

Apêndice 1

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

Município de Carira

ÍNDICE

PLANEJAMENTO DO MUNICÍPIO DE CARIRA	5
1 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO	5
2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	5
2.1 LOCALIZAÇÃO E INSERÇÃO REGIONAL	5
2.2 DEMOGRAFIA	6
2.3 DESENVOLVIMENTO HUMANO	6
2.4 EDUCAÇÃO	6
2.5 SAÚDE	7
2.6 RENDA	7
2.7 CLIMA	8
2.8 RELEVO, SOLO E VEGETAÇÃO	8
2.9 DISPONIBILIDADE HÍDRICA E QUALIDADE DAS ÁGUAS	8
2.9.1 DIVISÃO HIDROGRÁFICA EXISTENTE	8
2.9.2 UNIDADES DE PLANEJAMENTO – UP	9
2.9.3 ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA	11
2.9.4 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	13
2.9.5 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	16
2.9.6 SÍNTESE DOS RESULTADOS	17
2.9.7 ANÁLISE DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS	19
2.10 ASPECTOS AMBIENTAIS	20
2.10.1 REGULARIDADE AMBIENTAL	20
2.10.2 LICENÇAS AMBIENTAIS VIGENTES	21
2.10.3 OUTORGAS DE RECURSOS HÍDRICOS	21
2.10.4 PROGRAMA SOCIOAMBIENTAIS	21
2.10.4.1 ANÁLISE DOS PROGRAMAS E POLÍTICAS SOCIOAMBIENTAIS DA EMPRESA	21
2.10.4.2 AVALIAÇÃO DA GESTÃO DO TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	22
2.10.4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS E PASSIVOS SOCIOAMBIENTAIS EXISTENTES E POTENCIAIS	22
2.10.4.4 PONTOS CRÍTICOS E RECOMENDAÇÕES DE AJUSTE À ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS	23

2.10.4.5 INDICAÇÃO DE ADOÇÃO DE MECANISMOS DE MITIGAÇÃO DOS RISCOS SOCIOAMBIENTAIS QUE ASSEGUREM A SUSTENTABILIDADE E CONTINUIDADE DAS OPERAÇÕES	23
2.10.5 INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	24
2.10.6 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	24
2.11 PARCELAMENTO	26
2.12 USO E OCUPAÇÃO	26
2.13 ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL	26
2.14 ATIVIDADES E VOCAÇÕES ECONÔMICAS	26
2.15 REGULAÇÃO E TARIFAÇÃO	26
3 DIAGNÓSTICO	28
3.1 SITUAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	28
3.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA	28
3.2.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL	29
3.2.2 DIAGNÓSTICO DAS UNIDADES EXISTENTES	50
3.2.2.1 CONDIÇÕES OPERACIONAIS ATUAIS DO SISTEMA INTEGRADO DA ADUTORA SERTANEJA	50
3.2.2.2 DEFICIÊNCIAS QUANDO À CAPACIDADE DE PRODUÇÃO E VEICULAÇÃO DE ÁGUA TRATADA	50
3.2.2.3 DEFICIÊNCIAS QUANTO À MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO	51
3.2.3 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA	52
3.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO	53
4 OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	53
4.1 ÍNDICES DE ATENDIMENTO DO SAA E SES	53
5 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA	55
5.1 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA DAS ÁREAS URBANAS	55
5.2 PROJEÇÃO DE DOMICÍLIOS DOS POVOADOS	58
6 DÉFICITS DO SAA	59
6.1 CRITÉRIOS DE CÁLCULO	59
6.1.1 CONSUMO DE ÁGUA	59
6.1.2 DEMANDA DE ÁGUA	59
6.1.3 PERDAS FÍSICAS E COMERCIAIS	59
6.1.4 HIDROMETRAÇÃO	61
6.1.5 ATENDIMENTO À POPULAÇÃO FLUTUANTE	61

6.1.6	COEFICIENTES UTILIZADOS NO DIMENSIONAMENTO DAS DEMANDAS	61
6.1.7	METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO	61
6.2	RESULTADO DA DEMANDA	62
6.3	CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO E RESERVAÇÃO DE ÁGUA	64
7	DÉFICITS DO SES	66
7.1	CRITÉRIOS DE CÁLCULO	66
7.2	METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO	66
7.3	CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO DE ESGOTO	67
8	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA	67
8.1	RELAÇÃO DE OBRAS DE AMPLIAÇÃO E DE MELHORIA DO SISTEMA EXISTENTE	68
8.2	RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES	68
9	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES	68
9.1	RELAÇÃO DE OBRAS DE AMPLIAÇÃO E DE MELHORIA DO SISTEMA EXISTENTE	68
9.2	MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES	71
9.3	RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES	71
10	INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS	71
10.1	CAPEX	71
10.1.1	CRITÉRIOS E DIRETRIZES GERAIS	71
10.1.2	CRITÉRIOS E DIRETRIZES ESPECÍFICOS	72
10.2	OPEX	73
10.2.1	PRODUTOS QUÍMICOS	74
10.2.2	ENERGIA ELÉTRICA	74
10.2.3	TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO DE LODO	74
10.2.4	GESTÃO E RECURSOS HUMANOS	75
10.3	RESULTADOS	82

PLANEJAMENTO DO MUNICÍPIO DE CARIRA

1 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

De acordo com o disposto no Art.19 da Lei Federal de Nº 11.445 de 05 janeiro de 2007, a prestação de serviços públicos de saneamento deverá observar o Plano Municipal de Saneamento Básico.

Ainda conforme disposto no Art.11 deste mesmo instrumento legal, uma condições para validade de contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico é a existência de planos de saneamento básico, assim sendo o PMSB se constitui como uma ferramenta de planejamento estratégico para a futura elaboração de projetos e execução de Planos de Investimentos com vistas à obtenção de financiamentos e como instrumentos que definem critérios, parâmetros, metas e ações efetivas para atendimento dos objetivos propostos, englobando medidas estruturais e não estruturais.

Logo, fica evidente a importância de se ter uma análise acerca destes documentos para composição do objeto deste trabalho, que consiste na prestação de serviços técnicos especializados para a estruturação de projeto de participação da iniciativa privada na prestação dos serviços de saneamento.

2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

2.1 LOCALIZAÇÃO E INSERÇÃO REGIONAL

O município de Carira está localizado na mesorregião Sertão Sergipano, a 112 quilômetros da capital Aracaju. O território compreende uma área total de 636,402 Km², a altitude média da sede, em relação ao nível do mar, é de 351 metros. A sede está localizada nas coordenadas: 10°21'42" latitude sul e 37°42'01" longitude oeste, limitando-se a norte com o município de Nossa Senhora da Glória, a oeste com o estado da Bahia, a sul com Pinhão e Frei Paulo e a leste com Nossa Senhora Aparecida. O acesso principal à sede municipal ocorre pela rodovia BR-235 (PMSB, 2015). Na figura a seguir é apresentada a localização do município.

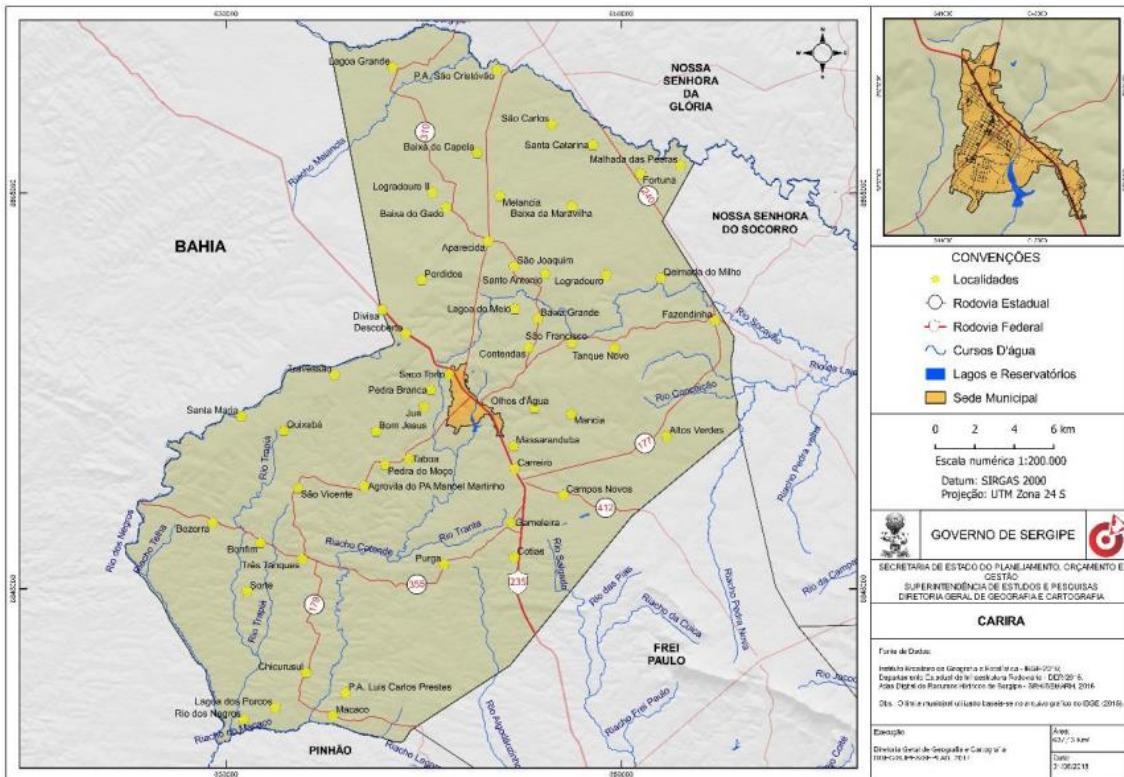


Figura 1 - Localização e inserção regional do município – Carira

Fonte: Observatório Sergipe (2018).

2.2 DEMOGRAFIA

O Censo Demográfico do IBGE de 2010 foi o último levantamento censitário publicado sobre o conjunto das populações municipais. Após 2010, o IBGE estima anualmente a população total dos municípios, com data de referência em 1º de julho de cada ano, para fins de atualização das proporções de distribuição do Fundo de Participação dos Municípios.

De acordo com a estimativa da população residente para os municípios IBGE (2021), o município possui 22.393,0 habitantes, com densidade demográfica de 35,1 hab/km². De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Urbano do Programa das Nações Unidas (PNUD), entre 2013 e 2017 o município apresentou um aumento de 3,47% 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 0,397 e para o ano de 2010 foi de 0,588 representado em termos relativos uma taxa de crescimento de 48,11% 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 - Carira, 44,36% eram analfabetos, 21,17% tinham o ensino fundamental completo, 12,26% possuíam o ensino médio completo e 2,87%, 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).

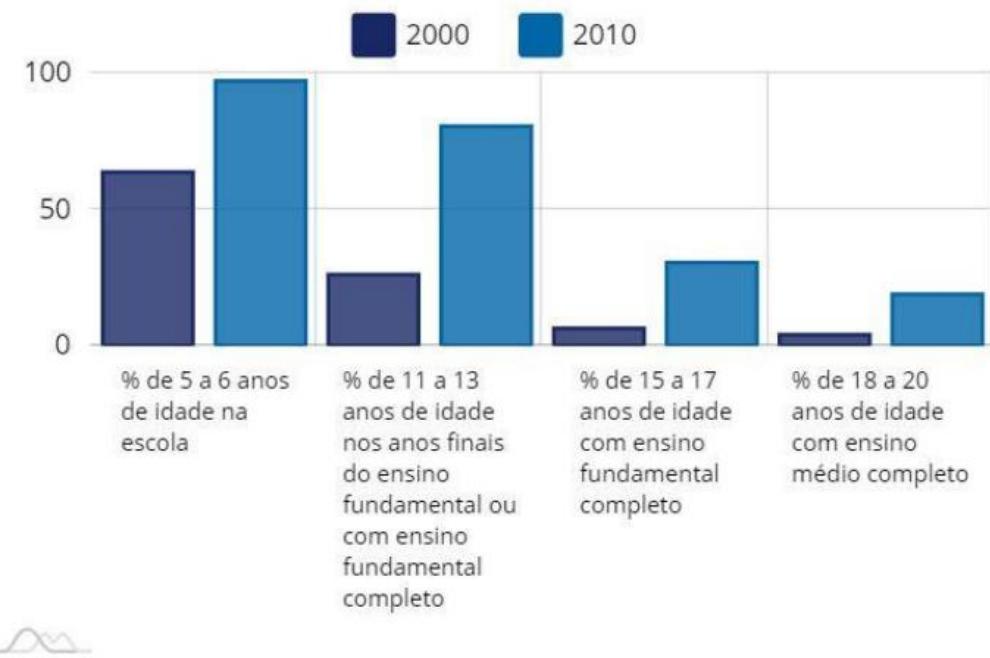


Figura 2 - Fluxo escolar por faixa etária no município – Carira

Fonte: PNUD, IPEA e FJP.

2.5 SAÚDE

Um dos fatores que refletem as condições do saneamento básico nos municípios é a taxa de mortalidade infantil. Ela é definida como o número de óbitos de crianças com menos de um ano de idade para cada mil nascidos vivos, e segundo a meta 3.2 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS das Nações Unidas, deve estar abaixo de 12 óbitos por mil nascidos vivos em 2030 no país. No município ela passou de 43,34 por mil nascidos vivos em 2000 para 20,60 por mil nascidos vivos em 2010 no município. Na UF, essa taxa passou de 42,97 para 22,22 óbitos por mil nascidos vivos no mesmo período (PNUD, 2013).

2.6 RENDA

No tocante a renda per capita, o indicador que possibilita mensurar a riqueza produzida em um determinado território, podendo ser o país, unidade federativa, estado ou município é Produto Interno Bruto – PIB. O PIB é a soma de todos os bens e serviços finais produzidos dentro do território econômico de um país, independentemente da nacionalidade dos proprietários das unidades produtoras (IBGE, 2019). O PIB per capita

para ano de 2019 no município foi de R\$ 14.695,13. 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\$ 181,37, em 2000, e de R\$ 297,74 em 2010. Ainda, o Índice de Gini, que mede a desigualdade de renda, no município passou de 0,51 em 2000, para 0,49 em 2010, indicando, portanto, houve redução na desigualdade de renda.

2.7 CLIMA

O município de Carira está inserido no Agreste Sergipano, apresentando um clima Tropical. O verão tem muito mais pluviosidade que o inverno. A temperatura média é 22,8° C. O valor da pluviosidade média anual é de 715 mm. O mês mais seco é janeiro com 23 mm de precipitação. O mês de maio é o que apresenta maior precipitação, com uma média de 103 mm. Com relação às temperaturas o mês de fevereiro é o mais quente do ano com uma temperatura média de 24,6° C e o mês de julho tem a temperatura mais baixa do ano com uma média de 20,2° C (PMSB, 2015).

2.8 RELEVO, SOLO E VEGETAÇÃO

No município 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. O município apresenta dois tipos de solos: Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico, e Litólicos. A vegetação se caracteriza pelo predomínio da caatinga com associação de cultivos e pastagens (PMSB, 2015).

2.9 DISPONIBILIDADE HÍDRICA E QUALIDADE DAS ÁGUAS

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

2.9.1 DIVISÃO HIDROGRÁFICA EXISTENTE

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



Figura 3 - Bacias Hidrográficas de Sergipe

Bacia Hidrográfica	Área (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 Carira localiza-se nas bacias hidrográficas do Rio Sergipe e do Rio Vaza Barris.

2.9.2 UNIDADES DE PLANEJAMENTO – UP

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

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

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

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

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

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

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

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

Tabela 2 - Unidades de Planejamento

Com essa divisão de Unidades de Planejamento o município de Carira está inseridona UP 13 – Alto Rio Vaza Barris.

2.9.3 ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA

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

Bacia do Rio Sergipe

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

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

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

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

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

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

Bacia do Rio Vaza-Barris

Esta bacia concentra 7,8% da população do Estado, com o maior crescimento populacional registrado em São Cristóvão e Itaporanga d’Ajuda. No que se refere aos aspectos de saneamento ambiental, a maior cobertura dos serviços de abastecimento d’água e esgotamento sanitário acontece em São Cristóvão.

As atividades industriais se apresentam como mais relevantes e estão representadas pelo Distrito Industrial de Itaporanga d’Ajuda, pelo Polo Integrado de Avicultura (Itaporanga d’Ajuda) e pelo Polo Calçadista (nos municípios de Carira, Frei Paulo, Lagarto, Moita Bonita, Nossa Senhora Aparecida, Nossa Senhora da Glória, Pinhão, Ribeirópolis e Simão Dias). No agronegócio, destaca-se a produção milho, leite e derivados.

A área de proteção ambiental corresponde à Área de Proteção Ambiental da Costa Sul, que se estende pelo litoral sul do estado de Sergipe, desde a foz do Rio Vaza Barris até a Área de Proteção Ambiental do Estuário do Rio Vaza Barris. A Lei nº 2.795, de 30 de março de 1990, define áreas de proteção ambiental da foz do Rio Vaza Barris, que compreendem as ilhas do Paraíso e da Paz, localizadas respectivamente na foz do Rio Vaza Barris e na foz do Rio Santa Maria, em frente ao Povoado Mosqueiro, município de Aracaju. A Bacia do Rio Vaza Barris possui dois importantes pontos de captação de água superficial para abastecimento público: o do Sistema Integrado do Agreste, na Barragem Cajaíba e no povoado da Ribeira, localizado no Riacho Ribeira.

Ressaltam-se os seguintes aspectos:

• **Ambiente lótico** - todo o curso do Rio Vaza Barris, no estado de Sergipe, tem sua água classificada como salobra. Há apenas dois afluentes que são classificados como doce (rio Traíras e Tejupeba). Este é um aspecto que pode estar associado às características do solo – já que nesta área não se registra a presença de solos com elevada saturação de sódio e de bases –, ou à presença de nascentes associadas aos sedimentos da Formação Barreiras. Se não houver melhoria significativa no saneamento ambiental da área, deverá ocorrer um agravamento dos resultados de coliformes termotolerantes, oxigênio dissolvido, DBO, COT e nitrogênio total, nitrato, nitrito e amônia nos pontos de coleta próximos ou a jusante das sedes municipais. O crescimento demográfico ocorrido nos últimos anos nos municípios de São Cristóvão e Itaporanga d'Ajuda representa aumento da pressão antrópica, aspecto que acarreta expressiva ampliação da carga orgânica lançada nos rios e reservatórios.

Considerando a importância das atividades industriais, será necessária uma atenção especial no que se refere à contaminação por efluentes industriais e por fertilizantes, pela intensificação da atividade agrícola.

• **Ambiente lêntico** - na Bacia do Rio Vaza Barris foram analisadas amostras de água provenientes de dois açudes: Carira e Frei Paulo. Ambos tiveram suas águas classificadas como salobras, segundo a CONAMA nº 357/2005. Tais açudes se encontram no Semiárido e estão sob forte pressão antrópica.

• **Ambiente estuarino** - os resultados encontrados em 2002 no rio Paramopama já registravam que o ambiente aquático era tipicamente de estuário. O lançamento de esgoto bruto foi identificado pelos resultados de DBO, nitrogênio total, nitrato, nitrito, amônia e fósforo total. O resultado da análise bacteriológica foi positivo para coliformes fecais.

2.9.4 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

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

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

De acordo com as bacias hidrográficas do Rio Sergipe e do Rio Vaza Barris, as quais Carira pertence, é possível verificar a seguir o levantamento dos recursos hídricos superficiais de cada uma, respectivamente.

Bacia do Rio Sergipe

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

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

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

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

Bacia do Rio Vaza-Barris

Os indicadores de disponibilidade hídrica para a área total da bacia hidrográfica do rio Vaza Barris apresentam elevada potencialidade hídrica superficial. Todavia, o principal obstáculo para sua utilização efetiva é o fato de que a topografia nesta bacia não é favorável à implantação de barragens com reservatórios de regularização igual ou superior a 10 milhões de metros cúbicos, capazes de possibilitar regularizações plurianuais.

A Bacia do Rio Vaza Barris pode regularizar 11,05 m³/s, ou seja, 348 milhões de metros cúbicos de escoamento médio anual.

Em 1999, um convênio de cooperação técnica entre a Secretaria de Estado do Planejamento e da Ciência e Tecnologia de Sergipe - SEPLANTEC e a Agência de Cooperação Internacional do Japão - JICA propiciou a elaboração do Estudo de Desenvolvimento de Recursos Hídricos para o Estado de Sergipe. Tal estudo propôs o barramento do rio Vaza Barris como alternativa técnica e economicamente viável para os seguintes usos:

- Implantação de projeto de irrigação para 4.519 hectares para irrigação, com vazão média de 1,507 m³/s e vazões máxima e mínima de 2,912 m³/s e 1,29 m³/s, respectivamente.
- Ampliação da oferta de água – cerca de 1,064 m³/s (1,2 x vazão média de 0,887 m³/s)
- para consumo humano e industrial, beneficiando as cidades da área de influência dos sistemas integrados das adutoras do Piauitinga e Agreste (Areia Branca, Campo do Brito, Itabaiana, Macambira, São Domingos, Poço Verde, Simão Dias, Lagarto e Riachão do Dantas).

A barragem proposta tem como função não somente o armazenamento e regularização do fluxo de água, mas também a melhoria da qualidade da água do reservatório de acumulação. Correlacionando-se a concentração de cloretos com a vazão de descarga medida na Estação de Medição de Fluxo da Fazenda Belém, chegou-se à seguinte equação de regressão: $C_{CL} (\text{mg/l}) = Q^{-0,5} (\text{m}^3/\text{s})$.

Para tanto, considerando-se que a água apresenta alta concentração de cloretos somente no período de baixo fluxo (estiagem) – de acordo com a equação exposta acima, descargas abaixo de 4 m³/s – o que não ocorre durante o período de alto fluxo (chuvas), um sistema inovador de desvio de fluxo foi introduzido no plano de operação do reservatório da barragem.

De acordo com a JICA, uma barragem secundária, além de servir para a clarificação da água (sedimentação de sólidos em suspensão), também forneceria o gradiente necessário para que, durante o período de estiagem, as águas com alta concentração de cloretos pudessem contornar o reservatório da barragem principal, fluindo pelo denominado canal de desvio (bypass). Desse modo, o reservatório da barragem principal somente seria alimentado pelas águas que apresentassem baixa concentração de cloretos (menos que 250 mg/l).

O projeto de barramento do rio Vaza Barris, além de aprofundados estudos complementares de engenharia e de impacto ambiental, carece de uma criteriosa e atualizada análise de benefício-custo, de modo a confirmar a viabilidade econômica apontada no Estudo de Desenvolvimento de Recursos Hídricos para o Estado de Sergipe (JICA/2000).

No entanto, pode-se afirmar com relativo grau de segurança, que tal viabilidade econômica somente seria confirmada caso fosse mantida a concepção original de uso múltiplo da barragem – irrigação e abastecimento doméstico e industrial –, em vista dos altos custos de investimento com as obras de barramento propriamente ditas.

No afluente Traíras e no Tramo Alto e parte do Médio Rio Vaza Barris, onde são vislumbrados alguns sítios favoráveis à construção de barramentos com capacidade de regularização plurianual e compatíveis com o regime hidrológico de suas bacias de contribuição, as disponibilidades potenciais encontradas favorecem a construção de reservatórios, o que possibilitou a construção do Reservatório de Poção da Ribeira.

Conclui-se que, para essa e para as demais bacias, a importação de água do rio São Francisco é a solução mais indicada para resolver demandas de porte, sobretudo voltadas para o abastecimento urbano da bacia. Deve-se registrar que se encontra em curso a ampliação do Sistema Integrado Sertão/Sertaneja, onde a DESO pretende levar água do São Francisco até a cidade de Simão Dias. Contudo, a exploração do potencial subterrâneo pode atender a expansão da capacidade efetiva nas soluções mais locais.

2.9.5 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

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

Nessa caracterização foram utilizados, também, os dados de trabalhos específicos dos aquíferos ou de determinadas regiões, como por exemplo: os dados do Mapa dos Principais Sistemas Aquíferos do País em ArcVIEW (ANA, 2003), Panorama de Qualidade das águas Subterrâneas no Brasil (ANA, 2005), Atlas Digital sobre Recursos Hídricos de Sergipe (SRH-SEPLANTEC, 2004), Petrobras (FEITOSA, 1998) e principal mente do StudyonWaterResourcesDevelopment in theStateof 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.

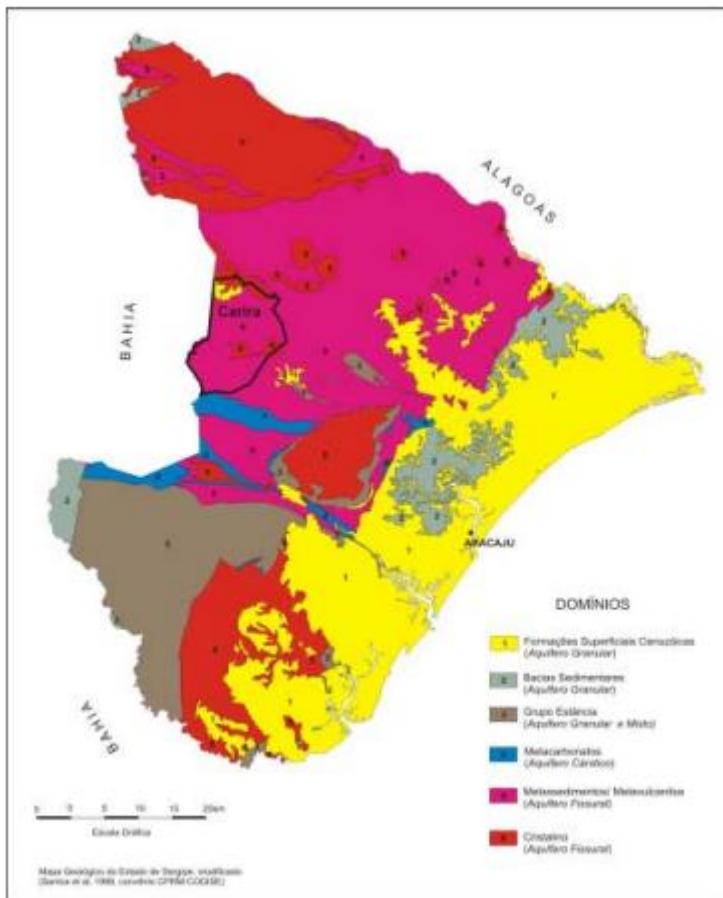


Figura 4 - Domínios Hidrogeológicos do Estado de Sergipe

Fonte: CPRM (2002).

Portanto, Carira pode-se distinguir três domínios hidrogeológicos: Metasedimentos/Metavulcanitos, Cristalino e Formações Superficiais Cenozóicas. O primeiro ocupa aproximadamente 60% do território municipal (CPRM, 2002).

2.9.6 SÍNTSE DOS RESULTADOS

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

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

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

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

PARÂMETROS QUANTITATIVOS	Domínio Poroso	Domínio Cárstico Fissural Sedimentar	Domínio Cárstico Fissural Metacarbonático	Domínio Fissural	Domínio Fissural Muito Fraturado	Totais
Reserva Permanente (x 10 ⁹ m ³)	123.016	45.495	0,000	0,000	0,000	168.511
Reserva Reguladora (x 10 ⁶ m ³ /ano)	397.580	184.723	12.704	52.020	5.700	652.727
Potencialidade (x 10 ⁶ m ³ /ano)	644.449	275.710	12.704	52.020	5.700	990.583
Disponibilidade Instalada (x 10 ⁶ m ³ /ano)	133.455	67.107	15.000	54.926	55.000	325.488
Disponibilidade efetiva (x 10 ⁶ m ³ /ano)	21.467	11.919	2.562	10.279	11.340	57.567
Disponibilidade Explotável (x 10 ⁶ m ³ /ano)	504.581	216.540	8.629	38.147	-6.204	761.693
Disponibilidade Sustentável (x 10 ⁶ m ³ /ano)	526.062	228.470	12.134	46.081	5.140	817.887

Tabela 4 - Parâmetro Quantitativo por Domínio Aquífero

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

Quando se analisam as bacias que compõem a maior parte do interior sergipano, incluindo as bacias dos rios Japaratuba, Sergipe, Vaza Barris, Piauí, Real e as dos grupos de bacias GC-1 e GC-2, verifica-se que a disponibilidade contabilizada nestas bacias é da ordem de 253,0 milhões de 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, enquanto a Bacia do Rio Vaza Barris tem uma demanda de 40.235.884 m³/ano.

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

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

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

apresentam superávits que vão de 126 l/s a 295 l/s. Na Bacia do Rio Vaza Barris, a UP-14 (Rio Traíras) apresenta déficit de 148 l/s.

São consideradas áreas críticas para expansão de atividades demandadoras as UP com saldo positivo compreendido entre 95 e 5 l/s. Estas UP, com o crescimento da demanda e a manutenção das disponibilidades atuais, podem mudar rapidamente para a condição de deficitária. As UP críticas encontram-se nas bacias dos rios Real, Piauí, Vaza Barris, Japaratuba e nas GC's.

A Bacia do Rio Vaza Barris tem 3 UP, das quais, 2 são críticas e 1 deficitária. As UP críticas 13 (Alto Rio Vaza Barris) e 15 (Baixo Rio Vaza Barris) têm saldos de 90 e 79 l/s, respectivamente. Em curto prazo, a UP-15 (Baixo Rio Vaza Barris) pode fazer uso das águas subterrâneas, pois está localizado sobre o aquífero poroso, o mesmo não pode ser realizado na UP-13 (Alto Rio Vaza Barris), que está localizada no aquífero cristalino.

De modo geral, as bacias e UP citadas estão limitadas quanto ao crescimento das demandas. A disponibilidade de água em quantidade e qualidade está relacionada ao crescimento social, econômico e tecnológico, de modo que, se o estado de Sergipe deseja alcançar um patamar de desenvolvimento mais arrojado, deve gerenciar os seus recursos hídricos no sentido de fortalecer as disponibilidades para fazer face ao incremento de demanda do novo patamar de crescimento econômico e social.

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

As UP da Bacia do Rio Sergipe são todas superavitárias, embora contem com transposições feitas pela DESO para atender ao abastecimento das populações e indústrias locais. Desse quadro excetua-se a UP-9 (Rio Jacarecica) que apresenta saldo ligeiramente deficitário (37 l/s), provavelmente em decorrência das fortes demandas exercidas pela área irrigável do Perímetro Jacarecica II.

A Bacia do Rio Vaza Barris apresenta duas UP com ligeiros superávits. A UP-13 – Alto Rio Vaza Barris (79 l/s) e a UP-15 – Baixo Rio Vaza Barris (90 l/s). A UP-13 além de águas geradas nela própria, conta com transposição de água feita pela DESO para abastecer as cidades. Isso pode influenciar esse resultado superavitário.

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.

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

Quadro 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 Carira 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

Carira 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 Carira possui 1 (uma) Unidade de Conservação. Na Tabela a seguir é possível observar as Unidades de Conservação (UC) situadas no território sergipano,

dentre elas podemos destacar no município de Carira a Reserva Particular do Patrimônio Natural Campos Novos.

Nome	Município(s)	Área dos biomas (ha)	Ato Legal de Criação
Parque Nacional Da Serra De Itabaiana	Areia Branca, Campo do Brito, Itabaiana, Itaporanga D'Ajuda, Laranjeiras e Malhador	8.025	Decreto S/N de 15/06/2005
Reserva Biológica De Santa Isabel	Pacatuba e Pirambu	4.110	Decreto 96.999 de 20/10/1988
Floresta Nacional Do Ibura	Laranjeiras e Nossa Senhora do Socorro	144	Decreto S/N de 19/09/2005
Área De Proteção Ambiental Do Litoral Sul	Estância, Indiaroba, Itaporanga D'Ajuda e Santa Luzia do Itanhy	43.917	Decreto 13.468 de 21/01/1993
Área De Proteção Ambiental Do Morro Do Urubu	Aracaju	213	Decreto 13.713 de 14/06/1993
Reserva Particular Do Patrimônio Natural Fonte Da Bica	Areia Branca	13	Portaria 70-N de 13/09/1999
Monumento Natural Grotá Do Angico	Canindé de São Francisco e Poço Redondo	2.138	Decreto 24.922 de 21/12/2007
Refúgio De Vida Silvestre Mata Do Junco	Capela	895	Decreto 24.994 de 26/12/2007
Área De Proteção Ambiental Do Litoral Norte	Brejo Grande, Ilha das Flores, Japoatã, Pacatuba e Pirambu	45.729	Decreto 22.995 de 09/11/2004
Reserva Particular Do Patrimônio Natural Do Caju	Itaporanga D'Ajuda	762	Portaria 4 de 17/01/2011
Reserva Particular Do Patrimônio Natural Dona Benta E Seu Caboclo	Pirambu	24	Portaria 71 de 27/08/2010
Reserva Particular Do Patrimônio Natural Mata 01 (Bom Jardim) E Mata 02,03 E 04 (Tapera)	Santa Luzia do Itanhy	297	Portaria 102 de 19/12/2006
Reserva Particular Do Patrimônio Natural Mata 01 E 02 (Marinheiro) E Mata 03 (Pedra Da Urça)	Santa Luzia do Itanhy	174	Portaria 4 de 10/01/2007
Reserva Particular Do Patrimônio Natural Lagoa Encantada Do Morro Da Lucrécia	Pirambu	11	Portaria 92 de 18/11/2011
Reserva Particular Do Patrimônio Natural Campos Novos	Carira	103	Portaria 3 de 20/01/2014
Reserva Particular Do Patrimônio Natural Pirangy	Itabaianinha	14	Portaria 135 de 17/12/2012

Nome	Município(s)	Área dos biomas (ha)	Ato Legal de Criação
Parque Natural Municipal Do Poxim	Aracaju	173	Decreto 5.370 de 02/08/2016
Parque Estadual Marituba	Barra dos Coqueiros e Santo Amaro das Brotas	1.752	Decreto 40.515 de 21/01/2020

Tabela 6 - Unidades de Conservação do estado de Sergipe

2.11 PARCELAMENTO

O município de Carira não possui legislação específica sobre Parcelamento do Solo tampouco Plano Diretor.

2.12 USO E OCUPAÇÃO

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

2.13 ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL

Carira 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 segurança 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\$ 423.278,00(x 1000).

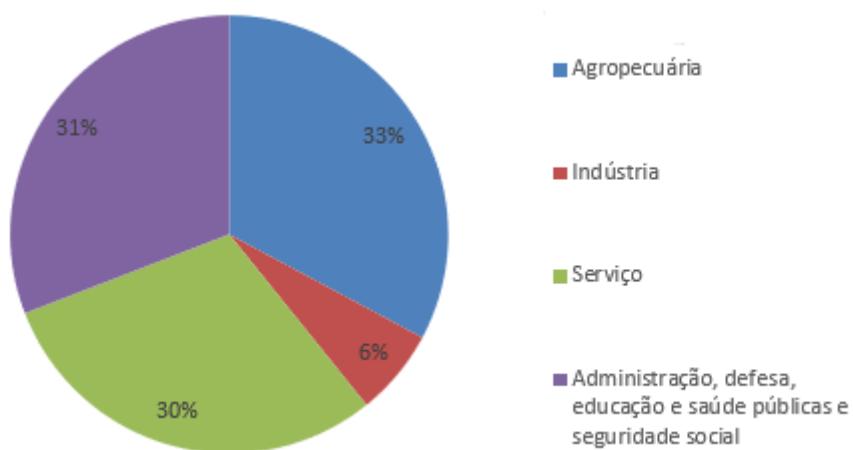


Figura 5—Atividades Econômicas de Carira

Fonte: IBGE (2020).

2.15 REGULAÇÃO E TARIFAÇÃO

A regulação de serviços públicos de saneamento básico, conforme estabelecido pela Lei Federal nº11.445/2011, poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado (BRASIL, 2011). A Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de Sergipe (AGRESE) é responsável por regulamentar e fiscalizar a prestação dos serviços nas áreas de saneamento, energia

elétrica, rodovias, telecomunicações, portos e hidrovias, irrigação, transportes intermunicipais de passageiros, combustíveis, distribuição de gás canalizado, inspeção de segurança veicular, coleta e tratamento de resíduos sólidos e outras atividades, resultantes de delegação do poder público. A Agência é regulamentada pela Lei nº 6.661, de 28 de agosto de 2009 e pela Lei nº 8.442, de 05 de julho de 2018, respectivamente.

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

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

Categorias	Faixas de Consumo		Tarifas	
	m³		Mínima	R\$ / m³
Residencial	até 10		43,91	-
	11 a 20			9,82
	21 a 30			14,93
	31 a 50			20,93
	51 a 100			29,12
	>100			37,50
Residencial Social	até 10		21,96	-
	11 a 15			6,88
	16 a 20			7,85
	21 a 30			14,93
	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 7 - Valores tarifários aplicados pela DESO para o serviço de abastecimento de água para ligações de água medidas

Categorias	Área do Imóvel	Consumo	Valor da Fatura
	m²	Estimado (m³)	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

Categorias	Área do Imóvel	Consumo	Valor da Fatura
	m ²	Estimado (m ³)	R\$
	>250	120	2.071,22
Industrial	Qualquer área	300	6.485,87
Pública	Qualquer área	300	8.758,76

Tabela 8 - Valores tarifários aplicados pela DESO para o serviço de abastecimento de água para ligações de água não medidas

3 DIAGNÓSTICO

3.1 SITUAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

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

3.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

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

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



3.2.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL

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

A topografia apresenta declividades da ordem de 3,0%; as vias possuem pavimentação em asfalto e paralelepípedos, sendo o solo para escavação de valas classificado da seguinte forma:

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

As vias públicas da sede são pavimentadas em asfalto em 65 % da extensão, em 10 % em pavimento articulado e os restantes 25 % 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 7 - 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 bypass.

ÁREA 400 - Estação Elevatória EE-3

- Características das obras civis

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

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

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



Vista geral externa da Área 400 e dos reservatórios apoiados



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

CONJUNTOS 1, 2 e 3

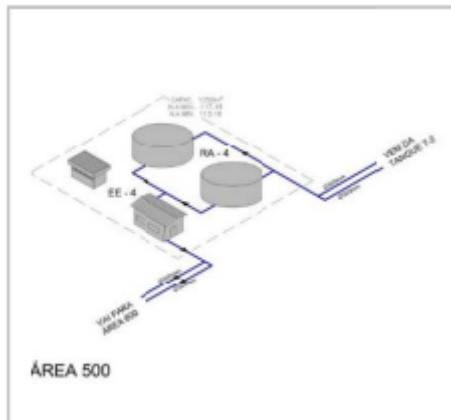
Marca	FB
Vazão	360 m ³ /h
Altura manométrica	176 mca
Motor	WEG
Potência	400 CV

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

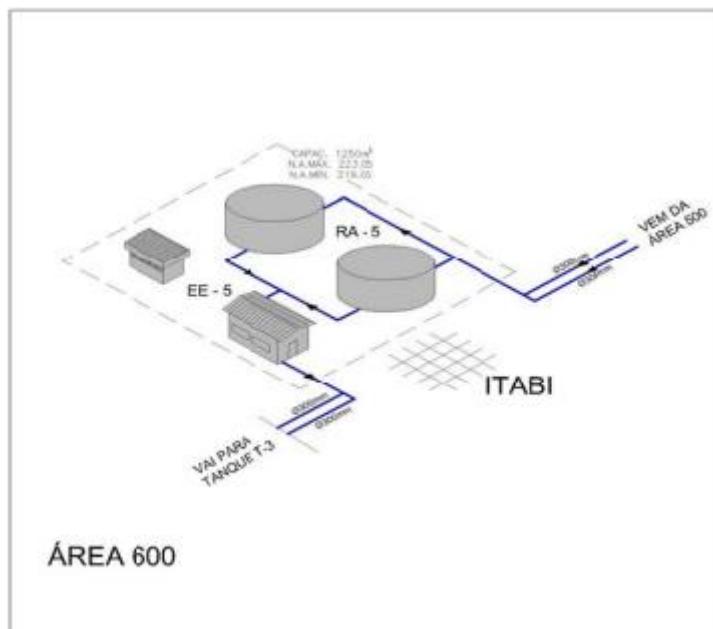
ÁREA 600 - Estação Elevatória EE-5

- **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 reserva 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

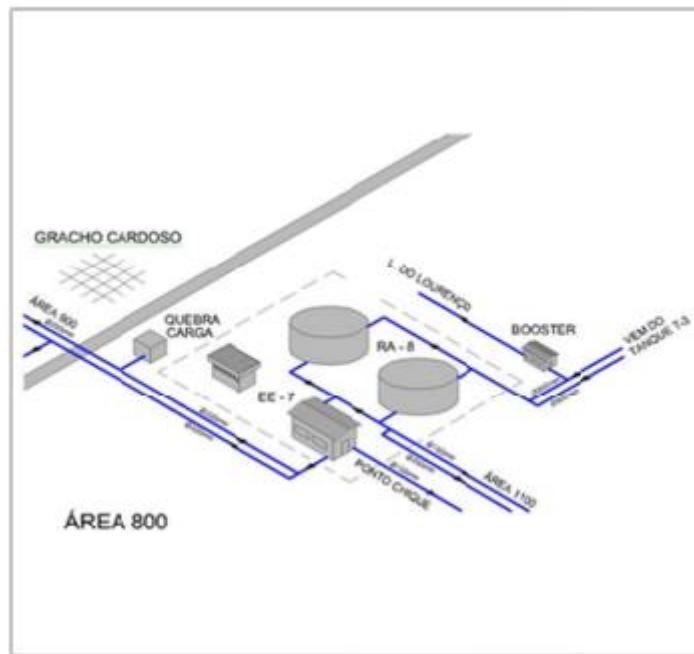
Complementam a Área 700 a Subestação elétrica aérea, a casa do vigia e o posto de cloração, que opera de forma automatizada.

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.



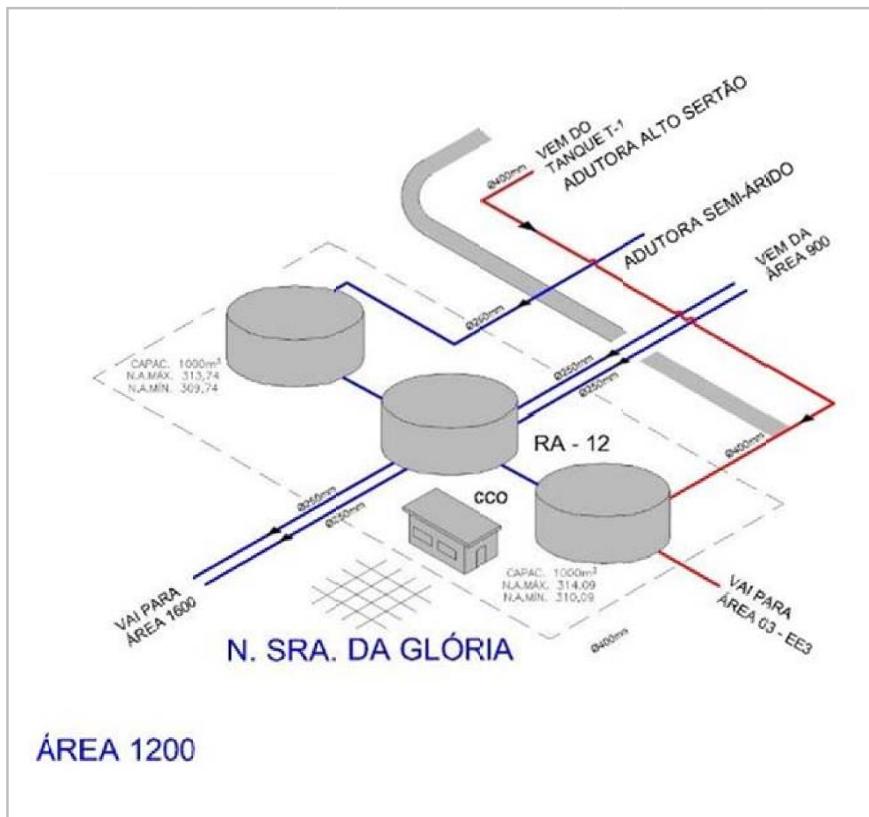
A área 900 é composta de dois reservatórios apoiados, circulares, em concreto armado e com capacidade de armazenamento de 800 m³ cada unidade, da Estação Elevatória EE-8 e de uma unidade de cloração. Cada unidade de reservação possui diâmetro de 16,00 m e as cotas de nível d'água máximo e mínimo de 252,64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

Área 1.200 – Centro de Reservação de Nossa Senhora da Glória

A Área 1.200 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.



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.

Na mesma área está implantado o Centro de Controle Operacional que monitora e telecomanda as unidades dos três sistemas integrados: Alto Sertão, Sertaneja e Semiárido.



Vistas gerais do centro de reservação e externa e interna do CCO

Na área está sendo implantado um reservatório elevado e uma estação elevatória recalcando dos apoiados para o elevado, não estando concluídas ainda as obras, conforme ilustração a seguir.



A mesma elevatória recalará para um outro reservatório elevado a ser implantado em outra região da cidade, promovendo assim a setorização da rede. As redes primárias de reforço para a setorização estão incluídas no Plano de obras em implantação.

No momento as obras estão paralisadas, devendo ser efetuada uma nova licitação, pela DESO, para sua conclusão.

Área 1.600 - Estação Elevatória EE-10

- **Características das obras civis**

A área 1.600 é composta de um reservatório apoiado, circular, em concreto armado e com capacidade de armazenamento de 350 m³ e da Estação Elevatória EE-10. As características dos conjuntos elevatórios são apresentadas a seguir.

CONJUNTO 3 e 4

Marca	KSB
Modelo	WKL 100/5
Vazão	132 m ³ /h
Altura manométrica	135 mca
Motor	WEG
Modelo	280 S/M
Potência	150 CV
Rotação	1780 rpm

O reservatório possui diâmetro de 12,0 m e as cotas de projeto de nível d'água máximo e mínimo de 271,97 m e 267,97 m, respectivamente. Este reservatório recebe água através de uma adutora por gravidade, a partir dos reservatórios apoiados da área 1.200, em N.S. da Glória.





Vistas da área externa da Área 1600 e interna da estação elevatória EE-10

A elevatória E-10 é responsável pelo recalque para a atual área 1.800 em Carira, constituída pelo reservatório apoiado que abastece atualmente a rede de distribuição de Carira, ou para a área 2000, que posteriormente recalca para a área 1800.

Na linha de recalque da área 1.600 a Carira, foi implantada uma área intermediária, denominada Área 2.000, recebendo água do recalque da área 1600 e recalando para a Área 1800 em Carira.

Na área 1600 foi implantado um posto de cloração automatizado, constituído de uma pequena sala de alvenaria que abriga os equipamentos. Este sistema encontra-se em condições normais de operação.

Área 2.000 - Estação Elevatória EE-12

A área 2.000 é composta de um reservatório apoiado, circular, em concreto armado e com capacidade de armazenamento Elevatória EE-12.



Vistas externas da Área 2000 e interna da Estação Elevatória EE-12

A estação elevatória conta com dois conjuntos elevatórios horizontal, de múltiplos estágios, de fabricação KSB, operando no regime 1 + 1R, recalculo para a Área 1800 situada na cidade de Carira, a qual abastece unicamente a sede do município. As características dos conjuntos elevatórios são apresentadas a seguir.

Marca	KSB
Modelo	WKL 100/5
Vazão	132 m ³ /h
Altura manométrica	135 mca
Motor	WEG
Modelo	150
Rotação	1750 rpm

A unidade foi automatizada em 2.011, operando no momento a partir do Centro de Controle Operacional construído em Nossa Senhora da Glória.

O sistema de abastecimento de **Carira** é composto de dois reservatórios apoiados com 350 m³ cada, um elevado de 400 m³ e uma estação elevatória que recalca dos apoiados para o elevado. O esquema a seguir ilustra a configuração do sistema.

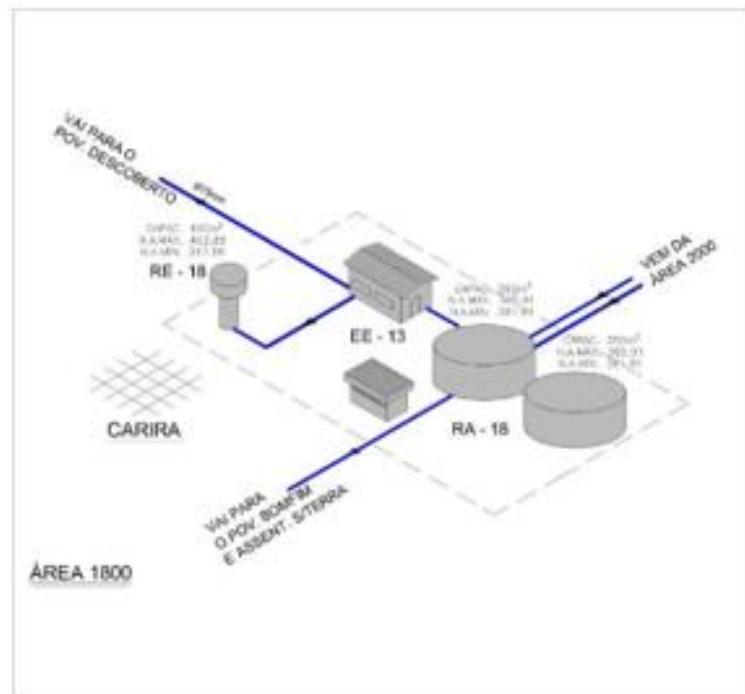


Figura 8 - Configuração do sistema de Carira

A seguir apresentam-se as principais características das unidades componentes do sistema.

Reservatórios apoiados

Unidades	2
Capacidade	350 m ³
Cota do NA máximo	385,91 m
Cota do NA mínimo	381,91 m
Altura da cuba	4,50 m
Diâmetro interno da cuba	12,00 m

Reservatório elevado

Capacidade	400 m ³
Nível máximo	403,88 m
Nível mínimo	397,88 m
Altura do fuste	25,00 m
Altura da cuba	6,00 m
Diâmetro interno da cuba	12,00 m

Na mesma estação elevatória estão instalados conjuntos que recalcam para o reservatório do povoado Descoberto.

Apurou-se um total de 36.404 metros de redes de distribuição na sede municipal.

3.2.2 DIAGNÓSTICO DAS UNIDADES EXISTENTES

3.2.2.1 CONDIÇÕES OPERACIONAIS ATUAIS DO SISTEMA INTEGRADO DA ADUTORA SERTANEJA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Há que se considerar que, devido ao perfil das linhas adutoras, elas trabalham com pressões elevadas que, ao serem incrementadas, trariam mais eventos de rupturas que

os que já ocorrem atualmente, considerando que as linhas de ferro fundido operam a mais de 50 anos.

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

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

3.2.2.3 DEFICIÊNCIAS QUANTO À MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO

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

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

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

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

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

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

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

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

3.2.3 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

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

Na Tabela 9 apresentados os resultados da análise dos parâmetros básicos de avaliação da qualidade da água tratada na ETA Gilberto Freire do SAA. De acordo com informações da tabela, em todos os meses do ano de 2020 foi realizada a análise de parâmetros físico-químicos, os maiores valores de turbidez foram identificados nas amostras coletadas nos meses de abril, maio e junho. Quanto a análise de coliformes totais e *Escherichia coli*, todos os meses apresentaram ausência nas amostras.

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

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

3.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

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

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

Município	Índice de Atendimento		Município	Índice de Atendimento	
	SAA	SES		SAA	SES
Amparo de São Francisco	98,0%	0,0%	Moita Bonita	98,0%	0,0%
Aquidabã	98,0%	0,0%	Monte Alegre de Sergipe	98,0%	0,0%
Aracaju	98,0%	78,6%	Muribeca	98,0%	0,0%
Arauá	98,0%	0,0%	Neópolis	98,0%	0,0%
Areia Branca	98,0%	0,0%	Nossa Senhora Aparecida	98,0%	0,0%
Barra dos Coqueiros	98,0%	64,8%	Nossa Senhora da Glória	98,0%	0,0%
Boquim	92,0%	0,0%	Nossa Senhora das Dores	98,0%	41,6%
Brejo Grande	98,0%	0,0%	Nossa Senhora de Lourdes	98,0%	0,0%
Campo do Brito	98,0%	0,0%	Nossa Senhora do Socorro	80,0%	61,1%
Canhoba	98,0%	0,0%	Pacatuba	98,0%	70,3%
Canindé de São Francisco	63,0%	27,8%	Pedra Mole	98,0%	0,0%
Capela	99,0%	0,0%	Pedrinhas	45,0%	0,0%
Carira	98,0%	0,0%	Pinhão	98,0%	0,0%
Carmópolis	100,0%	0,0%	Pirambu	99,0%	0,0%
Cedro de São João	98,0%	0,0%	Poço Redondo	95,0%	0,0%
Cristinápolis	98,0%	0,0%	Poço Verde	98,0%	0,0%
Cumbe	98,0%	0,0%	Porto da Folha	98,0%	0,0%
Divina Pastora	98,0%	0,0%	Propriá	98,0%	74,0%
Estância	98,0%	9,3%	Riachão do Dantas	98,0%	0,0%
Feira Nova	98,0%	0,0%	Riachuelo	98,0%	0,0%
Frei Paulo	98,0%	0,0%	Ribeirópolis	98,0%	0,0%
Gararu	98,0%	48,1%	Rosário do Catete	98,0%	0,0%
General Maynard	98,0%	0,0%	Salgado	98,0%	0,0%
Graccho Cardoso	98,0%	0,0%	Santa Luzia do Itanhy	55,0%	0,0%
Ilha das Flores	98,0%	83,3%	Santa Rosa de Lima	55,0%	0,0%
Indiaroba	98,0%	0,0%	Santana do São Francisco	98,0%	0,0%
Itabaiana	99,0%	55,5%	Santo Amaro das Brotas	98,0%	0,0%
Itabaianinha	98,0%	32,4%	São Cristóvão	98,0%	62,9%
Itabi	98,0%	64,8%	São Domingos	98,0%	0,0%
Itaporanga d'Ajuda	98,0%	0,0%	São Francisco	98,0%	51,8%
Japaratuba	98,0%	0,0%	São Miguel do Aleixo	98,0%	0,0%
Japoatã	98,0%	83,3%	Simão Dias	98,0%	0,0%
Lagarto	98,0%	76,8%	Siriri	98,0%	0,0%
Laranjeiras	72,0%	0,0%	Telha	98,0%	0,0%
Macambira	98,0%	0,0%	Tobias Barreto	98,0%	0,0%

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

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

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

5 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA

5.1 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA DAS ÁREAS URBANAS

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

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

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

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

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

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

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

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. Não houve projeção da população flutuante para o município de Carira.

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

• 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 12 - 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 Carira.

MUNICÍPIO	LOCALIDADE	ANO									
		2021	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060	
CARIRA	BARRA	11	12	13	14	15	15	15	15	15	
CARIRA	BARRA DA MARAVILHA	20	22	24	25	26	27	28	28	28	
CARIRA	JUA	46	50	54	58	61	63	64	65	65	
CARIRA	POV ALTO DA B VISTA	61	66	72	77	81	83	85	86	86	
CARIRA	POV ALTOS VERDES	345	374	407	435	457	472	481	485	484	
CARIRA	POV BAIXA GRANDE	129	140	152	163	171	176	180	181	181	
CARIRA	POV BOMFIM	76	82	90	96	101	104	106	107	107	
CARIRA	POV CAMPOS NOVOS	40	43	47	50	53	55	56	56	56	
CARIRA	POV CARREIRO	76	82	90	96	101	104	106	107	107	
CARIRA	POV CONTENDAS	35	38	41	44	46	48	49	49	49	
CARIRA	POV CRUZEIRO	54	59	64	68	71	74	75	76	76	
CARIRA	POV CUTIAS	63	68	74	80	83	86	88	89	88	
CARIRA	POV DESCOBERTO	321	348	379	405	425	439	448	451	450	
CARIRA	POV DIVISA	57	62	67	72	75	78	79	80	80	
CARIRA	POV FAZENDINHA	81	88	96	102	107	111	113	114	114	
CARIRA	POV FURTUNA	39	42	46	49	52	53	54	55	55	
CARIRA	POV GAMELEIRO	11	12	13	14	15	15	15	15	15	
CARIRA	POV LAGOA VERDE	58	63	68	73	77	79	81	82	81	
CARIRA	POV MANOEL MARTINS	65	71	77	82	86	89	91	91	91	
CARIRA	POV MASSARANDUBA	264	286	312	333	350	361	368	371	370	
CARIRA	POV MATADOURO NOVO	80	87	94	101	106	109	112	112	112	
CARIRA	POV PEDRA BRANCA	45	49	53	57	60	62	63	63	63	
CARIRA	POV PEDRA DO MOCO	3	3	4	4	4	4	4	4	4	
CARIRA	POV QUEIMADA DO MILHO	58	63	68	73	77	79	81	82	81	
CARIRA	POV SACO TORTO	81	88	96	102	107	111	113	114	114	
CARIRA	POV SAO CARLOS	29	31	34	37	38	40	40	41	41	
CARIRA	POV SAO CRISTOVAO	35	38	41	44	46	48	49	49	49	
CARIRA	POV SAO JOAQUIM	15	16	18	19	20	21	21	21	21	

MUNICÍPIO	LOCALIDADE	ANO								
		2021	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
CARIRA	POV STO ANTONIO ASSN	79	86	93	100	105	108	110	111	111
CARIRA	POV TANQUE NOVO	59	64	70	74	78	81	82	83	83

Tabela 13 - 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.

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

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

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

Para Carira o consumo de água é de 7,5m³/mês.

6.1.2 DEMANDA DE ÁGUA

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

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

Onde

IP = perda de água total.

6.1.3 PERDAS FÍSICAS E COMERCIAIS

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

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

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

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

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

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

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

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

Município	Índice de perdas na distribuição (%) (SAA)	Município	Índice de perdas na distribuição (%) (SAA)
Amparo de São Francisco	65,0%	Moita Bonita	48,0%
Aquidabã	65,0%	Monte Alegre de Sergipe	65,0%
Aracaju	51,0%	Muribeca	51,0%
Arauá	51,0%	Neópolis	51,0%
Areia Branca	48,0%	Nossa Senhora Aparecida	65,0%
Barra dos Coqueiros	50,0%	Nossa Senhora da Glória	65,0%
Boquim	51,0%	Nossa Senhora das Dores	51,0%
Brejo Grande	51,0%	Nossa Senhora de Lourdes	65,0%
Campo do Brito	48,0%	Nossa Senhora do Socorro	60,0%
Canhoba	65,0%	Pacatuba	51,0%
Canindé de São Francisco	65,0%	Pedra Mole	65,0%
Capela	54,0%	Pedrinhas	51,0%
Carira	65,0%	Pinhão	65,0%
Carmópolis	50,0%	Pirambu	51,0%
Cedro de São João	51,0%	Poço Redondo	65,0%
Cristinápolis	51,0%	Poço Verde	51,0%
Cumbe	65,0%	Porto da Folha	65,0%
Divina Pastora	48,0%	Propriá	51,0%
Estâncio	59,0%	Riachão do Dantas	51,0%
Feira Nova	65,0%	Riachuelo	48,0%
Frei Paulo	65,0%	Ribeirópolis	48,0%
Gararu	65,0%	Rosário do Catete	48,0%
General Maynard	48,0%	Salgado	51,0%
Graccho Cardoso	65,0%	Santa Luzia do Itanh	51,0%

Município	Índice de perdas na distribuição (%) (SAA)	Município	Índice de perdas na distribuição (%) (SAA)
Ilha das Flores	51,0%	Santa Rosa de Lima	51,0%
Indiaroba	51,0%	Santana do São Francisco	51,0%
Itabaiana	48,0%	Santo Amaro das Brocas	48,0%
Itabaianinha	51,0%	São Cristóvão	50,0%
Itabi	65,0%	São Domingos	48,0%
Itaporanga d'Ajuda	51,0%	São Francisco	51,0%
Japaratuba	51,0%	São Miguel do Aleixo	65,0%
Japoatã	51,0%	Simão Dias	51,0%
Lagarto	60,0%	Siriri	51,0%
Laranjeiras	48,0%	Telha	51,0%
Macambira	48,0%	Tobias Barreto	51,0%
Malhada dos Bois	51,0%	Tomar do Geru	51,0%
Malhador	48,0%	Umbaúba	51,0%
Maruim	48,0%		

Tabela 14 - Índice de Perda de Água total na Distribuição de Água

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

6.1.4 HIDROMETRAÇÃO

Segundo dados do SNIS, o índice de hidrometração em Carira 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.

Em Carira a população flutuante é nula.

6.1.6 COEFICIENTES UTILIZADOS NO DIMENSIONAMENTO DAS DEMANDAS

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

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

6.1.7 METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO

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

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

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

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

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

6.2 RESULTADO DA DEMANDA

Na Tabela a seguir se encontra a demanda de água de Carira 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	23.361	13.526	9.834	0	4.953	0	8,0	7,5	98,0%	47,00	56,40	84,60	8,00%	61,30
5	24.088	14.106	9.982	0	5.354	0	8,0	7,5	98,8%	42,95	51,53	77,30	6,50%	55,12
10	24.875	14.760	10.115	0	5.815	0	8,0	7,5	99,0%	41,12	49,34	74,02	5,00%	51,94
15	25.437	15.188	10.249	0	6.162	0	8,0	7,5	99,0%	43,57	52,29	78,43	5,00%	55,04
20	25.789	15.432	10.357	0	6.403	0	8,0	7,5	99,0%	45,28	54,34	81,50	5,00%	57,20
25	25.951	15.547	10.404	0	6.557	0	8,0	7,5	99,0%	46,37	55,65	83,47	5,00%	58,58
30	25.933	15.551	10.381	0	6.636	0	8,0	7,5	99,0%	46,93	56,32	84,48	5,00%	59,28
35	25.733	15.438	10.295	0	6.643	0	8,0	7,5	99,0%	46,97	56,37	84,55	5,00%	59,33

Tabela 15 - Demanda de Água para Carira

6.3 CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO E RESERVAÇÃO DE ÁGUA

É possível observar a seguir informações sobre a avaliação da Oferta, Demanda, Déficits e Reservação.

Saldo de Produção do SAA

A Tabela seguinte apresenta o balanço entre a Vazão de Produção Máxima Diária Requerida pelo SAA de Carira.

Ano Concessão	Ano	Vazão de produção máxima diária requerida (L/s)	Vazão de produção disponibilizada (L/s)	Saldo de produção (L/s)
1	2.025	56,40	105,00	48,60
2	2.026	54,75	105,00	50,25
3	2.027	53,47	105,00	51,53
4	2.028	52,39	105,00	52,61
5	2.029	51,53	105,00	53,47
6	2.030	50,78	105,00	54,22
7	2.031	49,98	105,00	55,02
8	2.032	49,23	105,00	55,77
9	2.033	48,58	105,00	56,42
10	2.034	49,34	105,00	55,66
11	2.035	50,11	105,00	54,89
12	2.036	50,66	105,00	54,34
13	2.037	51,20	105,00	53,80
14	2.038	51,74	105,00	53,26
15	2.039	52,29	105,00	52,71
16	2.040	52,83	105,00	52,17
17	2.041	53,22	105,00	51,78
18	2.042	53,58	105,00	51,42
19	2.043	53,95	105,00	51,05
20	2.044	54,34	105,00	50,66
21	2.045	54,70	105,00	50,30
22	2.046	54,94	105,00	50,06
23	2.047	55,17	105,00	49,83
24	2.048	55,41	105,00	49,59
25	2.049	55,65	105,00	49,35
26	2.050	55,87	105,00	49,13
27	2.051	55,98	105,00	49,02
28	2.052	56,10	105,00	48,90
29	2.053	56,21	105,00	48,79
30	2.054	56,32	105,00	48,68
31	2.055	56,43	105,00	48,57
32	2.056	56,42	105,00	48,58
33	2.057	56,40	105,00	48,60
34	2.058	56,38	105,00	48,62

Ano Concessão	Ano	Vazão de produção máxima diária requerida (L/s)	Vazão de produção disponibilizada (L/s)	Saldo de produção (L/s)
35	2.059	56,37	105,00	48,63

Tabela 16 - Saldo de Produção do SAA - Carira

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

Volumes Requeridos e Saldo de Reservação

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

A Tabela a seguir apresenta a análise dos déficits de reservação para a sede municipal de Carira.

Ano Concessão	Ano	Demanda de água Máxima Diária		Volume de reservação requerido (m ³)	Volume de reservação existente (m ³)	Saldo de reservação (m ³)
		L/s	m ³ /dia			
1	2.025	56,40	4.873	1.624	1.100	-524
2	2.026	54,75	4.730	1.577	1.100	-477
3	2.027	53,47	4.620	1.540	1.100	-440
4	2.028	52,39	4.527	1.509	1.100	-409
5	2.029	51,53	4.453	1.484	1.100	-384
6	2.030	50,78	4.387	1.462	1.100	-362
7	2.031	49,98	4.318	1.439	1.100	-339
8	2.032	49,23	4.254	1.418	1.100	-318
9	2.033	48,58	4.197	1.399	1.100	-299
10	2.034	49,34	4.263	1.421	1.100	-321
11	2.035	50,11	4.330	1.443	1.100	-343
12	2.036	50,66	4.377	1.459	1.100	-359
13	2.037	51,20	4.424	1.475	1.100	-375
14	2.038	51,74	4.471	1.490	1.100	-390
15	2.039	52,29	4.518	1.506	1.100	-406
16	2.040	52,83	4.565	1.522	1.100	-422
17	2.041	53,22	4.598	1.533	1.100	-433
18	2.042	53,58	4.630	1.543	1.100	-443
19	2.043	53,95	4.661	1.554	1.100	-454
20	2.044	54,34	4.695	1.565	1.100	-465
21	2.045	54,70	4.726	1.575	1.100	-475
22	2.046	54,94	4.747	1.582	1.100	-482
23	2.047	55,17	4.767	1.589	1.100	-489
24	2.048	55,41	4.787	1.596	1.100	-496
25	2.049	55,65	4.808	1.603	1.100	-503
26	2.050	55,87	4.827	1.609	1.100	-509

Ano Concessão	Ano	Demanda de água Máxima Diária		Volume de reservação requerido (m ³)	Volume de reservação existente (m ³)	Saldo de reservação (m ³)
		L/s	m ³ /dia			
27	2.051	55,98	4.837	1.612	1.100	-512
28	2.052	56,10	4.847	1.616	1.100	-516
29	2.053	56,21	4.856	1.619	1.100	-519
30	2.054	56,32	4.866	1.622	1.100	-522
31	2.055	56,43	4.876	1.625	1.100	-525
32	2.056	56,42	4.874	1.625	1.100	-525
33	2.057	56,40	4.873	1.624	1.100	-524
34	2.058	56,38	4.872	1.624	1.100	-524
35	2.059	56,37	4.870	1.623	1.100	-523

Tabela 17 - Demandas de Água e Volumes de Reservação Requeridos

Resultados da Análise

De acordo com o que foi exposto, o volume de reservação existente na sede municipal de Carira não atende ao correspondente volume requerido de reservação.

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 valemos 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 Carira 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 Carira.

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	16,45	0,0%	0,0%	0,0	0,0	0,00	0,00
5	23,62	45,0%	100,0%	10,5	3,2	13,67	13,67
10	30,84	90,0%	100,0%	24,2	7,3	31,45	31,45
15	32,68	90,0%	100,0%	25,7	7,7	33,42	33,42
20	33,96	90,0%	100,0%	26,6	8,0	34,63	34,63
25	34,78	90,0%	100,0%	27,3	8,2	35,47	35,47
30	35,20	90,0%	100,0%	27,6	8,3	35,94	35,94
35	35,23	90,0%	100,0%	27,6	8,3	35,94	35,94

Tabela 18 – Contribuição de Esgoto para Carira

Em função da inexistência de SES, o déficit de tratamento total é de 35,94L/s.

8 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA

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

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

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

Tabela 19 - Prazos das Ações Propostas

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

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

8.2 RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES

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

Na Tabela 20 se apresentam os quantitativos previstos das obras complementares do SAA em Carira.

Item	Quantidade
Instalação de Novos Hidrômetros (unid.)	16
Substituição periódica dos hidrômetros (unid)	32.795
Substituição da rede existente (m)	5.090
Construção de rede incremental (m)	12.085
Execução de novas ligações prediais (unid)	1.817

Tabela 20 - 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 Cariravisa 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 Carira 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 Carira. Além destas, o presente capítulo foi amparado: (i) no Diagnóstico da infraestrutura existente; (ii) no Anteprojeto de Engenharia; (iii) na análise de estudos e projetos previstos para o município; e (iv) em planos e políticas afetos ao tema.

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

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

Tabela 21 - 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 3,0%; as vias possuem pavimentação em asfalto e paralelepípedos, sendo o solo para escavação de valas classificado da seguinte forma:

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

A área de estudo foi dividida em 06 (seis) sub-bacias, com 06 (seis) estações elevatórias e respectivos emissários, que encaminham seus efluentes coletados até a estação de tratamento localizada no quadrante sudoeste da sede.

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

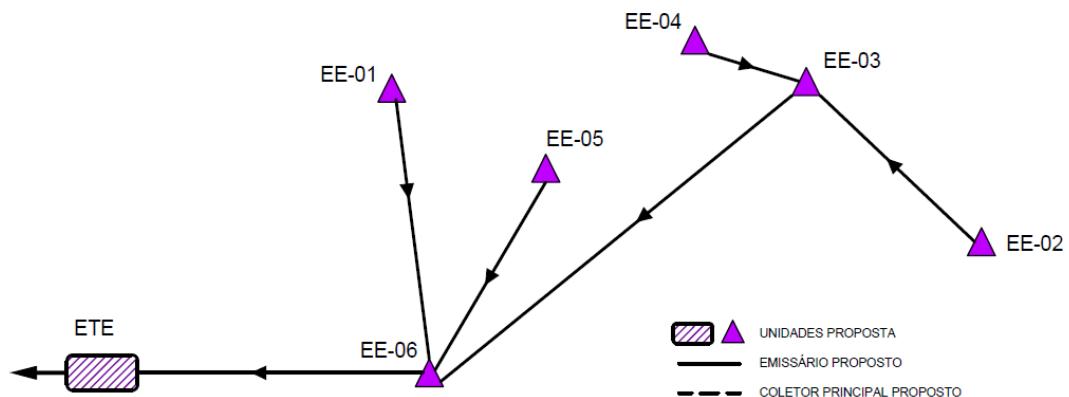


Figura 9 - Sistema de interligação das elevatórias

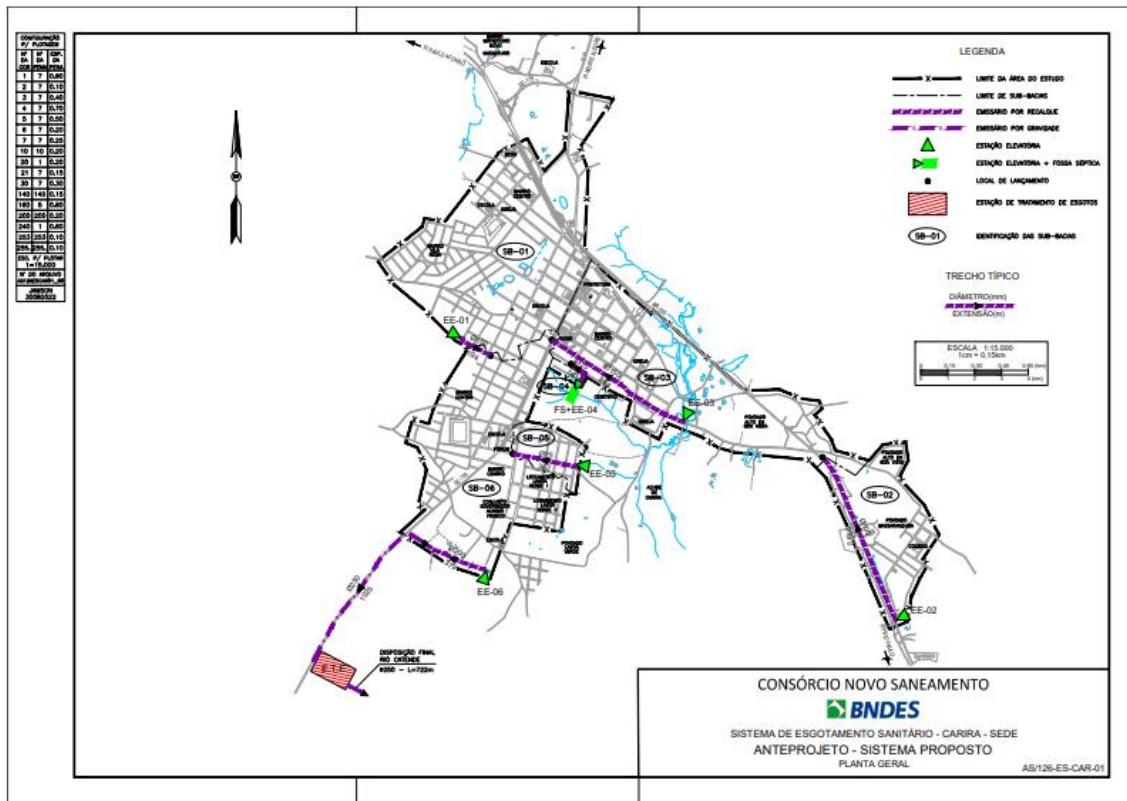
Na Tabela a seguir é possível verificar a população total/esgotável e vazões dos próximos anos.

Ano	População (hab.)		Vazões Domésticas (L/s)			Vazão de infiltração (L/s)	Vazões Total (L/s)		
	Total	Esgotável	Qméd	Qmd	Qmh		Qméd	Qmd	Qmh
1	23.361	21.025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	23.543	21.189	2,93	3,51	5,27	0,68	3,60	4,19	5,94
3	23.724	21.352	6,20	7,44	11,16	1,43	7,63	8,87	12,59
4	23.906	21.515	9,79	11,75	17,63	2,26	12,05	14,01	19,89
5	24.088	21.679	13,67	16,40	24,60	3,15	16,82	19,55	27,75
6	24.270	21.843	17,78	21,34	32,01	4,10	21,89	25,44	36,12
7	24.421	21.979	22,04	26,45	39,68	5,09	27,13	31,54	44,76
8	24.573	22.116	26,45	31,74	47,62	6,10	32,56	37,85	53,72
9	24.724	22.252	30,98	37,18	55,77	7,15	38,13	44,33	62,92
10	24.875	22.388	31,45	37,74	56,61	7,26	38,71	45,00	63,87
11	25.026	22.523	32,01	38,41	57,62	7,39	39,40	45,80	65,01
12	25.129	22.616	32,29	38,75	58,13	7,45	39,74	46,20	65,58

Ano	População (hab.)		Vazões Domésticas (L/s)			Vazão de infiltração (L/s)	Vazões Total (L/s)		
	Total	Esgotável	Qméd	Qmd	Qmh		Qméd	Qmd	Qmh
13	25.232	22.709	32,67	39,20	58,80	7,54	40,20	46,74	66,34
14	25.334	22.801	33,04	39,65	59,47	7,62	40,67	47,27	67,10
15	25.437	22.893	33,42	40,10	60,15	7,71	41,13	47,81	67,86
16	25.540	22.986	33,70	40,44	60,65	7,78	41,47	48,21	68,43
17	25.602	23.042	33,98	40,77	61,16	7,84	41,82	48,61	69,00
18	25.664	23.098	34,16	41,00	61,50	7,88	42,05	48,88	69,38
19	25.726	23.153	34,44	41,33	62,00	7,95	42,39	49,28	69,95
20	25.789	23.210	34,63	41,56	62,34	7,99	42,62	49,55	70,33
21	25.851	23.266	34,91	41,90	62,84	8,06	42,97	49,95	70,90
22	25.876	23.288	35,10	42,12	63,18	8,10	43,20	50,22	71,28
23	25.901	23.311	35,19	42,23	63,35	8,12	43,32	50,35	71,47
24	25.926	23.333	35,38	42,46	63,69	8,16	43,55	50,62	71,85
25	25.951	23.356	35,47	42,57	63,85	8,19	43,66	50,76	72,04
26	25.976	23.378	35,66	42,79	64,19	8,23	43,89	51,02	72,42
27	25.965	23.369	35,76	42,91	64,36	8,25	44,01	51,16	72,61
28	25.954	23.359	35,76	42,91	64,36	8,25	44,01	51,16	72,61
29	25.943	23.349	35,85	43,02	64,53	8,27	44,12	51,29	72,80
30	25.933	23.340	35,94	43,13	64,70	8,29	44,24	51,43	72,99
31	25.922	23.330	36,04	43,24	64,86	8,32	44,35	51,56	73,18
32	25.875	23.288	36,04	43,24	64,86	8,32	44,35	51,56	73,18
33	25.827	23.244	36,04	43,24	64,86	8,32	44,35	51,56	73,18
34	25.780	23.202	35,94	43,13	64,70	8,29	44,24	51,43	72,99
35	25.733	23.160	35,94	43,13	64,70	8,29	44,24	51,43	72,99

Tabela 22 - População Total/Esgotável e Vazões

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



9.2 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES

A cidade de Carira não possui Estação de Tratamento de Esgoto.

9.3 RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES

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

Na Tabela 23 se apresentam os quantitativos previstos das obras complementares do SES de Carira.

Item	Quantidade
Construção de rede incremental (m)	21.288
Execução de novas ligações prediais (unid)	3.497

Tabela 23 - Relação de Obras Complementares - SES

10 INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS

10.1 CAPEX

10.1.1 CRITÉRIOS E DIRETRIZES GERAIS

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

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

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

- Bom	10%;
- Regular	25%;
- Precário	40%;
- Ruim	60%.

- Para a reforma das obras foi considera a seguinte distribuição entre obra civil e equipamentos/tubulação:

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

ESGOTO	OBRA CIVIL	EQUIPAMENTOS/TUBULAÇÃO
Elevatória	50%	50%
TratamentoSES	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 (OperationalExpenditure – 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/Tonlodo seco	31,97
Ac. fluorsilícico	0,001	2,40
Alcalinizante	0,001	1,28

Tabela 24 - Produtos Químicos – SAA

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

Tabela 25 - 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:

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

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

10.2.3 TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO DE LODO

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

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

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

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

10.2.4 GESTÃO E RECURSOS HUMANOS

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

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

Administração

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

CARGO	QTDE	SALÁRIO (R\$)	ENC SOCIAIS (R\$)	TOTAL (R\$)
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 26 - 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 27 - Redes e ligações (valores em R\$)

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

Tabela 28 - 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 29 - 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 30 - 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
Recepção/Auxiliar administrativo	1.875,00	2.048,31	3.923,31
Auxiliar de Limpeza	1.375,00	1.608,76	2.983,76
Porteiro	1.625,00	1.828,54	3.453,54
Vigia	1.625,00	1.828,54	3.453,54

Tabela 31 - 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 32 - 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 33 - 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 34 - Salários de acordo com setores (valores em R\$)



CONCREMAT
engenharia e tecnologia



navario
prado
Navario Prado,
Nelessi Manda
& Santos Silva



Amaral
Paes de Andrade
& Figueirêdo
Advogados



INCIBRA



SIGLASUL
Consultores em Regulação



AAA

ALBINO

ADVOGADOS ASSOCIADOS



Grupo

MACIEL

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

- *Veículos e equipamentos para administração e operação*

	VALORES MENSASIS			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 36 - 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 37 - 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 38 - 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 39 - 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 Carira ao longo do horizonte de planejamento.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Estruturas	Valor (Mil R\$)
Ligaçāo Predial	1.200	
Total rede substituição	992	
Total rede incremental	4.953	
Captação Superficial	0	
Captação Subterrânea	0	
EEAB	0	
Adutora Bruta	0	
EEAT	0	
Adutora Tratada	0	
ETA	0	
Reservação	0	
Hidrometração complementação do parque	3	
Hidrometração substituição	5.593	
Projetos	129	
Aquisição de Áreas	0	
Ambiental	2	
Telemetria e Automação	0	
Programa de perdas - DMC	0	
Reformas	7.129	
Reinvestimento	9.437	
Total CAPEX SAA	29.437	
Produtos Químicos	1.016	
Transporte Lodo	179	
Energia Elétrica	42.191	
Recursos Humanos	22.666	
Seguro	3.303	
Total OPEX SAA	69.354	

Tabela 40 - Custos de Capex e Opex do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Carira

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Estruturas	Valor (Mil R\$)
Ligaçao	4.616	
Rede Coletora	14.374	
EEE	2.040	
Linha de Recalque	780	
Linha de Gravidade	1.115	
ETE	10.807	
Tratamento de lodo	0	
Emissário	0	
Projetos	1.400	
Aquisição de Áreas	1.182	
Ambiental	149	
Telemetria e Automação	642	
Reformas	0	
Reinvestimento	5.328	
Total CAPEX SES	42.434	
Produtos Químicos	3.707	
Transporte Lodo	2.219	
Energia Elétrica	4.479	
USI	0	
Recursos Humanos	21.392	
Ambiental	0	
Seguro	1.590	
Aluguel	0	
Miscelâneas	0	
Total OPEX SES	33.387	

Tabela 41 - Custos de Capex e Opex do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Carira

Ano	Custo total (Mil R\$)
1	2.821
2 a 5	14.675
6 a 10	15.546
11 a 15	13.049
15 a 20	13.154
21 a 25	13.211
26 a 30	13.210
31 a 35	13.126
Total	98.792

Tabela 42 - Estimativas de custos para implantação e operação dos SAA do município de Carira ao longo do horizonte de planejamento

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

Ano	Custo (Mil R\$)
1	462
2 a 5	27.828
6 a 10	13.978
11 a 15	6.755
15 a 20	6.736
21 a 25	6.720
26 a 30	6.680
31 a 35	6.662
Total	75.820

Tabela 43 - Estimativas de custos para implantação e operação dos SES ao longo do horizonte de planejamento