastecimento de localidades.

Na ilustração a seguir apresenta-se o esquema geral do recalque da estação elevatória EE-1.



Nas fotos seguintes apresenta-se vistas da estação elevatória EE1 e no item 3 deste relatório, o diagnóstico da Estação de Tratamento de Água.



Vista geral interna da estação elevatória EE-1



Detalhe de um conjunto elevatório



Vista dos quadros de comando dos conjuntos



Vista externa da estação elevatória

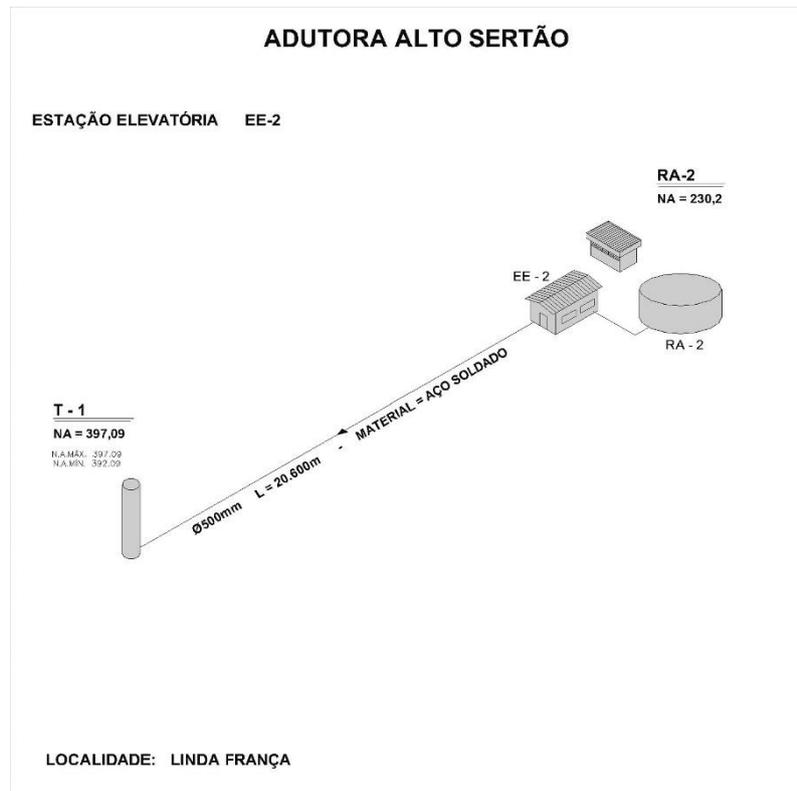
– Estação Elevatória EE-2 - Área 2

A Área 2 situa-se junto ao povoado de Linda França e abriga a Estação Elevatória EE-2 e um reservatório circular com capacidade de 1.250 m³.

A casa de Bombas, com 16,5 m de extensão e 5,40 m de largura abriga 4 conjuntos elevatórios MARK HG AS com motores de 350 CV, recalcando 288 m³/h cada conjunto, a 215,4 mca.

Na área 2 situa-se ainda um reservatório apoiado, de forma circular, com 1.250 m³ de capacidade.

No esquema a seguir apresenta-se a configuração geral do sistema de recalque da estação elevatória EE-2.



Através de uma linha de adução de 500 mm de diâmetro e 19.840 m de extensão, a EE-2 recalca para o reservatório T1, com 1.000 m³ de capacidade, situado na Serra do Boi. O T-1 abastece por gravidade as localidades situadas a jusante, até Nossa Senhora da Glória para um lado e Poço Redondo, para outro, além de uma adutora para o povoado Santa Rosa do Ermínio.

– Reservatório de transição T-1 – Serra do Boi

Da caixa de transição T-1 derivam três adutoras por gravidade com inúmeras ramificações ao longo de seus trajetos.

A primeira adutora segue em direção noroeste até alcançar a sede do município de Poço Redondo, com diâmetro de 250 mm, foi construída com tubos de ferro dúctil e apresenta uma extensão total aproximada de 18,2 km. Ao longo desse trajeto a adutora dispõe de derivações que atendem diversas localidades.

A segunda adutora segue em direção sudoeste até o povoado de Santa Rosa do Ermínio. Essa adutora, com 19,9 km de extensão, também foi construída com tubos de ferro dúctil e diâmetro de 150 mm, apresentando ao longo do seu trajeto, cerca de catorze derivações que atendem trinta e uma localidades, e abastecia até anos recentes, inclusive, a sede do município de Pedro Alexandre, localizado no Estado da Bahia.

A terceira adutora, de maior porte, caminha em direção ao sul, no sentido das sedes dos municípios de Monte Alegre de Sergipe, Nossa Senhora da Glória São Miguel do Aleixo e Nossa Senhora Aparecida, até chegar na “Área Operacional 03”, situada nas proximidades do povoado de Cruz das Graças.

Essa adutora, com extensão total de 66,8 km foi construída com tubos de ferro dúctil, com diâmetros variando de 300 a 400 mm e possui várias derivações que são responsáveis pelo abastecimento de diversas localidades.

Nas fotos a seguir apresentam-se aspectos gerais do reservatório denominado T1.



Vista do reservatório T-1



Vista geral a partir da área de implantação do reservatório T-1



Vista de um dos medidores eletromagnéticos instalados nas saídas do T-1



Vista geral da área murada do reservatório T-1

Vale observar que no centro de reservação da sede do município de Nossa Senhora da Glória os Sistemas Integrados das Adutoras do Alto Sertão e Sertaneja estão interligados para reforçar o atendimento da área urbana e atendimento das localidades situadas a jusante nos dois sistemas integrados.

3.2.2 DIAGNÓSTICO DAS UNIDADES EXISTENTES

3.2.2.1 SISTEMA INTEGRADO SERTANEJA

3.2.2.1.1 CONDIÇÕES OPERACIONAIS ATUAIS DO SISTEMA INTEGRADO DA ADUTORA SERTANEJA

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

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

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

3.2.2.1.2 DEFICIÊNCIAS QUANDO À CAPACIDADE DE PRODUÇÃO E VEICULAÇÃO DE ÁGUA TRATADA

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

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

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

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

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

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

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

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

3.2.2.1.3 DEFICIÊNCIAS QUANTO À MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO

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

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

Valores de cor aparente e turbidez, nas águas captadas durante estes eventos, alcançam até a 400 uH e 150 UNT, respectivamente, recomendando-se, nestes casos uma estação

que opere com ciclo completo de tratamento, coagulação, floculação, decantação e filtração.

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

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

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

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

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

3.2.2.2 SISTEMA INTEGRADO SEMIÁRIDO

3.2.2.2.1 CAPTAÇÃO FLUTUANTE

- O acesso apresenta boas condições;
- Os equipamentos mecânicos apresentam início de corrosão;
- Os elementos metálicos apresentam início de corrosão;
- Há sinalização identificando o manancial.

NOTA: Nos períodos de chuvas mais intensas, o rio Capivara, cuja foz dista cerca de 1,0 km à montante da captação do Sistema Semiárido, despeja grande quantidade de resíduos no rio São Francisco a ponto de alterar significativamente a qualidade da água bruta captada.

Resumo:

- Equipamentos Mecânicos: Situação REGULAR;
- Elementos Metálicos: Situação REGULAR.

3.2.2.2.2 RESERVATÓRIO RAP-0A

- O acesso ao local se encontra em boas condições;
- A área possui fechamento;
- Não há identificação da unidade;

- A estrutura civil apresenta indícios de umidade e infiltração;
- As tubulações e válvulas apresentam início de corrosão;
- Os elementos metálicos encontram-se com início de corrosão;
- Possui telemetria e macromedição de vazão (sem funcionamento)
- O passeio em volta da estrutura encontra-se danificado e a área requer capinagem e limpeza.

Resumo:

- Estrutura Civil: Situação REGULAR;
- Equipamentos mecânicos e elementos metálicos: Situação REGULAR.

3.2.2.2.3 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA – EEAB-0A

- O acesso ao local se encontra em boas condições;
- A área possui fechamento;
- Há identificação da estação;
- A estrutura civil encontra-se em bom estado;
- Os equipamentos mecânicos encontram-se com início de corrosão e vazamento incipiente;
- Os elementos metálicos encontram-se em bom estado;
- Possui telemetria e macromedição de vazão (sem funcionamento)
- Não há gerador de energia;
- A área externa carece de limpeza geral.

Resumo:

- Obras civis e elementos metálicos: Situação BOM;
- Equipamentos mecânicos: Situação REGULAR.

3.2.2.2.4 ETA-SEMIÁRIDO (ÁREA 1)

- O acesso está em boas condições;
- A área está cercada e existe placa de identificação da estação;
- A estrutura civil apresenta indícios de umidade e vazamentos e fissuras no piso;
- Possui automação parcial;
- Os equipamentos mecânicos encontram-se com início de corrosão e vazamento incipiente;
- Os elementos metálicos encontram-se em bom estado;
- Embora exista instalação para tratamento do lodo flotado, não há unidades para condicionamento da água de lavagem dos filtros;
- Possui laboratório e áreas para armazenagem, preparo e dosagem de produtos químicos em bom estado;
- Possui telemetria e macromedição de vazão (sem funcionamento);
- A área externa carece de limpeza geral.
- A ETA apresenta dificuldade de operar com sistema de floto-filtração com fora projetada, necessitando ajustes nas unidades instaladas.

NOTA: Embora presente estado de conservação geral em situação regular, a ETA apresenta dificuldade de operar com sistema de floto-filtração com fora projetada.

Resumo:

- Obras civis e Equipamentos mecânicos: Situação REGULAR;
- Elementos Metálicos: Situação BOM.

3.2.2.2.5 RESERVATÓRIO RAP-1500

- O acesso ao local se encontra em boas condições;
- A área possui fechamento;
- Não há identificação da unidade;
- A estrutura civil apresenta indícios de umidade;
- As tubulações e válvulas apresentam início de corrosão;
- Os elementos metálicos encontram-se com início de corrosão;
- Possui telemetria e macromedição de vazão (sem funcionamento)
- A área requer capinagem e limpeza.

Resumo:

- Estrutura Civil: Situação REGULAR;
- Equipamentos mecânicos e elementos metálicos: Situação REGULAR.

3.2.2.2.6 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA – EEAT-1A

- O acesso ao local se encontra em boas condições;
- A área possui fechamento;
- Há identificação da estação;
- A estrutura civil encontra-se em bom estado;
- Os equipamentos mecânicos encontram-se com início de corrosão e vazamento incipiente;
- Os elementos metálicos encontram-se em bom estado;
- Possui telemetria e macromedição de vazão (sem funcionamento)
- Não há gerador de energia;
- A área externa carece de limpeza geral.

Resumo:

- Obras civis e elementos metálicos: Situação BOM;
- Equipamentos mecânicos: Situação REGULAR.

3.2.2.2.7 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA – EEAT-2A

- O acesso ao local se encontra em boas condições;
- A área possui fechamento;
- Há identificação da estação;
- A estrutura civil encontra-se em bom estado;
- Os equipamentos mecânicos encontram-se com início de corrosão e vazamento incipiente;
- Os elementos metálicos encontram-se em bom estado;
- Possui telemetria e macromedição de vazão (sem funcionamento)
- Não há gerador de energia;
- A área externa carece de limpeza geral.

Resumo:

- Obras civis e elementos metálicos: Situação BOM;
- Equipamentos mecânicos: Situação REGULAR.

3.2.2.2.8 LINHA ADUTORA – TRECHO POR RECALQUE (EEAT-1ª/CAIXA DE PASSAGEM)

- Trecho de aproximadamente 4,0 Km em tubos de RPVC, classe de pressão PN30 (DN 600) com risco de colapso.
- Resumo:
- Situação: Ruim.

3.2.2.2.9 RESERVATÓRIO RAP-1000

- O acesso ao local se encontra em boas condições;
- A área possui fechamento;
- Não há identificação da unidade;
- A estrutura civil apresenta-se em bom estado;
- As tubulações e válvulas apresentam início de corrosão;
- Os elementos metálicos encontram-se com início de corrosão;
- Possui telemetria e macromedição de vazão (sem funcionamento)
- A área requer capinagem e limpeza.

Resumo:

- Estrutura Civil: Situação BOM;
- Equipamentos mecânicos e elementos metálicos: Situação REGULAR.

3.2.2.3 SISTEMA INTEGRADO ALTO SERTÃO

As análises de avaliação da instalação existente desenvolvidas separadamente nos itens anteriores a este permitem apresentar as seguintes conclusões:

3.2.2.3.1 EM RELAÇÃO À QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA

- Necessidade de proteger a água bruta captada da influência negativa do fluxo de cheia do rio Capivara.

3.2.2.3.2 EM RELAÇÃO AO BLOCO HIDRÁULICO

- Necessidade de extinguir o by pass de água bruta em relação aos filtros.
- Necessidade de recuperar estruturalmente o filtro desativado.
- Necessidade de nivelar igualmente todas as canaletas de coleta de filtrado e água de lavagem dos filtros.
- Necessidade de reestruturar o processo de coagulação através de recuperação da operação de mistura rápida.
- Necessidade de oferecer tempo superior ao existente para desenvolvimento da microfloculação da água coagulada.
- Necessidade de reduzir a velocidade nos manifolds e nos tramos de saída destes para cada filtro.
- Necessidade de redirecionar o sentido de entrada de água para lavagem (e, simultaneamente, o de água filtrada) para proteger a estruturação original da camada suporte.
- Necessidade de remover e substituir todo o material granular: suporte e filtrante.
- Necessidade de evitar que água de lavagem alcance a saída de água filtrada na canaleta geral de saída de cada filtro.
- Necessidade de comandar à distância todas as válvulas periféricas aos filtros.
- Necessidade de automatizar a operação dos filtros e das bombas de água para lavagem.

- Necessidade de monitorar on line a turbidez de cada filtro.
- Necessidade de medir e controlar a velocidade de água para lavagem dos filtros.
- Necessidade de monitorar on line os seguintes parâmetros de saída de água tratada do reservatório de armazenamento: vazão, pH, turbidez, fluoreto e cloro residual livre.

3.2.2.3.3 RELAÇÃO A PRODUTOS QUÍMICOS

- Necessidade de pré-oxidar a água bruta. Se for utilizada a pré-cloração associa-se a necessidade de monitorar sistematicamente o potencial de formação de THMs e AHAs (tempo de contato para 7 dias em amostra superclorada).
- Necessidade de definir tecnicamente o coagulante mais adequado para tratamento durante os períodos de estiagem e chuvoso.
- Necessidade de definir tecnicamente a demanda de coagulante com frequência mínima de duas vezes por semana em período de estiagem e de acordo com a necessidade para período chuvoso.
- Necessidade de definir tecnicamente a demanda de alcalinizante para equilibrar, dentro do sistema carbônico, o pH da água tratada.
- Necessidade de adequar e recuperar os sistemas de dissolução e dosagem existentes de pré-cloração, coagulação e correção do pH final.
- Necessidade de implantar sistema apurado e automático de aplicação de fluoreto na água tratada.

3.2.2.3.4 RELAÇÃO A TRATAMENTO DE FASE SÓLIDA

- Necessidade de condicionar a água de lavagem dos filtros para lançamento do rejeito líquido resultante no rio Capivara considerando as prescrições definidas no Artigo Nº 16 da Resolução CONAMA Nº 430/2011.

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

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

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

A seguir, na Tabela 9, estão apresentados os resultados da análise dos parâmetros básicos de avaliação da qualidade da água tratada na ETA Delmiro Gouveia do Sistema Integrado Alto Sertão. De acordo com informações da tabela, com exceção dos meses de março e abril, 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 fevereiro, junho e julho. Quanto a análise de coliformes totais e *Escherichia coli*, apresentaram ausência nas amostras, nos meses que verificaram coletas.

Meses	Parâmetros Físico-Químicos - Média dos Resultados Mensais			Parâmetros Bacteriológicos - % de Amostras Dentro do Padrão	
	Turbidez (< 15 UNT) (2)	Cor Aparente (< 15 uH) (2)	Cloro Residual Livre (0,2 a 5,0 mg/L)	Coliformes Totais	E. coli
JAN	0,7	1,6	2,1	Ausência	Ausência
FEV	7,1	15,6	1,7	Ausência	Ausência
MAR	-	-	-	-	-

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

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

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

3.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

A cidade de Nossa Senhora da Glória não possui Sistema de Esgotamento Sanitário.

4 OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

4.1 ÍNDICES DE ATENDIMENTO DO SAA E SES

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

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

Onde:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Tabela 10 - Índices de Atendimento do SAA e SES para Início de Planejamento

Desse modo, para o município de Nossa Senhora da Glória os índices de atendimento atual do SAA e SES, para início de planejamento, são de 98,1% e 90%, 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

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

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

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

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

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

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

- **Metodologia de Projeção da População Flutuante**

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

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

Não foi considerada população flutuante nos povoados.

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

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

sujeitos de estudos ou investigações de tipo prospectivo ou retrospectivo, durante um determinado e significativo período de tempo, com o intuito de estabelecer umnexo causal entre ditos eventos e a evolução, por exemplo, das suas condições de saúde, produtividade, rendimento acadêmico etc. Na demografia, o melhor termo para definir geração é “coorte”.

Ano/Municípios	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060	2065
Sertão Sergipano	113.369	124.173	132.734	141.713	148.938	154.964	158.194	159.757	160.195	159.642	157.982	155.480
Canindé de São Francisco	14.063	16.389	18.316	20.096	21.438	22.463	22.984	23.204	23.231	23.101	22.808	22.396
Carira	11.167	11.966	12.686	13.526	14.251	14.888	15.264	15.474	15.565	15.548	15.411	15.182
Feira Nova	3.587	3.799	3.989	4.215	4.400	4.554	4.628	4.654	4.649	4.617	4.555	4.471
Frei Paulo	8.213	9.141	9.908	10.643	11.184	11.593	11.773	11.826	11.800	11.708	11.544	11.325
Gararu	2.832	2.858	2.893	2.991	3.100	3.222	3.315	3.394	3.461	3.513	3.542	3.551
Gracho Cardoso	2.703	2.759	2.816	2.924	3.029	3.134	3.196	3.233	3.251	3.250	3.225	3.181
Itabi	2.752	2.799	2.849	2.908	2.951	2.983	2.984	2.973	2.961	2.950	2.940	2.927
Monte Alegre de Sergipe	8.043	8.698	9.221	9.793	10.268	10.680	10.910	11.029	11.068	11.034	10.920	10.744
Nossa Senhora Aparecida	3.455	3.893	4.079	4.216	4.308	4.389	4.412	4.407	4.384	4.343	4.278	4.195
Nossa Senhora da Glória	21.617	23.625	25.302	27.087	28.570	29.854	30.613	31.049	31.254	31.246	30.998	30.564
Pedra Mole	1.197	1.270	1.330	1.403	1.466	1.525	1.563	1.588	1.607	1.618	1.619	1.612
Pinhão	3.319	4.079	4.333	4.618	4.857	5.062	5.177	5.235	5.254	5.237	5.182	5.097
Poço Redondo	8.538	9.629	10.518	11.336	11.924	12.360	12.548	12.600	12.569	12.469	12.292	12.058
Porto da Folha	9.955	10.518	11.028	11.653	12.179	12.628	12.855	12.947	12.950	12.874	12.710	12.481
Ribeirópolis	11.928	12.749	13.467	14.304	15.014	15.630	15.972	16.142	16.192	16.135	15.959	15.695

Tabela 11 - Projeção da população residente total de municípios pertencentes ao Sertão 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 da Glória.

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 12 - 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
Sertão Sergipano	32.897	39.328	45.702	52.376	58.174	63.000	66.181	68.163	69.249	69.600	69.261	68.427
Canindé de São Francisco	3.652	4.599	5.521	6.430	7.180	7.775	8.138	8.341	8.434	8.440	8.368	8.239
Carira	3.451	3.925	4.409	4.953	5.455	5.906	6.227	6.447	6.585	6.649	6.642	6.579
Feira Nova	1.014	1.158	1.305	1.463	1.600	1.713	1.782	1.820	1.838	1.837	1.821	1.792
Frei Paulo	2.437	2.880	3.313	3.756	4.131	4.439	4.635	4.752	4.811	4.823	4.789	4.721
Gararu	834	927	1.020	1.123	1.215	1.298	1.358	1.404	1.440	1.466	1.480	1.485
Gracho Cardoso	831	949	1.077	1.217	1.339	1.440	1.505	1.546	1.568	1.575	1.567	1.549
Itabi	922	1.017	1.113	1.205	1.278	1.332	1.361	1.375	1.381	1.384	1.384	1.382
Monte Alegre de Sergipe	2.201	2.533	2.856	3.210	3.530	3.811	4.001	4.124	4.195	4.220	4.201	4.150
Nossa Senhora Aparecida	1.112	1.426	1.698	1.946	2.143	2.294	2.386	2.437	2.460	2.459	2.437	2.401
Nossa Senhora da Glória	6.189	7.781	9.489	11.308	12.945	14.333	15.321	15.985	16.385	16.568	16.555	16.405
Pedra Mole	345	412	492	581	664	737	792	832	860	877	883	882
Pinhão	995	1.296	1.467	1.658	1.830	1.980	2.080	2.143	2.178	2.190	2.178	2.150
Poço Redondo	2.311	2.782	3.255	3.733	4.127	4.435	4.614	4.709	4.746	4.739	4.691	4.614
Porto da Folha	2.830	3.270	3.711	4.172	4.557	4.864	5.045	5.140	5.178	5.169	5.116	5.033
Ribeirópolis	3.773	4.372	4.976	5.621	6.180	6.644	6.936	7.107	7.191	7.204	7.149	7.045

Tabela 13 - Projeção dos domicílios particulares, permanentes e ocupados urbanos de municípios pertencentes ao Sertão Sergipano; 2010 – 2065

Fonte: Censos Demográficos IBGE e modelo Evadan

5.2 PROJEÇÃO DE DOMICÍLIOS DOS POVOADOS

- Metodologia de Projeção de Domicílios para os Povoados**

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

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

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

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

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

MUNICÍPIO	LOCALIDADE	ANO									
		2021	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060	
N. SENHORA DA GLORIA	ADUTORA MONTE ALEGRE	203	226	252	273	289	300	306	308	307	
N. SENHORA DA GLORIA	ANINGAS	20	22	25	27	28	30	30	30	30	
N. SENHORA DA GLORIA	ASS ZE EMIDIO	22	25	27	30	31	32	33	33	33	
N. SENHORA DA GLORIA	ASSENT ADAO PRETO	35	39	43	47	50	52	53	53	53	
N. SENHORA DA GLORIA	ASSENT LUIS BELTRAO - GLORIA	14	16	17	19	20	21	21	21	21	

MUNICÍPIO	LOCALIDADE	ANO									
		2021	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060	
N. SENHORA DA GLORIA	CABECA DA VACA	106	118	132	143	151	156	160	161	160	
N. SENHORA DA GLORIA	CÓD.: 863 - LOCALIDADE NÃO DEFINIDA	15	17	19	20	21	22	23	23	23	
N. SENHORA DA GLORIA	LAGOA DO CHOCALHO	325	362	404	438	463	480	490	493	492	
N. SENHORA DA GLORIA	LOTEAMENTO ANTONIO A FEITOSA	33	37	41	44	47	49	50	50	50	
N. SENHORA DA GLORIA	LOTEAMENTO NS DA CONCEICAO	19	21	24	26	27	28	29	29	29	
N. SENHORA DA GLORIA	POV ALGODOEIRO-NS DA GLORIA	209	233	260	282	298	308	315	317	316	
N. SENHORA DA GLORIA	POV ALICRIM	8	9	10	11	11	12	12	12	12	
N. SENHORA DA GLORIA	POV ANGICO	239	267	297	322	340	353	360	363	362	
N. SENHORA DA GLORIA	POV ARAQUA	67	75	83	90	95	99	101	102	101	
N. SENHORA DA GLORIA	POV BAIXA DO PAU FERRO SNSG	53	59	66	71	75	78	80	80	80	
N. SENHORA DA GLORIA	POV BAIXA LIMPA	170	190	211	229	242	251	256	258	257	
N. SENHORA DA GLORIA	POV BARRA DAS ALMAS	92	103	114	124	131	136	139	140	139	
N. SENHORA DA GLORIA	POV BARRA VERDE	31	35	38	42	44	46	47	47	47	
N. SENHORA DA GLORIA	POV CUMBUQUEIRO	1	1	1	1	1	1	2	2	2	
N. SENHORA DA GLORIA	POV CURRALINHO	44	49	55	59	63	65	66	67	67	
N. SENHORA DA GLORIA	POV FORTALEZA	74	83	92	100	105	109	111	112	112	
N. SENHORA DA GLORIA	POV FORTUNA-QUIXABA	11	12	14	15	16	16	17	17	17	
N. SENHORA DA GLORIA	POV JOAO DO VALE	20	22	25	27	28	30	30	30	30	
N. SENHORA DA GLORIA	POV JOSE RIBAMAR	59	66	73	79	84	87	89	90	89	
N. SENHORA DA GLORIA	POV LAGOA BONITA	187	209	232	252	266	276	282	284	283	
N. SENHORA DA GLORIA	POV LAGOA NOVA	28	31	35	38	40	41	42	43	42	
N. SENHORA DA GLORIA	POV MACACAS	73	81	91	98	104	108	110	111	111	
N. SENHORA DA GLORIA	POV MAMOEIRO	94	105	117	127	134	139	142	143	142	
N. SENHORA DA GLORIA	POV MELANCIA	23	26	29	31	33	34	35	35	35	
N. SENHORA DA GLORIA	POV MOCAMBO	117	130	145	158	167	173	176	178	177	
N. SENHORA DA GLORIA	POV OLHOS D ÁGUA	156	174	194	210	222	230	235	237	236	
N. SENHORA DA GLORIA	POV PAU DO CAIXAO	124	138	154	167	177	183	187	188	188	
N. SENHORA DA GLORIA	POV PIABAS	139	155	173	187	198	205	209	211	210	

MUNICÍPIO	LOCALIDADE	ANO									
		2021	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060	
N. SENHORA DA GLORIA	POV QUIXABAS	233	260	289	314	332	344	351	354	353	
N. SENHORA DA GLORIA	POV RETIRO	63	70	78	85	90	93	95	96	95	
N. SENHORA DA GLORIA	POV RIACHAO	84	94	104	113	120	124	127	128	127	
N. SENHORA DA GLORIA	POV RIACHO GRANDE	58	65	72	78	83	86	87	88	88	
N. SENHORA DA GLORIA	POV SANTA RITA NSG	67	75	83	90	95	99	101	102	101	
N. SENHORA DA GLORIA	POV SANTO ANTONIO	110	123	137	148	157	162	166	167	167	
N. SENHORA DA GLORIA	POV SAO CLEMENTE	163	182	202	220	232	241	246	247	247	
N. SENHORA DA GLORIA	POV SAO DOMINGOS	217	242	269	292	309	320	327	329	328	
N. SENHORA DA GLORIA	POV SAO GONCALO	76	85	94	102	108	112	114	115	115	
N. SENHORA DA GLORIA	POV SAO VICENTE NSG	30	33	37	40	43	44	45	46	45	
N. SENHORA DA GLORIA	POV TANQUE DE PEDRA	171	191	212	230	244	252	258	260	259	
N. SENHORA DA GLORIA	ROD GLORIA M ALEGRE	244	272	303	329	347	360	368	370	369	

Tabela 14 - Projeção dos domicílios particulares, permanentes e ocupados dos povoados pertencentes ao município; 2021 – 2060

6 DÉFICITS DO SAA

6.1 CRITÉRIOS DE CÁLCULO

6.1.1 CONSUMO DE ÁGUA

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

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

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

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

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

Para Nossa Senhora da Glória o consumo de água é de 9,4m³/mês.

6.1.2 DEMANDA DE ÁGUA

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

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

Onde

IP = perda de água total.

6.1.3 PERDAS FÍSICAS E COMERCIAIS

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

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

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

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

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

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

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

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

Município	Índice de perdas na distribuição (%) (SAA)	Município	Índice de perdas na distribuição (%) (SAA)
Amparo de São Francisco	61,0%	Moita Bonita	45,7%
Aquidabã	61,0%	Monte Alegre de Sergipe	61,0%
Aracaju	48,4%	Muribeca	48,4%

Município	Índice de perdas na distribuição (%) (SAA)	Município	Índice de perdas na distribuição (%) (SAA)
Araúá	48,4%	Neópolis	48,4%
Areia Branca	45,7%	Nossa Senhora Aparecida	61,0%
Barra dos Coqueiros	47,5%	Nossa Senhora da Glória	61,0%
Boquim	48,4%	Nossa Senhora das Dores	48,4%
Brejo Grande	48,4%	Nossa Senhora de Lourdes	61,0%
Campo do Brito	45,7%	Nossa Senhora do Socorro	56,5%
Canhoba	61,0%	Pacatuba	48,4%
Canindé de São Francisco	61,0%	Pedra Mole	61,0%
Capela	51,1%	Pedrinhas	48,4%
Carira	61,0%	Pinhão	61,0%
Carmópolis	47,5%	Pirambu	48,4%
Cedro de São João	48,4%	Poço Redondo	61,0%
Cristinápolis	48,4%	Poço Verde	48,4%
Cumbe	61,0%	Porto da Folha	61,0%
Divina Pastora	45,7%	Propriá	48,4%
Estância	55,6%	Riachão do Dantas	48,4%
Feira Nova	61,0%	Riachuelo	45,7%
Frei Paulo	61,0%	Ribeirópolis	45,7%
Gararu	61,0%	Rosário do Catete	45,7%
General Maynard	45,7%	Salgado	48,4%
Graccho Cardoso	61,0%	Santa Luzia do Itanhy	48,4%
Ilha das Flores	48,4%	Santa Rosa de Lima	48,4%
Indiaroba	48,4%	Santana do São Francisco	48,4%
Itabaiana	45,7%	Santo Amaro das Brotas	45,7%
Itabaianinha	48,4%	São Cristóvão	47,5%
Itabi	61,0%	São Domingos	45,7%
Itaporanga d'Ajuda	48,4%	São Francisco	48,4%
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 15 - 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 da Glória é de 61%.

6.1.4 HIDROMETRAÇÃO

Segundo dados do SNIS, o índice de hidrometração em Nossa Senhora da Glória é de 99,7%.

6.1.5 ATENDIMENTO À POPULAÇÃO FLUTUANTE

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

A população flutuante do município de Nossa Senhora da Glória foi informada na Tabela 12.

6.1.6 COEFICIENTES UTILIZADOS NO DIMENSIONAMENTO DAS DEMANDAS

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

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

6.1.7 METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO

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

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

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

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

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

6.2 RESULTADO DA DEMANDA

Na Tabela a seguir se encontra a demanda de água de Nossa Senhora da Glória 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	39.131	26.730	12.401	7.124	10.944	1.069	9,0	9,4	98,1%	113,87	136,65	204,97	7,75%	148,13
5	40.535	27.977	12.558	7.261	12.290	1.090	9,0	9,4	98,6%	116,69	140,03	210,04	6,75%	150,17
10	41.980	29.340	12.640	7.370	13.778	1.106	9,0	9,4	99,0%	118,01	141,62	212,42	5,00%	149,07
15	43.033	30.310	12.724	7.404	14.926	1.112	9,0	9,4	99,0%	127,16	152,59	228,89	5,00%	160,62
20	43.698	30.875	12.824	7.369	15.719	1.106	9,0	9,4	99,0%	133,40	160,08	240,12	5,00%	168,51
25	44.032	31.172	12.860	7.277	16.225	1.092	9,0	9,4	99,0%	137,31	164,77	247,15	5,00%	173,44
30	44.056	31.249	12.807	7.135	16.495	1.071	9,0	9,4	99,0%	139,28	167,14	250,70	5,00%	175,93
35	43.774	31.097	12.677	6.948	16.560	1.043	9,0	9,4	99,0%	139,57	167,49	251,23	5,00%	176,30

Tabela 16 - Demanda de Água para Nossa Senhora da Glória

6.3 CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO E RESERVAÇÃO DE ÁGUA

É possível observar a seguir um resumo dos Sistemas Integrados que abastecem o município de Nossa Senhora da Glória.

- **Sistema Integrado Sertaneja**

A seguir tem-se as informações sobre as demandas e necessidades de reservação de Nossa Senhora da Glória.

Demandas de água no período de estudo e necessidades de reservação

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

Nossa Senhora da Glória							
Ano	População Urbana (hab)	Demandas			Volume Reservação Necessário (m3)	Volume de reservação existente (m3)	Deficit (m3)
		Média Bruta (l/s)	Máxima Diária (l/s)	Máxima Horária (l/s)			
2024	26.730	106,41	127,69	191,54	3.677	3.000	677
2025	27.087	101,04	121,25	181,87	3.492	3.000	492
2026	27.384	96,16	115,39	173,08	3.323	3.000	323
2027	27.680	91,97	110,36	165,54	3.178	3.000	178
2028	27.977	88,32	105,98	158,97	3.052	3.000	52
2029	28.273	85,13	102,15	153,23	2.942	3.000	-58
2030	28.570	82,47	98,97	148,45	2.850	3.000	-150
2031	28.827	79,57	95,49	143,23	2.750	3.000	-250
2032	29.084	76,97	92,36	138,54	2.660	3.000	-340
2033	29.340	67,99	81,58	122,38	2.350	3.000	-650
2034	29.597	69,27	83,12	124,68	2.394	3.000	-606
2035	29.854	70,55	84,66	126,98	2.438	3.000	-562
2036	30.006	71,45	85,74	128,62	2.469	3.000	-531
2037	30.158	72,36	86,83	130,25	2.501	3.000	-499
2038	30.310	73,25	87,90	131,86	2.532	3.000	-468
2039	30.461	74,16	88,99	133,49	2.563	3.000	-437
2040	30.613	75,07	90,08	135,12	2.594	3.000	-406
2041	30.701	75,67	90,80	136,20	2.615	3.000	-385
2042	30.788	76,27	91,52	137,28	2.636	3.000	-364
2043	30.875	76,85	92,22	138,34	2.656	3.000	-344
2044	30.962	77,45	92,94	139,42	2.677	3.000	-323
2045	31.049	78,05	93,66	140,50	2.698	3.000	-302
2046	31.090	78,40	94,08	141,12	2.710	3.000	-290
2047	31.131	78,76	94,51	141,77	2.722	3.000	-278
2048	31.172	79,11	94,93	142,39	2.734	3.000	-266
2049	31.213	79,45	95,34	143,02	2.746	3.000	-254
2050	31.254	79,81	95,78	143,66	2.758	3.000	-242
2051	31.252	79,95	95,94	143,90	2.763	3.000	-237
2052	31.251	80,09	96,11	144,17	2.768	3.000	-232
2053	31.249	80,24	96,29	144,43	2.773	3.000	-227
2054	31.247	80,39	96,46	144,70	2.778	3.000	-222
2055	31.246	80,53	96,64	144,96	2.783	3.000	-217
2056	31.196	80,49	96,59	144,89	2.782	3.000	-218
2057	31.147	80,45	96,54	144,82	2.780	3.000	-220
2058	31.097	80,41	96,50	144,74	2.779	3.000	-221

Tabela 17 - Evolução das demandas de água na sede municipal

- **Demandas de produção de água tratada pelas localidades vinculadas ao Sistema Integrado Sertaneja**

O Sistema Integrado da Adutora Sertaneja é responsável pelo abastecimento das seguintes sedes municipais: Amparo de São Francisco, Canhoba, Aquidabã, Nossa Senhora de Lourdes, Itabi, Graccho Cardoso, Cumbe, Feira Nova e Carira.

A cidade de Nossa Senhora da Glória, apesar de pertencer historicamente ao Sistema da Adutora Sertaneja, hoje é abastecida através da Adutora Semiárido.

Considerando-se ainda, que a jusante de Nossa Senhora da Glória o Sistema Integrado da Adutora Sertaneja possui apenas a localidade de Carira a ela integrada, considerou-

se que o ramal de Nossa Senhora da Glória a Carira será abastecido também através das vazões afluentes pelas adutoras do Alto Sertão e Semiárido.

Na Tabela a seguir apresenta-se a evolução das demandas requeridas pela localidade de Carira, através do ramal da Adutora Sertaneja jusante de nossa Senhora da Glória.

Nª Sª DA GLÓRIA A CARIRA							
ANO	CIDADES			TOTAL (l/s)			
	Nª SENHORA DA GLÓRIA	CARIRA		Sede Municipal (hab)	Povoados Abastecidos (hab)	Demanda total (l/s)	
		Sede Municipal (hab)	Povoados Abastecidos (hab)				Demanda total (l/s)
2024		13.358	9.781	75,30	13.358	9.781	75,30
2025		13.526	9.834	70,52	13.526	9.834	70,52
2026		13.671	9.871	66,39	13.671	9.871	66,39
2027		13.816	9.908	62,79	13.816	9.908	62,79
2028		13.961	9.945	59,65	13.961	9.945	59,65
2029		14.106	9.982	56,89	14.106	9.982	56,89
2030		14.251	10.019	54,57	14.251	10.019	54,57
2031		14.378	10.043	52,21	14.378	10.043	52,21
2032		14.506	10.067	50,11	14.506	10.067	50,11
2033		14.633	10.091	43,67	14.633	10.091	43,67
2034		14.760	10.115	44,28	14.760	10.115	44,28
2035		14.888	10.138	44,87	14.888	10.138	44,87
2036		14.963	10.166	45,32	14.963	10.166	45,32
2037		15.038	10.194	45,78	15.038	10.194	45,78
2038		15.113	10.221	46,23	15.113	10.221	46,23
2039		15.188	10.249	46,69	15.188	10.249	46,69
2040		15.264	10.276	47,14	15.264	10.276	47,14
2041		15.306	10.296	47,46	15.306	10.296	47,46
2042		15.348	10.316	47,76	15.348	10.316	47,76
2043		15.390	10.337	48,10	15.390	10.337	48,10
2044		15.432	10.357	48,42	15.432	10.357	48,42
2045		15.474	10.377	48,74	15.474	10.377	48,74
2046		15.492	10.384	48,94	15.492	10.384	48,94
2047		15.511	10.390	49,15	15.511	10.390	49,15
2048		15.529	10.397	49,35	15.529	10.397	49,35
2049		15.547	10.404	49,55	15.547	10.404	49,55
2050		15.565	10.411	49,75	15.565	10.411	49,75
2051		15.562	10.403	49,84	15.562	10.403	49,84
2052		15.558	10.396	49,92	15.558	10.396	49,92
2053		15.555	10.389	50,02	15.555	10.389	50,02
2054		15.551	10.381	50,11	15.551	10.381	50,11
2055		15.548	10.374	50,21	15.548	10.374	50,21
2056		15.521	10.354	50,17	15.521	10.354	50,17
2057		15.493	10.334	50,17	15.493	10.334	50,17
2058		15.466	10.315	50,14	15.466	10.315	50,14

Tabela 18 - Evolução das demandas requeridas

A Tabela disposta adiante apresenta as demandas de produção das localidades abastecidas pelo Sistema da Adutora Sertaneja a montante de Nossa Senhora da Glória. Verifica-se que a capacidade de produção e veiculação do Sistema da Adutora Sertaneja possui capacidade suficiente para atendimento das localidades situadas a montante de Nossa Senhora da Glória, como se pode visualizar no esquema a seguir.

CAPIÇÃO A E-1

ANO	CIDADES																											N.º SENHORA DA GLÓRIA			TOTAL (H)		
	AMPARO DESÃO FRAN COSCO			CANHOBA			N.º SENHORA DA GLÓRIAS			ITABI			AQUIDAUÁ			GRACIACO CARDOZO			CUMBE			FEIRA NOVA			N.º SENHORA DAS DORES								
	Sede Municipal	Povoados Abastecidos	Total	Sede Municipal	Povoados Abastecidos	Total	Sede Municipal	Povoados Abastecidos	Total	Sede Municipal	Povoados Abastecidos	Total	Sede Municipal	Povoados Abastecidos	Total	Sede Municipal	Povoados Abastecidos	Total	Sede Municipal	Povoados Abastecidos	Total	Sede Municipal	Povoados Abastecidos	Total	Sede Municipal	Povoados Abastecidos	Total	Sede Municipal	Povoados Abastecidos	Total	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	Máxima Diária (h)
2024	2003	418	11,74	1.535	2.434	13,20	3.087	2.956	17,48	2.896	1.988	24,64	13.380	8.407	34,90	2.906	3.033	26,20	2.348	1.628	26,64	4.169	1.578	22,13	18.496	8.347	60,05	51.297	30.748	277,06			
2025	2017	416	10,93	1.538	2.431	12,33	3.718	2.934	16,31	2.908	1.974	22,85	13.483	8.389	30,83	2.926	3.042	24,66	2.356	1.632	24,91	4.215	1.570	20,70	18.688	8.317	58,62	51.728	30.882	282,35			
2026	2032	412	10,24	1.528	2.428	11,56	3.747	2.915	15,32	2.916	1.964	21,30	13.583	8.380	35,75	2.946	3.049	23,20	2.366	1.636	23,35	4.252	1.565	19,40	18.882	8.292	57,11	52.094	30.640	287,23			
2027	2046	408	9,66	1.524	2.425	10,89	3.776	2.915	14,50	2.925	1.955	19,97	13.683	8.372	32,84	2.966	3.057	21,92	2.375	1.640	22,00	4.289	1.560	18,31	18.967	8.267	55,74	52.460	30.538	294,04			
2028	2060	406	9,14	1.527	2.422	10,31	3.805	2.916	13,75	2.934	1.945	18,78	13.783	8.363	38,82	2.989	3.064	20,85	2.384	1.644	20,85	4.326	1.555	17,36	19.101	8.242	54,46	52.827	30.557	298,31			
2029	2074	402	8,88	1.530	2.418	9,80	3.834	2.917	13,09	2.942	1.935	17,76	13.883	8.355	35,88	3.018	3.072	19,86	2.393	1.648	19,81	4.363	1.550	16,32	19.246	8.217	53,26	53.193	30.515	294,76			
2030	2088	398	8,27	1.532	2.415	9,37	3.863	2.918	12,53	2.951	1.926	16,80	13.982	8.346	33,59	3.029	3.080	19,85	2.402	1.652	19,94	4.400	1.546	15,38	19.380	8.192	52,26	53.559	30.478	286,66			
2031	2102	398	7,89	1.536	2.412	8,92	3.888	2.919	11,97	2.957	1.919	16,02	13.994	8.339	31,14	3.030	3.086	18,88	2.411	1.654	19,01	4.431	1.544	14,09	19.489	8.167	50,98	53.849	30.435	198,19			
2032	2116	392	7,52	1.540	2.408	8,50	3.914	2.921	11,44	2.964	1.912	15,24	14.046	8.332	28,93	3.071	3.092	17,43	2.419	1.655	17,20	4.462	1.542	13,44	19.608	8.142	48,78	54.138	30.397	192,48			
2033	2129	388	6,52	1.548	2.405	7,39	3.939	2.922	9,97	2.970	1.905	13,17	14.117	8.326	22,60	3.092	3.099	15,16	2.427	1.657	14,91	4.493	1.540	12,55	19.717	8.116	45,57	54.428	30.381	167,84			
2034	2143	386	6,59	1.547	2.401	7,44	3.964	2.924	10,09	2.976	1.899	13,25	14.209	8.319	20,84	3.119	3.105	13,36	2.435	1.658	15,02	4.524	1.539	12,48	19.827	8.091	46,06	54.717	30.320	188,54			
2035	2156	381	6,64	1.550	2.397	7,53	3.989	2.925	10,21	2.983	1.892	13,32	14.281	8.312	19,46	3.134	3.111	15,53	2.443	1.660	15,14	4.554	1.537	12,88	19.916	8.066	46,55	55.006	30.282	172,20			
2036	2169	380	6,69	1.552	2.395	7,56	4.000	2.930	10,26	2.983	1.892	13,37	14.381	8.302	18,72	3.146	3.118	15,65	2.446	1.662	15,23	4.589	1.542	12,98	19.994	8.067	46,80	55.114	30.281	172,20			
2037	2170	378	6,72	1.554	2.394	7,61	4.011	2.935	10,34	2.983	1.891	13,44	14.381	8.302	18,00	3.159	3.124	15,80	2.448	1.664	15,31	4.584	1.548	13,05	20.083	8.067	47,06	55.222	30.235	173,34			
2038	2177	378	6,75	1.556	2.392	7,66	4.022	2.938	10,41	2.983	1.891	13,47	14.381	8.302	17,28	3.171	3.131	15,92	2.450	1.668	15,36	4.599	1.554	13,15	20.051	8.068	47,31	55.330	30.261	173,32			
2039	2184	377	6,79	1.557	2.390	7,70	4.033	2.944	10,48	2.983	1.891	13,54	14.381	8.302	16,57	3.184	3.138	16,03	2.453	1.668	15,44	4.613	1.559	13,24	20.090	8.069	47,55	55.438	30.282	173,33			
2040	2191	378	6,82	1.559	2.388	7,75	4.044	2.949	10,56	2.984	1.890	13,59	14.381	8.302	15,83	3.196	3.144	16,15	2.455	1.670	15,53	4.628	1.565	13,36	20.128	8.070	47,80	55.546	30.294	173,34			
2041	2194	376	6,84	1.560	2.386	7,76	4.046	2.952	10,58	2.984	1.892	13,64	14.381	8.303	15,15	3.208	3.149	16,25	2.453	1.670	15,55	4.633	1.572	13,42	20.114	8.071	47,87	55.529	30.436	176,86			
2042	2197	374	6,85	1.563	2.384	7,80	4.048	2.956	10,63	2.979	1.895	13,68	14.381	8.305	14,48	3.221	3.153	16,32	2.451	1.668	15,58	4.639	1.579	13,51	20.099	8.072	47,93	55.512	30.457	177,37			
2043	2199	373	6,87	1.565	2.383	7,81	4.049	2.959	10,66	2.977	1.897	13,73	14.381	8.301	13,79	3.235	3.157	16,40	2.449	1.669	15,60	4.644	1.586	13,58	20.085	8.074	48,00	55.495	30.428	177,82			
2044	2202	373	6,89	1.566	2.381	7,85	4.051	2.963	10,69	2.975	1.899	13,74	14.281	8.307	13,02	3.228	3.162	16,49	2.447	1.668	15,63	4.649	1.593	13,64	20.071	8.075	48,07	55.478	30.498	178,33			
2046	2205	372	6,91	1.568	2.379	7,88	4.053	2.966	10,73	2.973	1.901	13,79	14.284	8.309	12,24	3.238	3.166	16,56	2.445	1.667	15,65	4.654	1.600	13,71	20.056	8.077	48,13	55.461	30.521	178,79			
2048	2204	371	6,91	1.570	2.377	7,88	4.049	2.966	10,73	2.971	1.903	13,88	14.247	8.305	11,49	3.237	3.166	16,61	2.442	1.665	15,66	4.653	1.606	13,74	20.027	8.076	48,13	55.400	30.525	178,97			
2047	2204	370	6,92	1.573	2.375	7,92	4.044	2.966	10,76	2.968	1.905	13,84	14.220	8.307	10,64	3.240	3.167	16,64	2.440	1.668	15,65	4.652	1.611	13,79	19.987	8.076	48,12	55.338	30.530	179,18			
2048	2204	368	6,91	1.575	2.372	7,93	4.040	2.966	10,76	2.966	1.908	13,88	14.193	8.400	10,00	3.244	3.167	16,67	2.437	1.660	15,65	4.651	1.616	13,84	19.967	8.075	48,10	55.277	30.534	179,33			
2049	2203	367	6,91	1.577	2.370	7,95	4.036	2.966	10,78	2.963	1.910	13,91	14.166	8.402	10,00	3.240	3.168	16,72	2.435	1.669	15,65	4.650	1.622	13,88	19.988	8.075	48,10	55.216	30.538	179,53			
2050	2203	368	6,91	1.580	2.368	7,97	4.032	2.966	10,78	2.961	1.912	13,98	14.139	8.405	10,00	3.251	3.168	16,76	2.433	1.656	15,65	4.649	1.627	13,91	19.988	8.074	48,08	55.155	30.548	179,66			
2051	2200	364	6,91	1.582	2.365	7,97	4.022	2.963	10,76	2.959	1.915	13,96	14.086	8.390	10,00	3.251	3.165	16,77	2.426	1.650	15,60	4.648	1.630	13,99	19.940	8.058	47,95	55.010	30.498	179,44			
2052	2197	363	6,89	1.585	2.362	7,98	4.013	2.959	10,76	2.957	1.917	13,98	14.083	8.374	10,00	3.251	3.161	16,77	2.420	1.644	15,55	4.636	1.633	13,95	19.773	8.042	47,81	54.866	30.454	179,20			
2053	2184	361	6,89	1.588	2.359	8,00	4.004	2.955	10,75	2.955	1.919	13,99	14.051	8.359	10,00	3.250	3.158	16,79	2.414	1.637	15,51	4.630	1.636	13,96	19.786	8.025	47,88	54.721	30.400	178,99			
2054	2191	360	6,87	1.590	2.356	8,00	3.995	2.951	10,75	2.953	1.921	14,00	14.008	8.344	10,00	3.250	3.154	16,77	2.408	1.631	15,48	4.624	1.639	13,96	19.688	8.009	47,58	54.577	30.384	178,75			
2055	2188	357	6,87	1.594	2.353	8,02	3.985	2.948	10,73	2.950	1.923	14,01	13.976	8.329	10,00	3.250	3.150	16,77	2.401	1.625	15,43	4.617	1.642	13,99	19.571	7.993	47,43	54.432	30.319	178,54			
2056	2182	358	6,84	1.597	2.350	8,02	3.971	2.940	10,69	2.948	1.925	14,08	13.881	8.300	10,00	3.246	3.149	16,76	2.392	1.616	15,34	4.605	1.642	13,96	19.471	7.965	47,19	54.212	30.237	177,95			
2057	2175	354	6,84	1.600	2.346	8,02	3.956	2.938	10,68	2.946	1.927	14,05	13.787	8.272	10,00	3.240	3.136	16,74	2.382	1.607	15,28	4.593	1.643	13,96	19.372	7.937	46,97	53.991	30.194	177,46			
2058	2166	352	6,80	1.604	2.343	8,03	3.941	2.935	10,64	2.944	1.929	14,05	13.683	8.243	10,00	3.238	3.128	16,72	2.372	1.598	15,23	4.580	1.643	13,95	19.272	7.909	46,75	53.771	30.072	176,95			

Tabela 19 - Nossa Senhora da Glória do Sistema da Adutora Sertaneja a montante de Nossa Senhora da Glória

Ressalte-se que, apesar da vazão nominal de produção da ETA Sertaneja, de 270 l/s, seja suficiente para atendimento das localidades situadas a montante de Nossa Senhora da Glória, seu estado de conservação recomenda sua desativação, estando a DESO em fase de aquisição de uma nova ETA, com capacidade nominal de 400 l/s, prevendo-se que o pregão para tanto seja realizado ainda em 2022.

7 DÉFICITS DO SES

7.1 CRITÉRIOS DE CÁLCULO

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

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

7.2 METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO

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

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

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

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

7.3 CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO DE ESGOTO

A cidade de Nossa Senhora da Glória não possui Sistema de Esgotamento Sanitário.

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

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	44,41	90,0%	100,0%	45,7	13,7	59,44	59,44
5	64,18	90,0%	100,0%	58,0	17,4	75,44	75,44
10	88,51	90,0%	100,0%	69,6	20,9	90,42	90,42
15	95,37	90,0%	100,0%	74,9	22,5	97,34	97,34
20	100,05	90,0%	100,0%	78,6	23,6	102,12	102,12
25	102,98	90,0%	100,0%	80,9	24,3	105,11	105,11
30	104,46	90,0%	100,0%	82,1	24,6	106,70	106,70
35	104,68	90,0%	100,0%	82,2	24,7	106,89	106,89

Tabela 20 – Contribuição de Esgoto para Nossa Senhora da Glória

O déficit de tratamento total é de 106,89 L/s.

8 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA

Os programas e as ações propostos para a prestação dos serviços de abastecimento de água no município de Nossa Senhora da Glória visam determinar meios para que os objetivos e metas possam ser alcançados ao longo do horizonte de 35 anos.

As diretrizes gerais adotadas para a elaboração dos Programas, Projetos e Ações a serem implementadas no município de Nossa Senhora da Glória 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 da Glória, s/n, de 05 de abril de 1990. Além destas, o presente capítulo foi amparado: (i) no Diagnóstico da infraestrutura existente; (ii) no Anteprojeto de Engenharia; (iii) na análise de estudos e projetos previstos para o município; e (iv) em planos e políticas afetos ao tema.

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

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

Tabela 21 - Prazos das Ações Propostas

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

- **Plano de Obras em implantação em Nossa Senhora da Glória pelo Sistema Integrado Sertaneja**

A DESO executou parcialmente a implantação de um Plano de Obras de ampliação do sistema de abastecimento de água de Nossa Senhora da Glória, composto das seguintes unidades:

- Reservatório apoiado na Área 1.200, com capacidade de armazenamento de 1.000 m³;
- Reservatório elevado RE-1 com capacidade de armazenamento de 500 m³, implantado na Área 1.200;
- Reservatório elevado RE-2 com capacidade de armazenamento de 500 m³, implantado na área urbana da localidade;
- Estação elevatória recalando para os reservatórios RE-1 e RE-2, com 3 conjuntos elevatórios com potência de 7,5 CV.

O referido Plano foi parcialmente executado, tendo sido paralisadas as obras no momento, prevendo-se a execução, ainda em 2.022, de uma nova licitação para conclusão delas.

As redes primárias de reforço para a setorização e complementação da rede de distribuição estão incluídas no Plano de Obras em implantação, cujas obras não foram, contudo, iniciadas.

Considerou-se que a execução do Plano de Obras mencionado regularizará a operação do sistema de abastecimento de Nossa Senhora da Glória, não sendo prevista nenhuma obra adicional.

- **Projetos em Execução pela DESO para Ampliação do Sistema Integrado Da Adutora Do Semiárido**

Para Nossa Senhora da Glória, tem-se:

Unidades Projetadas e/ou em execução pela DESO

A seguir tem-se a obra com projeto executivo e/ou em execução pela DESO, através do TC nº 0402.227-37/2012, em Nossa Senhora da Glória.

a) Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT)

EEAT-2A

- Vazão: 535 l/s;
- Potência: 2.000 CV;
- Altura manométrica: 215 m.

- **Unidades Projetadas e/ou em execução pela DESO para Ampliação do Sistema Integrado Alto Sertão**

A seguir são relacionadas as obras com projeto executivo e/ou em execução pela DESO, através do TC nº 0402.227-37/2012 em Nossa Senhora da Glória.

a) Adutora de Água Tratada (AAT)

ATT-Glória

- Diâmetro: 600 mm;
- Extensão: 29.680 m;
- Material: PRFV.
- Diâmetro: 150 mm;
- Extensão: 8.034 m;
- Material: PRFV.
- Diâmetro: 100 mm;
- Extensão: 111 m;
- Material: PRFV.
- Diâmetro: 500 mm;
- Extensão: 1.960 m;
- Material: PRFV.

Der. AAT-01

- Diâmetro: 150 mm;
- Extensão: 1.730 m;
- Material: PVC DEFºFº.

b) Reservatório Apoiado (RA)

RA-15

- Volume: 1.000 m³;
- Material: PRFV.

c) Reservatório Elevado (REL)

REL-22

- Volume: 500 m³;
- Material: PRFV.

REL-23

- Volume: 500 m³;
- Material: PRFV.

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 22 se apresentam os quantitativos previstos das obras complementares do SAA em Nossa Senhora da Glória.

Item	Quantidade
Instalação de Novos Hidrômetros (unid.)	77.619
Substituição periódica dos hidrômetros (unid)	71.610
Substituição da rede existente (m)	10.650
Construção de rede incremental (m)	36.535
Execução de novas ligações prediais (unid)	5.974

Tabela 22 - Relação de Obras Complementares - SAA

9 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES

Os programas, projetos e as ações propostos para a prestação do serviço de esgotamento sanitário no município de Nossa Senhora da Glória 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 da Glória 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 da Glória, s/n, de 05 de abril de 1990. Além destas, o presente capítulo foi amparado: (i) no Diagnóstico da infraestrutura existente; (ii) no Anteprojeto de Engenharia; (iii) na análise de estudos e projetos previstos para o município; e (iv) em planos e políticas afetos ao tema.

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

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

Tabela 23 - Prazos das Ações Propostas

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

Descrição Geral

A topografia apresenta declividades da ordem de 2,02%; as vias possuem pavimentação em asfalto e paralelepípedos, sendo o solo para escavação de valas classificado da seguinte forma:

- 1ª categoria: 70%;
- 2ª categoria: 20%;
- 3ª categoria: 10%.

A área de estudo foi dividida em 13 (treze) sub-bacias, com 13 (treze) estações elevatórias e respectivos emissários, que encaminham seus efluentes coletados até a estação de tratamento localizada no quadrante noroeste da sede.

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

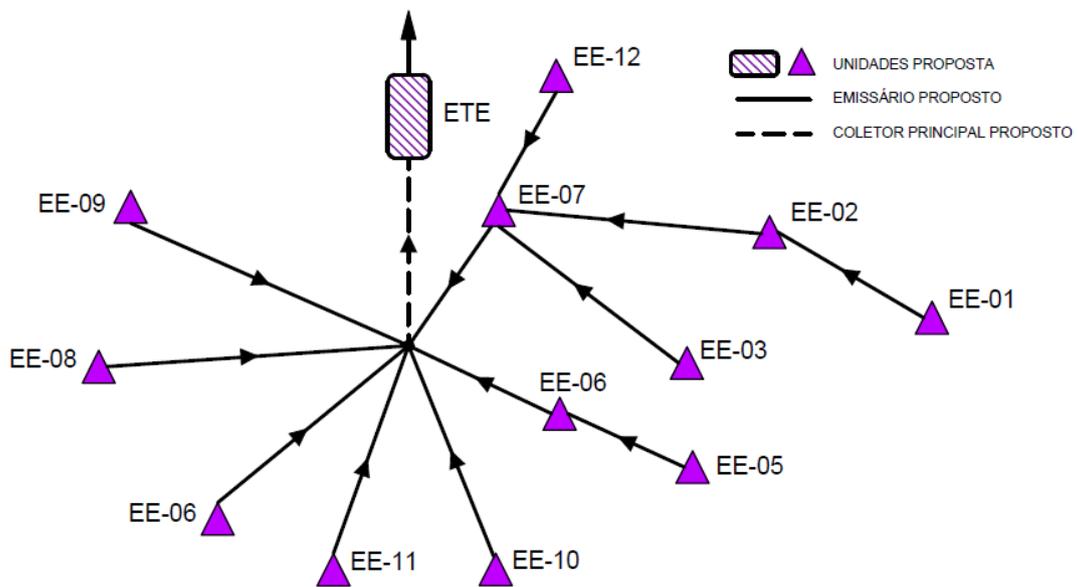


Figura 9 - Sistema de interligação das elevatórias

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

Ano	População (hab.)		Vazão Domésticas (l/s)			Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão Total (l/s)		
	Total	Esgotável	Q _{méd}	Q _{md}	Q _{mh}		Q _{méd}	Q _{md}	Q _{mh}
2021	25.659	23.093	-	-	-	-	-	-	-
2022	26.016	23.414	-	-	-	-	-	-	-
2023	26.373	23.736	-	-	-	-	-	-	-
2024	26.730	24.057	3,52	4,22	6,34	1,06	4,58	5,28	7,40
2025	27.087	24.378	6,77	8,12	12,19	2,03	8,80	10,15	14,22
2026	27.384	24.646	10,00	12,00	18,00	3,00	13,00	15,00	21,00
2027	27.680	24.912	13,23	15,88	23,81	3,97	17,20	19,85	27,78
2028	27.977	25.179	16,46	19,75	29,63	4,94	21,40	24,69	34,57
2029	28.273	25.446	19,70	23,64	35,46	5,91	25,61	29,55	41,37
2030	28.570	25.713	23,01	27,61	41,42	6,90	29,91	34,51	48,32
2031	28.827	25.944	26,12	31,34	47,02	7,84	33,96	39,18	54,86
2032	29.084	26.176	29,20	35,04	52,56	8,76	37,96	43,80	61,32
2033	29.340	26.406	40,03	48,04	72,05	12,01	52,04	60,05	84,06
2034	29.597	26.637	40,82	48,98	73,48	12,25	53,07	61,23	85,73
2035	29.854	26.869	41,54	49,85	74,77	12,46	54,00	62,31	87,23
2036	30.006	27.005	42,12	50,54	75,82	12,64	54,76	63,18	88,46
2037	30.158	27.142	42,62	51,14	76,72	12,79	55,41	63,93	89,51
2038	30.310	27.279	43,13	51,76	77,63	12,94	56,07	64,70	90,57
2039	30.461	27.415	43,70	52,44	78,66	13,11	56,81	65,55	91,77
2040	30.613	27.552	44,21	53,05	79,58	13,26	57,47	66,31	92,84
2041	30.701	27.631	44,57	53,48	80,23	13,37	57,94	66,85	93,60
2042	30.788	27.709	44,93	53,92	80,87	13,48	58,41	67,40	94,35
2043	30.875	27.788	45,29	54,35	81,52	13,59	58,88	67,94	95,11
2044	30.962	27.866	45,65	54,78	82,17	13,70	59,35	68,48	95,87
2045	31.049	27.944	46,01	55,21	82,82	13,80	59,81	69,01	96,62
2046	31.090	27.981	46,15	55,38	83,07	13,85	60,00	69,23	96,92
2047	31.131	28.018	46,37	55,64	83,47	13,91	60,28	69,55	97,38
2048	31.172	28.055	46,58	55,90	83,84	13,97	60,55	69,87	97,81
2049	31.213	28.092	46,80	56,16	84,24	14,04	60,84	70,20	98,28
2050	31.254	28.129	47,02	56,42	84,64	14,11	61,13	70,53	98,75
2051	31.252	28.127	47,09	56,51	84,76	14,13	61,22	70,64	98,89
2052	31.251	28.126	47,16	56,59	84,89	14,15	61,31	70,74	99,04
2053	31.249	28.124	47,30	56,76	85,14	14,19	61,49	70,95	99,33
2054	31.247	28.122	47,38	56,86	85,28	14,21	61,59	71,07	99,49
2055	31.246	28.121	47,45	56,94	85,41	14,24	61,69	71,18	99,65
2056	31.196	28.076	47,45	56,94	85,41	14,24	61,69	71,18	99,65
2057	31.147	28.032	47,38	56,86	85,28	14,21	61,59	71,07	99,49
2058	31.097	27.987	47,38	56,86	85,28	14,21	61,59	71,07	99,49

Tabela 24 - População Total/Esgotável e Vazões

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

a) Rede Coletora

Sub-bacia	Extensão (m) / Diâmetro (mm)					
	150	200	250	300	400	Total
SB-01	8.930	70				9.000
SB-02	4.850	150				5.000
SB-03	1.350					1.350
SB-04	33.360	2.700	1.290	750	700	38.800
SB-05	960					960
SB-06	4.650	40				4.690
SB-07	17.060	1.130	570	200		18.960
SB-08	3.690	40				3.730
SB-09	7.030	80				7.110
SB-10	410					410
SB-11	490					490
SB-12	4.430	50				4.480
SB-13	5.950	70				6.020
Total	93.160	4.330	1.860	950	700	101.000

b) Estações Elevatórias

Elevatória	Vazão Total (l/s)	Potência Total (cv)	Nº de Conjuntos (un)
EE-01	8,93	7,50	1 + 1R
EE-02	15,13	10,00	1 + 1R
EE-03	2,60	1,50	1 + 1R
EE-05	2,60	2,00	1 + 1R
EE-06	5,13	2,00	1 + 1R
EE-07	38,88	25,00	1 + 1R
EE-08	4,90	5,00	1 + 1R
EE-09	5,92	5,00	1 + 1R
EE-10	2,60	1,50	1 + 1R
EE-11	2,60	2,00	1 + 1R
EE-12	3,85	0,50	1 + 1R
EE-13	4,13	3,00	1 + 1R

c) Emissários por Recalque e/ou Gravidade

Emissário	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
EE-01	150	1.119
EE-02	150	746
EE-03	75	181
EE-05	75	491
EE-06	100	230
EE-07	250	1.069
EE-08	100	951
EE-09	100	198
EE-10	75	176
EE-11	75	223
EE-12	100	779
EE-13	100	1.028
Total	-	7.191

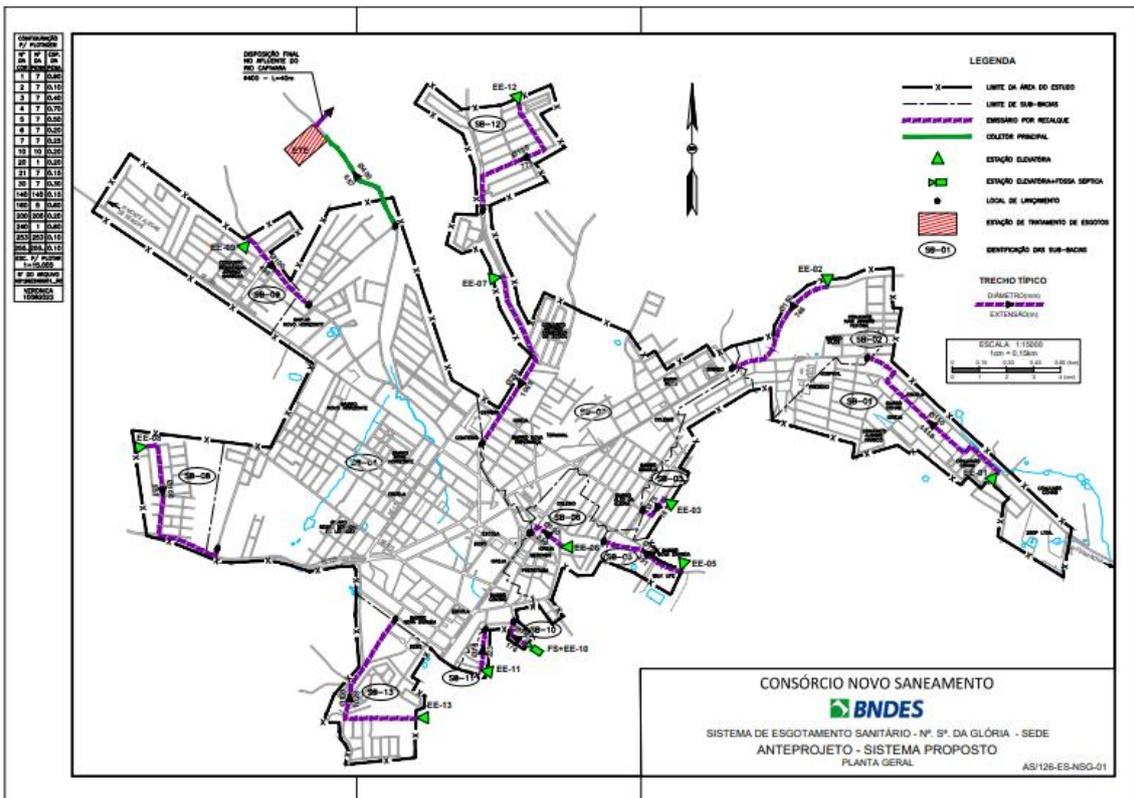
d) Estação de Tratamento:

- Corpo receptor: afluente do rio Capivara, classe 1 – Salobra;
- Vazão: 71,18 l/s;
- Processo: DAFA seguido de lodos ativados;
- Desaguamento do lodo: Leitões de secagem.

e) Disposição Final:

- Corpo receptor: afluente do rio Capivara;
- Classe: 1 – Salobra;
- Diâmetro: 400 mm;
- Extensão: 40 m;
- Material: PVC DEF^oF^o.

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



9.1.1 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES

Nossa Senhora da Glória não possui estação de tratamento de esgoto.

9.2 RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES

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

Na Tabela 25 se apresentam os quantitativos previstos das obras complementares do SES de Nossa Senhora da Glória.

Item	Quantidade
Construção de rede incremental (m)	11.989
Execução de novas ligações prediais (unid)	5.338

Tabela 25 - 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 26 - 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 27 - Produtos Químicos - SES

10.2.2 ENERGIA ELÉTRICA

A empresa concessionária de energia local é a ENERGISA SERGIPE.

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

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

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

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

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

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

10.2.3 TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO DE LODO

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

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

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

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

10.2.4 GESTÃO E RECURSOS HUMANOS

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

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

Administração

CARGO	QTDE	SALÁRIO (R\$)	ENC SOCIAIS (R\$)	TOTAL (R\$)
Diretor	1	40.000	35.564,00	75.564,00
Coordenador	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Secretária	1	2.000,00	2.158,20	4.158,20
Advogado	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Engenheiro de segurança	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Técnicos de segurança	3	5.000,00	4.795,50	9.795,50
Engenheiro ambiental	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Técnico Ambiental	3	5.000,00	4.795,50	9.795,50

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

Tabela 28 - 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 29 - 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 30 - 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 31 - 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 32 - 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 33 - 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 34 - 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 35 - 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 36 - 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 37 - 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 38 - 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 39 - 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 40 - 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 41 - 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 da Glória ao longo do horizonte de planejamento (2020-2054).

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Estruturas	Valor	Total
	Ligação Predial (Mil R\$)	4.115	4.115
	Total rede substituição (Mil R\$)	2.172	2.172
	Total rede incremental (Mil R\$)	15.306	15.306
	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\$)	1.186	1.186
	Reservação (Mil R\$)	0	0
	Hidrometração complementação do parque (Mil R\$)	6	6
	Hidrometração substituição (Mil R\$)	12.212	12.212
	Projetos SAA (Mil R\$)	522	522
	Aquisição de Áreas (Mil R\$)	20	20
	Ambiental (Mil R\$)	5	5
	Telemetria e Automação (Mil R\$)	59	59
	Programa de perdas - DMC (Mil R\$)	0	0
	Reformas	20.707	20.707
	Reinvestimento (Mil R\$) CPXSAA	24.772	24.772
	Total CAPEX SAA (Mil R\$)	81.083	81.083
	Produtos Químicos (Mil R\$)	25.352	25.352
	Transporte Lodo (Mil R\$)	4.466	4.466
Energia Elétrica (Mil R\$)	245.719	245.719	
Recursos Humanos (Mil R\$)	44.838	44.838	
Ambiental (Mil R\$)	0	0	
Seguro (Mil R\$)	16.019	16.019	
Total OPEX SAA (Mil R\$)	336.394	336.394	

Tabela 42 - Custos de Capex e Opex do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Nossa Senhora da Glória

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Estruturas	Sede	Total
	Ligação (Mil R\$)	8.266	8.266
	Rede Coletora (Mil R\$)	4.658	4.658
	EEE (Mil R\$)	0	0
	Linha de Recalque (Mil R\$)	0	0
	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\$)	233	233
	Aquisição de Áreas (Mil R\$) SES	0	0
	Ambiental (Mil R\$) CPXSES	151	151
	Telemetria e Automação (Mil R\$) CPXSES	0	0
	Reformas SES	0	0
	Reinvestimento (Mil R\$) CPXSES	0	0
	Total CAPEX SES (Mil R\$)	13.308	13.308
	Produtos Químicos (Mil R\$) OPXSES	8.177	8.177
	Transporte Lodo (Mil R\$)	4.893	4.893
	Energia Elétrica (Mil R\$)	8.207	8.207
	USI (Mil R\$)	0	0
	Recursos Humanos (Mil R\$) OPXSES	42.318	42.318
	Ambiental (Mil R\$) OPXSES	0	0
	Seguro (Mil R\$) OPXSES	3.180	3.180
	Aluguel (Mil R\$) OPXSES	0	0
Miscelâneas (Mil R\$)	0	0	
Total OPEX SES (Mil R\$)	66.775	66.775	

Tabela 43 - Custos de Capex e Opex do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Nossa Senhora da Glória

Ano	Sede	Custo total (Mi R\$)
1	10.500	10.500
2 a 5	58.289	58.289
6 a 10	58.542	58.542
11 a 15	56.144	56.144
15 a 20	57.739	57.739
21 a 25	58.669	58.669
26 a 30	58.827	58.827
31 a 35	58.767	58.767
Total	417.477	417.477

Tabela 44 - Estimativas de custos para implantação e operação dos SAA do município de Nossa Senhora da Glória 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	1.625	1.625
2 a 5	8.908	8.908
6 a 10	12.273	12.273
11 a 15	12.221	12.221
15 a 20	11.784	11.784
21 a 25	11.396	11.396
26 a 30	11.051	11.051
31 a 35	10.824	10.824
Total	80.083	80.083

Tabela 45 - Estimativas de custos para implantação e operação dos SES ao longo do horizonte de planejamento (2020-2054)