

Apêndice 1

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

Município de Riachão do Dantas

ÍNDICE

PLANEJAMENTO DO MUNICÍPIO DE RIACHÃO DO DANTAS	5
1 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO	5
2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	5
2.1 LOCALIZAÇÃO E INSERÇÃO REGIONAL	5
2.2 DEMOGRAFIA	6
2.3 DESENVOLVIMENTO HUMANO	6
2.4 EDUCAÇÃO	7
2.5 SAÚDE	7
2.6 RENDA	8
2.7 CLIMA	8
2.8 RELEVO, SOLO E VEGETAÇÃO	8
2.9 DISPONIBILIDADE HÍDRICA E QUALIDADE DAS ÁGUAS	9
2.9.1 DIVISÃO HIDROGRÁFICA EXISTENTE	9
2.9.2 UNIDADES DE PLANEJAMENTO – UP	10
2.9.3 ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA	12
2.9.4 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	14
2.9.5 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	16
2.9.6 SÍNTESE DOS RESULTADOS	17
2.9.7 ANÁLISE DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS	19
2.10 ASPECTOS AMBIENTAIS	21
2.10.1 REGULARIDADE AMBIENTAL	21
2.10.2 LICENÇAS AMBIENTAIS VIGENTES	21
2.10.3 OUTORGAS DE RECURSOS HÍDRICOS	22
2.10.4 PROGRAMA SOCIOAMBIENTAIS	22
2.10.4.1 ANÁLISE DOS PROGRAMAS E POLÍTICAS SOCIOAMBIENTAIS DA EMPRESA	22
2.10.4.2 AVALIAÇÃO DA GESTÃO DO TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	23
2.10.4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS E PASSIVOS SOCIOAMBIENTAIS EXISTENTES E POTENCIAIS	23
2.10.4.4 PONTOS CRÍTICOS E RECOMENDAÇÕES DE AJUSTE À ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS	24

2.10.4.5 INDICAÇÃO DE ADOÇÃO DE MECANISMOS DE MITIGAÇÃO DOS RISCOS SOCIOAMBIENTAIS QUE ASSEGUREM A SUSTENTABILIDADE E CONTINUIDADE DAS OPERAÇÕES	24
2.10.5 INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	25
2.10.6 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	25
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	28
3.2.2 DIAGNÓSTICO DAS UNIDADES VISITADAS	40
3.2.3 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA	44
3.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO	45
4 OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	45
4.1 ÍNDICES DE ATENDIMENTO DO SAA E SES	46
5 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA	47
5.1 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA DAS ÁREAS URBANAS	48
5.2 PROJEÇÃO DE DOMICÍLIOS DOS Povoados	50
6 DÉFICITS DO SAA	51
6.1 CRITÉRIOS DE CÁLCULO	51
6.1.1 CONSUMO DE ÁGUA	51
6.1.2 DEMANDA DE ÁGUA	51
6.1.3 PERDAS FÍSICAS E COMERCIAIS	51
6.1.4 HIDROMETRAÇÃO	53
6.1.5 ATENDIMENTO À POPULAÇÃO FLUTUANTE	54
6.1.6 COEFICIENTES UTILIZADOS NO DIMENSIONAMENTO DAS DEMANDAS	54
6.1.7 METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO	54
6.2 RESULTADO DA DEMANDA	54
6.3 CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO E RESERVAÇÃO DE ÁGUA	56
7 DÉFICITS DO SES	57

7.1	CRITÉRIOS DE CÁLCULO	57
7.2	METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO	58
7.3	CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO DE ESGOTO	58
8	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA	58
8.1	RELAÇÃO DE OBRAS DE AMPLIAÇÃO E DE MELHORIA DO SISTEMA EXISTENTE	59
8.2	RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES	60
9	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES	61
9.1	RELAÇÃO DE OBRAS DE AMPLIAÇÃO E DE MELHORIA DO SISTEMA EXISTENTE	61
9.1.1	MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES	64
9.2	RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES	64
10	INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS	64
10.1	CAPEX	64
10.1.1	CRITÉRIOS E DIRETRIZES GERAIS	64
10.1.2	CRITÉRIOS E DIRETRIZES ESPECÍFICOS	65
10.2	OPEX	66
10.2.1	PRODUTOS QUÍMICOS	67
10.2.2	ENERGIA ELÉTRICA	67
10.2.3	TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO DE LODO	67
10.2.4	GESTÃO E RECURSOS HUMANOS	68
10.3	RESULTADOS	75

PLANEJAMENTO DO MUNICÍPIO DE RIACHÃO DO DANTAS

1 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

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

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

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

2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

2.1 LOCALIZAÇÃO E INSERÇÃO REGIONAL

O município de Riachão do Dantas está inserido na “mesorregião do Agreste Sergipano”, na microrregião de Lagarto, no território do Centro-Sul Sergipano do planejamento participativo do Governo do Estado de Sergipe e na Microrregião de Saneamento Básico 6 - MSB6, instituída conforme Art. 1º da Lei Complementar N° 176, de 18 de dezembro de 2009, que dispõe sobre a instituição das Microrregiões de Saneamento Básico, relativas aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Está posicionado entre as coordenadas geográficas 11°04'09" de latitude sul e 37°43'34" de longitude oeste. Limita-se a norte com o município de Simão Dias e Lagarto, a oeste com Tobias Barreto, a sul com Itabaianinha e a leste com Boquim. Na figura a seguir é apresentada a localização e limites do município.

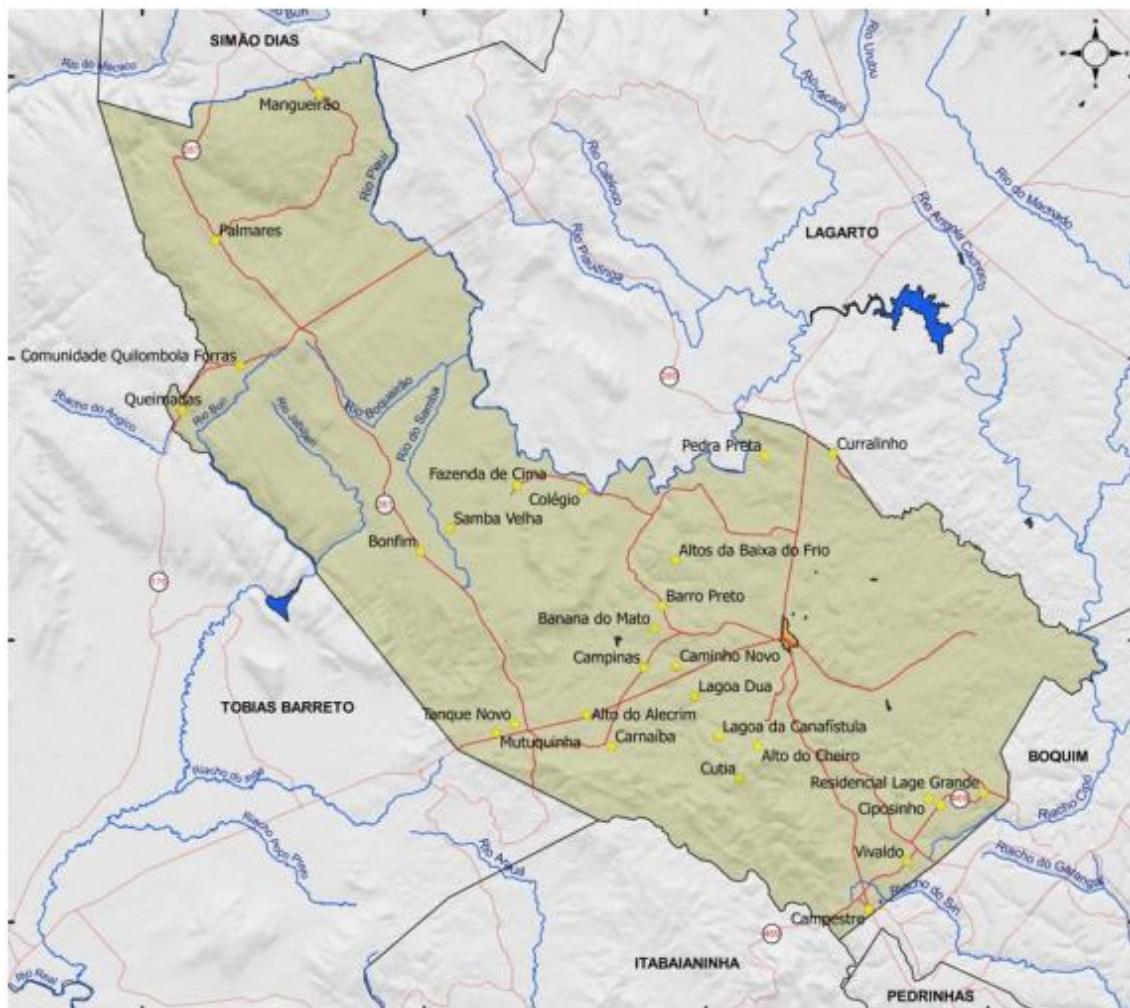


Figura 1 - Localização e inserção regional do município – Riachão do Dantas

Fonte: SEPLAG (2018).

2.2 DEMOGRAFIA

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

De acordo com a estimativa da população residente para os municípios IBGE (2021), o município possui 19.813 habitantes, com densidade demográfica de 37,3 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 0,39% 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

0,385 e para o ano de 2010 foi de 0,539, representado em termos relativos uma taxa de crescimento de 40,00% 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 - Riachão do Dantas, 37,86% eram analfabetos, 15,95% tinham o ensino fundamental completo, 9,62% possuíam o ensino médio completo e 2,53%, 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).

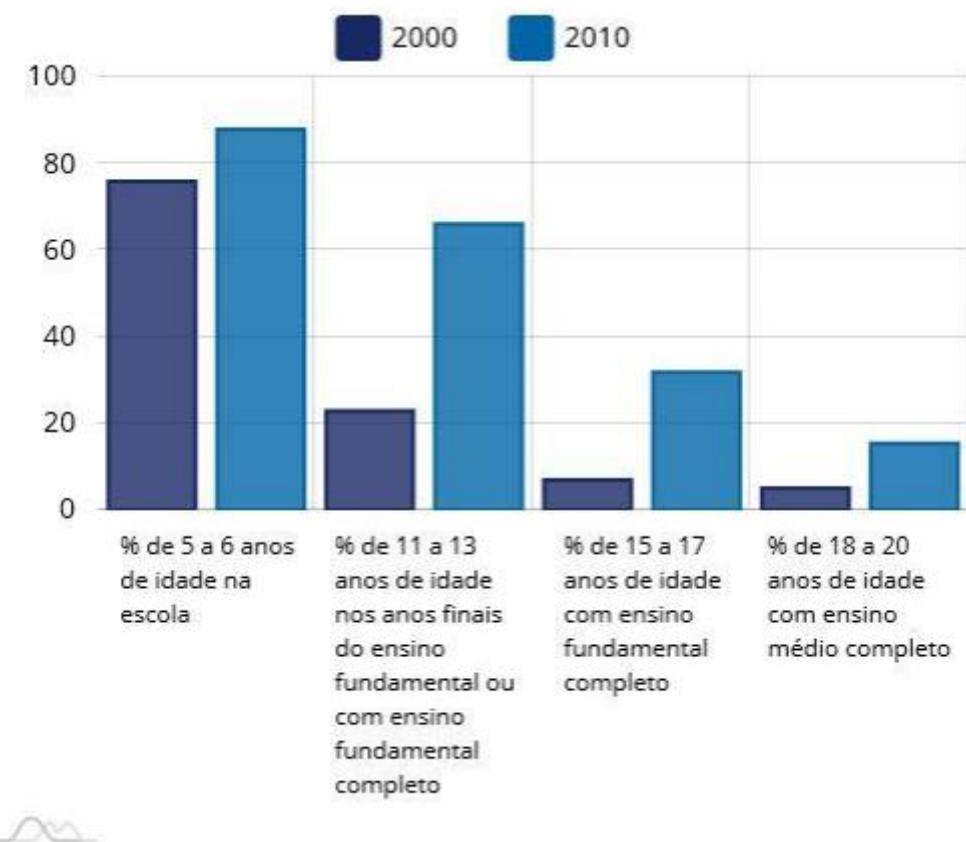


Figura 2 - Fluxo escolar por faixa etária no município – Riachão do Dantas

Fonte: PNUD, IPEA e FJP (2013).

2.5 SAÚDE

Um dos fatores que refletem as condições do saneamento básico nos municípios é a taxa de mortalidade infantil. Ela é definida como o número de óbitos de crianças com menos de um ano de idade para cada mil nascidos vivos, e segundo a meta 3.2 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS das Nações Unidas, deve estar abaixo

de 12 óbitos por mil nascidos vivos em 2030 no país. No município ela passou de 47,08 por mil nascidos vivos em 2000 para 22,20 por mil nascidos vivos em 2010. Na UF, essa taxa passou de 42,97 para 22,22 óbitos por mil nascidos vivos no mesmo período (PNUD, 2013).

2.6 RENDA

No tocante a renda per capita, o indicador que possibilita mensurar a riqueza produzida em um determinado território, podendo ser o país, unidade federativa, estado ou município é Produto Interno Bruto – PIB. O PIB é a soma de todos os bens e serviços finais produzidos dentro do território econômico de um país, independentemente da nacionalidade dos proprietários das unidades produtoras (IBGE, 2019). O PIB per capita para ano de 2019 no município foi de R\$ 15.300,22. Segundo o perfil do município (PNUD, 2013), os valores da renda per capita mensal registrados, em 2000 e 2010, evidencia que houve crescimento da renda entre os anos mencionados. A renda per capita mensal no município era de R\$ 127,34 em 2000, e de R\$ 212,37 em 2010. Ainda, o Índice de Gini, que mede a desigualdade de renda, no município passou de 0,48 em 2000, para 0,48 em 2010, indicando, portanto, houve continuidade na desigualdade de renda.

2.7 CLIMA

O município está parcialmente inserido na área do polígono das secas, apresenta um clima do tipo megatérmico seco e subúmido, temperatura média anual de 22,8°C, precipitação pluviométrica média no ano de 1.060,6 mm e período chuvoso de março a julho.

2.8 RELEVO, SOLO E VEGETAÇÃO

O relevo é de superfície pediplanada e dissecada, com formas tabulares e colinares, e aprofundamento de drenagem de muito fraca a fraca. Os solos são dos tipos Planosol, Litólicos eutróficos, Podzólico Vermelho Amarelo e Holomórficos, cobertos por uma vegetação de Campos Limpos, Campos Sujos, Capoeira, Caatinga e Mata.

Destaque para a Serra da Miaba, que faz parte do Domo de Itabaiana, um complexo de Serras residuais baixas do Pré-Cambriano, formadas pelo soerguimento de camada mais interna da crosta terrestre. Além dela fazem parte do Domo: Serra de Itabaiana, Serra Comprida, Serra da Ribeira e a Serra do Machado. Sua maior porção, no entanto, encontra-se em território de São Domingos. Localizada a 70 km da capital, com altitude de 630 metros. Os povoados Gameleira, Cerrado, Terra Vermelha, que dão acesso à mesma.

No que se refere à geologia, quase toda área municipal é ocupada por rochas neo a mesoproterozóico da Faixa de Dobramentos Sergipana, e arqueanas/paleoproterozóicas do Embasamento Gnáissico. Por toda a porção centro-norte, predominam grauvacas, arenitos e conglomerados da Formação Palmares (Grupo Estância). Ao sul prevalecem ortognaisses, calcossilicáticas e metanoritos do Complexo Granulítico, e biotita-gnaisses migmatíticos e anfibolitos do Complexo Gnáissico-Migmatítico. A sudeste do território observam-se pequenas exposições de areias finas e

grossas, com níveis argilosos e conglomeráticos do Grupo Barreiras e argilitos, siltitos e arenitos finos da Formação Lagarto (Grupo Estâncio).

Os recursos biológicos do ambiente acham-se representados através dos Manguezais, formados por poucas espécies lenhosas, encontradas em terrenos lamacentos e pantanosos sob influência dos movimentos da maré (FRANCO, 1981). Registra-se a ocorrência de mangue branco (*Avicennia tomentosa*), mangue vermelho (*Rhizophora mangle*), mangue manso (*Laguncularia racemosa*), mangue canoé (*Avicennia nítida*), e o mangue de botão (*Conocarpus erectus*), com algumas espécies fazendo parte desse ambiente tais como: crustáceos (caranguejo, siri) e aves (socó, papagaio de mangue e garça branca).

Além da vegetação mangue, outras espécies de vegetação predominam na área, a exemplo das Associações de praias e dunas que ocorrem ao longo da orla marítima estando sob influência dos ventos provenientes do mar; Campos e matas de restinga; Campos de várzeas; Cerrados; e Matas de terra firme, que se constitui numa continuação da mata de restinga.

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 Riachão do Dantas localiza-se nas bacias hidrográficas do Rio Real e do Rio Piauí.

2.9.2 UNIDADES DE PLANEJAMENTO – UP

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

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

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

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

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

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

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

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

Tabela 2 - Unidades de Planejamento

Com essa divisão de Unidades de Planejamento o município de Riachão do Dantas está inserido na UP 17 – Alto Rio Piauí, UP 18 – Rio Arauá, UP 22 – Rio Piauí e UP 24 – Rio Jabiberi.

2.9.3 ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA

Conforme já mencionando, o território municipal de Riachão do Dantas está inserido nas bacias hidrográficas dos Rios Real e Piauí. A seguir será descrito o enquadramento dos corpos d'água em cada bacia.

A Bacia do Rio Real concentra 7,7% da população do Estado e sofre com abastecimento d'água e esgotamento sanitário precários, sendo a melhor condição registrada em Tobias Barreto.

As culturas de milho e laranja predominam no uso e ocupação do solo; entre os projetos de irrigação está o de Jabiberi.

A área protegida 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.

Ressaltam-se os seguintes aspectos:

- **Ambiente lótico** – todo o curso do Rio Real na mesorregião do sertão sergipano tem sua água classificada como salobra. Quando localizado na mesorregião do leste sergipano, o Rio Real passa a ser classificado como doce. Com o crescimento populacional na bacia, se não houver melhoria significativa nos indicadores de saneamento ambiental, deverá ocorrer 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. Nos últimos anos houve expressivo crescimento populacional nos municípios de Indiaroba, Itabaianinha e Tobias Barreto – o que se traduz num aumento da pressão antrópica, acarretando ampliação da carga orgânica lançada nos rios e reservatórios.

- **Ambiente lêntico** – foi analisada, em 2002, a água proveniente do reservatório do Jabiberi, que teve suas águas classificadas como doces, segundo a CONAMA nº 357/2005. O açude, que se encontra no Semiárido e serve de manancial produtor para a cidade de Tobias Barreto e diversos povoados, está sob forte pressão antrópica. Analisando as variáveis básicas de qualidade da água nos reservatórios e levando em consideração o aspecto da eutrofização, o teor de matéria orgânica e as variáveis microbiológicas, destaca-se a presença de nitrato, amônia e nitrito no açude. Indicando poluição preferencial por esgotos domésticos.

- **Ambiente estuarino** – o estuário forma um complexo estuarino com a Bacia do Rio Piauí. Os resultados de DBO, nitrogênio total, nitrato, nitrito, amônia e fósforo total mostraram-se consistentes com o lançamento de esgoto bruto e o resultado da análise bacteriológica foi positivo para coliformes fecais.

A bacia do Rio Piauí, concentra 15,3% da população do Estado e está entre aquelas que apresentam uma das situações mais precárias no que se refere aos aspectos de saneamento ambiental.

O uso e ocupação do solo mais relevante é a cultura da laranja, do maracujá e do fumo. A microrregião de Boquim é a grande produtora e exportadora de laranjas, cujo principal

produtor é o município de Boquim. A microrregião de Estância corresponde ao trecho mais meridional do litoral sergipano. A estrutura da produção está centrada na fruticultura, com destaque para laranja e banana desenvolvida nos tabuleiros e para o coco-da-bahia, presente no litoral. A atividade industrial é expressiva, representada por produtos alimentícios e têxteis. O Distrito Industrial de Estância possui área com toda a infraestrutura disponível e oferta de gás natural. Há outras áreas urbanizadas para fins específicos, tais como o Polo Industrial de Estância e o Polo Calçadista (nos municípios de Lagarto e Simão Dias).

A área de proteção ambiental existente na bacia é constituída pela Área de Proteção Ambiental da Costa Sul, que se estende ao longo do litoral sul do Estado.

A Bacia do Rio Piauí possui sete pontos de captação de água superficial para abastecimento público: o do sistema da cidade de Arauá, no Riacho Doce; o da cidade de Boquim, no Riacho Grilo; o de Itaporanga, no Rio Fundo; o de Itabaianinha, Umbaúba e Tomar do Geru, no Rio Guararema; o do Sistema Integrado do Piauitinga, no Rio Piauitinga e na barragem Dionízio Machado; e o do Sistema Pedrinhas, no Riacho Areias.

É possível ressaltar os seguintes aspectos:

- **Ambiente lótico** - todo o curso do Rio Piauí, no estado de Sergipe, na mesorregião do sertão sergipano, tem sua água classificada como salobra. Quando o Rio Piauí está localizado na mesorregião do leste sergipano, ele passa a ser classificado como doce. É importante salientar que alguns afluentes do Rio Arauá têm suas águas classificadas como salobras – já que seu alto curso está numa área de solo com saturação de sódio elevada. Se não houver melhoria significativa no saneamento ambiental em face do crescimento populacional nos municípios de Estância, Lagarto, Simão Dias e Umbaúba. Com o consequente aumento da pressão antrópica, 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. Estes aspectos deverão resultar em expressivo aumento da carga orgânica lançada nos rios e reservatórios da região. Considerando a importância para o abastecimento humano, será necessária uma atenção especial ao lançamento de esgoto e fertilizantes pela intensificação da atividade agrícola.

- **Ambiente lêntico** - na Bacia do Rio Piauí foram analisadas amostras da água provenientes da Barragem Dionísio Machado, a qual teve suas águas classificadas como doces, segundo o CONAMA nº 357/2005. A barragem se encontra no Semiárido e está sob forte pressão antrópica, pois se localiza nas proximidades da cidade de Lagarto e contribui para o Sistema Integrado de Abastecimento d'Água do Piauitinga, operado pela DESO.

- **Ambiente estuarino** - na Bacia do Rio Piauí, o estuário forma um complexo estuarino com a Bacia do Rio Real. O resultado da análise bacteriológica foi positivo para coliformes fecais, sugerindo haver lançamento de esgoto.

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 Real e do Rio Piauí, as quais Riachão do Dantas pertence, é possível verificar a seguir o levantamento dos recursos hídricos superficiais de cada uma, respectivamente.

Bacia do Rio Real

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

As descargas médias anuais para toda a Bacia do Rio Real alcançam o valor de 14,73 m³/s, ou seja, 464,52 milhões de metros cúbicos de escoamento médio anual (incluindo o território baiano); e 8,09 m³/s, ou seja, 255,12 milhões de metros cúbicos de escoamento médio anual para a bacia parcial (considerando somente o território sergipano) deste rio.

Devido às características de seu relevo, desfavoráveis à implantação de barragens com capacidade de regularização plurianual, as disponibilidades hídricas representam 0,41 m³/s, ou seja, 12,92 milhões de metros cúbicos de escoamento médio anual para a bacia integral, e 0,24 m³/s, ou seja, 7,56 milhões de metros cúbicos de escoamento médio anual para a bacia parcial deste rio em Sergipe, com garantia de atendimento em 90% dos anos.

O escoamento produzido pelo deflúvio no território do estado de Sergipe é insuficiente para atender projetos que requerem elevadas disponibilidades hídricas, com baixo risco de falha em seu atendimento. Para uma garantia de 99%, as descargas representam 0,28 m³/s, ou seja, 8,8 milhões de metros cúbicos de escoamento médio anual para a bacia integral, e 0,16 m³/s, ou seja, 5,04 milhões de metros cúbicos de escoamento médio anual para a bacia parcial do rio Real no Estado.

A alternativa apresentada, com a utilização de pequenas barragens com área de influência não superior a 5 km², e atendendo diretamente uma população estimada em não mais de 50 habitantes, não permite alterar o estágio atual de restrição hídrica imposta pelo regime hidrológico dominante na Bacia do Rio Real.

Bacia do Rio Piauí

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

A Bacia do Rio Piauí tem uma descarga de 30,63 m³/s para a área integral da Bacia (incluindo território baiano) e, 29,41 m³/s para os escoamentos produzidos na área localizada no estado de Sergipe, ou seja, cerca de 965,9 milhões de metros cúbicos de escoamento médio anual.

O relevo da Bacia do Rio Piauí, em seu tramo mais alto, pode ser descrito como plano a suave ondulado, enquanto um relevo ainda mais plano predomina nos tramos médio e baixo.

Estes tipos de relevo não são favoráveis à implantação de barragens com reservatórios para regularização plurianual, compatíveis hidrologicamente com o seu regime de deflúvio. Assim, embora a Bacia apresente uma disponibilidade potencial elevada, seu relevo dificulta a disponibilidade efetiva por não dispor de locais adequados à construção de reservatórios.

Assim, a elevada potencialidade detectada é escoada para o mar durante o período úmido, sem que seja possível o seu aproveitamento para Projetos Hídricos com demandas significativas. Assim, a potencialidade efetiva total desta bacia fica em valores muito próximos das potencialidades naturais, que representam 0,86 m³/s, ou seja, 27,12 milhões de metros cúbicos de escoamento mínimo médio anual, com garantia de atendimento em 90%.

Para uma garantia de 99% de permanência, as descargas totais representam 0,62 m³/s, ou seja, 19,55 milhões de metros cúbicos de escoamento mínimo médio anual. A efetivação das descargas potenciais, com a hipotética utilização de reservatórios de regularização plurianual, possibilitaria obter cerca de 290 milhões de metros cúbicos de escoamento anual, regularizado para uma garantia de 90%.

A alternativa geral de utilização de pequenas barragens, com área de influência não superior a 5 km², atendendo uma população de cerca de 50 habitantes, não permite alcançar resultados que alterem significativamente o estágio atual de restrição hídrica imposta pelo regime hidrológico dominante na Bacia do Rio Piauí. A exceção fica por conta do rio Piauitinga, onde recentes estudos hidrológicos realizados pela DESO concluíram pela exploração de 260 l/s em barragem de nível localizada nas coordenadas

8.762,611 Km (N) e 672,636 Km (E), parte das intervenções já concluídas de ampliação do Sistema Integrado do Piauitinga.

2.9.5 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

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

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

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

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

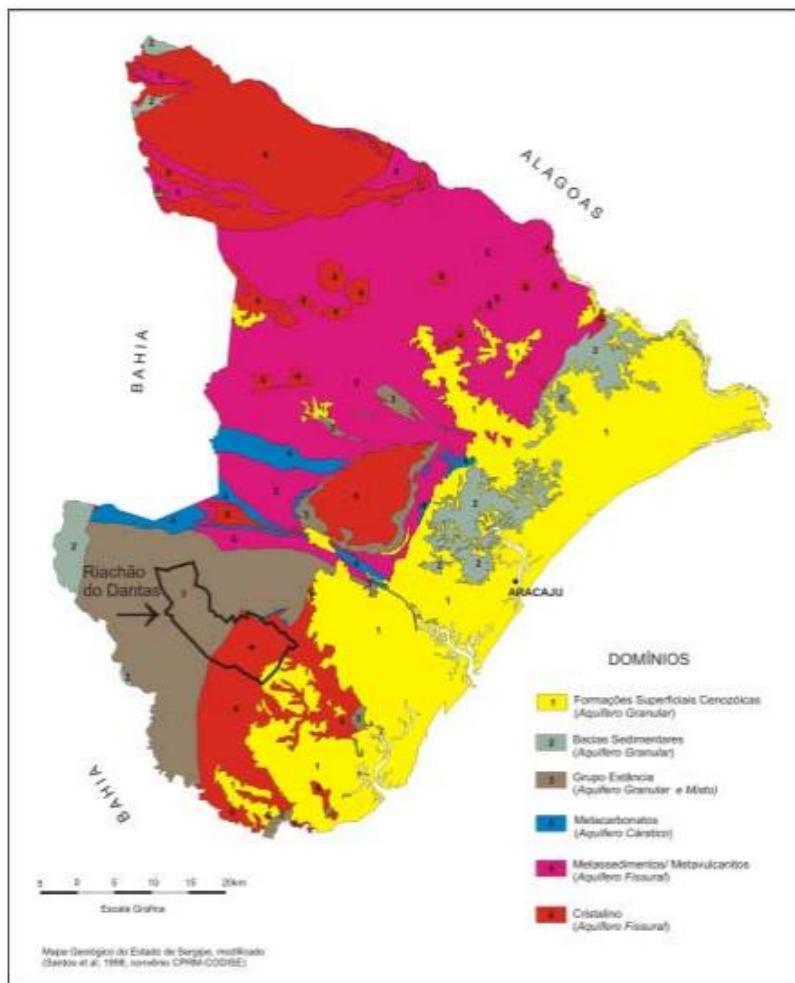


Figura 4 - Domínios Hidrogeológicos do Estado de Sergipe

Portanto, Riachão do Dantas pode-se distinguir três domínios hidrogeológicos: Grupo Estância, Cristalino e Formações Superficiais Cenozóicas, o primeiro ocupando aproximadamente 55% do território municipal (CPRM, 2002).

2.9.6 SÍNTESE 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 Real tem uma demanda de 16.058.383 m³/ano e a do Rio Piauí 39.963.813 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.

Na Bacia do Rio Piauí, as UP 18 e 22 (Rio Arauá e Rio Piauí) apresentam déficits de 185 l/s e 266 l/s. As demais UP superavitárias apresentam saldos de 23 l/s a 196 l/s). Na Bacia do Rio Real, a UP-24 (Rio Jabíberi) apresenta déficit de 88 l/s enquanto as demais têm superávits que variam de 5 l/s a 95 l/s.

Os balanços das UP nas condições de 2010s, sobretudo daquelas situadas no médio e baixo curso dos rios, revelam déficits e superávits discretos, os quais podem ser neutralizados com uma maior apropriação de água subterrânea, tendo em vista que o Estado, em sua parte mais oriental, apresenta destacado potencial hídrico subterrâneo.

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

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.

Das 5 UP do Rio Real, 4 são críticas e 1 deficitária. As UP críticas são 26 (Rio Itamirim), 27 (Baixo Rio Real), 25 (Médio Rio Real) e 23 (Alto Rio Real) com saldo de 95, 35, 8, e 5 l/s, respectivamente. Portanto, em curto prazo, um crescimento repentino da demanda é suficiente para absorver este saldo e mudar o cenário para deficitário.

A Bacia do Rio Piauí tem 6 UP, das quais 3 são superavitárias, 2 deficitárias e 1 crítica, a UP-17 (Alto Rio Piauí) com um saldo de 23 l/s. Localizada sobre o aquífero cristalino, tem limitada disponibilidade subterrânea. Para o atendimento das demandas humanas pode-se utilizar transposições do sistema DESO.

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 demais bacias, embora apresentem saldos superavitários, têm discreta expressão face aos comprometimentos envolvidos com os atendimentos e, sobretudo, com a possibilidade limitada de incrementar significativamente suas disponibilidades, mormente, em se tratando de águas superficiais.

As UP da Bacia do Rio Piauí são superavitárias, as do Rio Guararema (196 l/s), Rio Fundo (159 l/s) e Alto Rio Piauí (com apenas 23 l/s).

Apresentam saldos deficitários as UP 18 e 22, com 185 l/s e 216 l/s, respectivamente. Esta última UP, Rio Piauí, tem em seu balanço uma forte participação das demandas com irrigação do Perímetro Piauí que, provavelmente, responde por importante parte desse déficit.

A Bacia do Rio Real apresenta 4 UP superavitárias e apenas uma com déficit de 88 l/s, a UP-24 (Rio Jabiberi). Dentre as UP superavitárias, apenas a UP-26 (Rio Itamirim) apresenta um saldo de 95 l/s. As demais apresentam superávits discretos. É o caso da UP-27 - Baixo Rio Real (35 l/s), da UP-25 – Médio Rio Real (8 l/s) e da UP-23 – Alto Rio Real, com meros 5 l/s.

A UP-24 (Rio Jabiberi) apresenta saldo deficitário de 88 l/s. Embora essa UP conte com reservatório de mesmo nome, ele possui uma capacidade de acumulação de $4,3 \times 10^6$ m³, o que, ante as condições ambientais locais e o comprometimento que tem suas águas para abastecer a cidade de Tobias Barreto e atender ao Perímetro Irrigado, lhes confere uma condição de operação anual, face a seu regime de alocação de água. Sendo o reservatório Jabiberi a principal fonte hídrica capaz de regularizar parte da vazão da UP, observou-se não ser possível, com ele, neutralizar os déficits da UP. Cabe uma ação de gestão mais arrojada: racionalizar as demandas ou transpor água de outras bacias para equilibrar o balanço da UP, à exemplo da intensificação da exploração do aquífero São Sebastião, no estado da Bahia.

2.10 ASPECTOS AMBIENTAIS

2.10.1 REGULARIDADE AMBIENTAL

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

2.10.2 LICENÇAS AMBIENTAIS VIGENTES

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

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

2.10.3 OUTORGAS DE RECURSOS HÍDRICOS

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

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

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

2.10.4 PROGRAMA SOCIOAMBIENTAIS

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

2.10.4.1 ANÁLISE DOS PROGRAMAS E POLÍTICAS SOCIOAMBIENTAIS DA EMPRESA

Foram informados pela EMPRESA, a existência dos programas ambientais e socioambientais apresentados no Quadro 1. Mas nenhum programa específico por município foi apresentado.

Programa	Objetivo	Cumprimento
Livro Liberdade para a alma	Empréstimo de livros para todos os colaboradores da EMPRESA e seus familiares.	Informativo. Sem evidências
DESO vai à escola	Execução de atividades de educação ambiental em estabelecimentos de ensino das redes públicas e particulares do Estado.	Informativo. Sem evidências
Escola vai à DESO	Visitas técnicas monitoradas às ETA's, ETE's, Captação da adutora do São Francisco e Barragem do Rio Poxim e ao Laboratório de Análises bacteriológicas.	Informativo. Sem evidências
DESO sustentabilidade	Projeto de coleta seletiva – 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 Riachão do Dantas está inserido nos dois biomas.

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

2.10.4.4 PONTOS CRÍTICOS E RECOMENDAÇÕES DE AJUSTE À ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS

Para fins de investimentos deverão ser consideradas neste planejamento:

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

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

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

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

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

2.10.5 INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Riachão do Dantas 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 Riachão do Dantas não possui Unidades de Conservação.

2.11 PARCELAMENTO

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

2.12 USO E OCUPAÇÃO

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

2.13 ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL

Riachão do Dantas 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\$ 307.687,00 (x 1000).

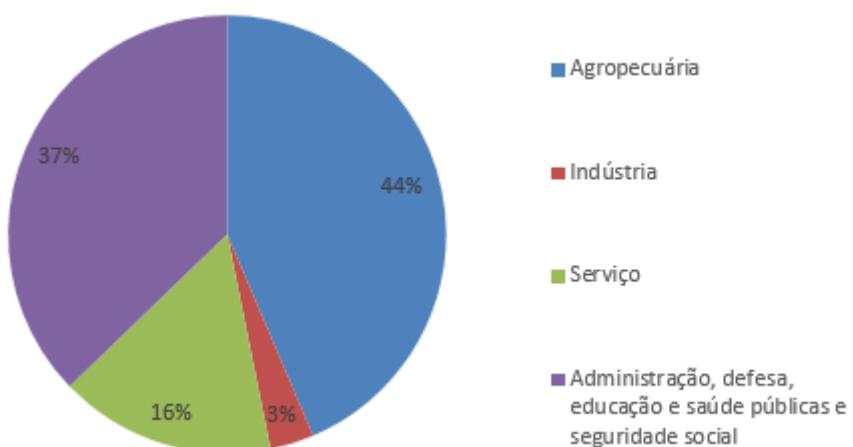


Figura 5 – Atividades Econômicas de Riachão do Dantas

Fonte: IBGE (2020).

2.15 REGULAÇÃO E TARIFAÇÃO

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

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

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

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

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

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

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

3 DIAGNÓSTICO

3.1 SITUAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

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

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.

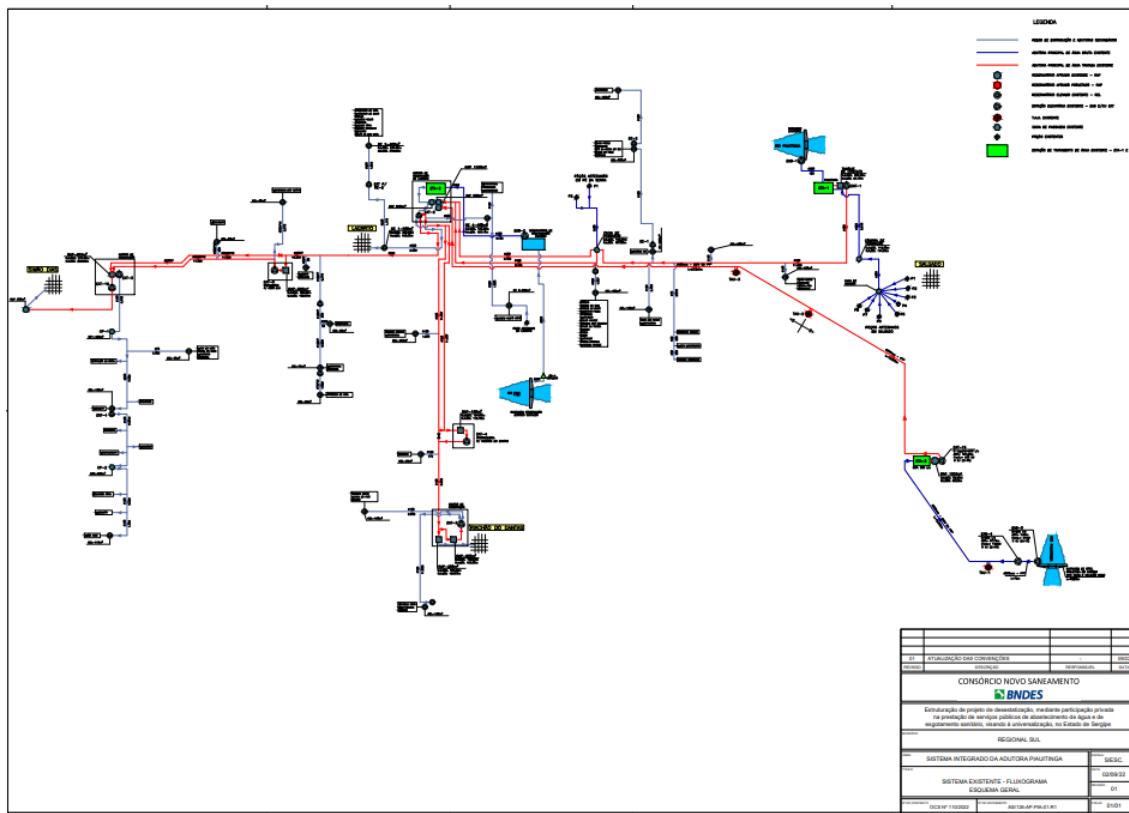
Nesse sentido, o município de Riachão do Dantas faz parte do Sistema Integrado de Abastecimento de Água do Piauitinga, pertencente à Gerência de Negócios Regional Sul da DESO.

Os municípios pertencentes ao Sistema Integrado são os seguintes: Lagarto, Riachão do Dantas e Simão Dias.

3.2.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL

Configuração Geral da Infraestrutura Existente

O desenho nº AS/126-AP-PIA-02 apresenta a configuração geral do Sistema Integrado da Adutora do Piauitinga. Observe-se que o Sistema Integrado atende, também, os seguintes povoados do município de Salgado: Água Fria, São Bento/Matatas e São Raimundo.



A seguir tem-se as Características Principais das Unidades Estacionárias dos Sistemas Produtores.

• Sistema Produtor Piauitinga 1

a) Captação no Rio Piauitinga

Situada a montante da área urbana da cidade de Salgado, é constituída de barragem de nível em concreto com o objetivo de manter nível adequado no poço de bombas da estação elevatória de água bruta (EEAB-1).

b) Estação Elevatória de Água Bruta – EEAB-1

Vazão Unitária: 55 l/s;

Potência unitária: 20 cv;

Altura manométrica: 25,00 m;

Unidades: 03 (2 + 1R), do tipo submersível.

c) Estação de Tratamento de Água ETA-1

A Estação de Tratamento de Água ETA-1 situa-se no município de Salgado, a cerca de 200,00 m do local de captação. É do tipo convencional, com capacidade nominal de 110 l/s. Não possui unidades para tratamento da fase sólida.

a) Chegada de Água Bruta e Medição e Vazão

A chegada de água bruta se processa no interior da Casa de Química. Da câmara de chegada, a água verde para um canal que conduz a água bruta a uma calha Parshall de 9", operando como medidor de vazão e como misturador rápido para coagulação da água bruta com aplicação de solução de sulfato de alumínio.

b) Floculação

As duas unidades de floculação existentes são hidráulicas, com dimensões de 7,70 m x 3,80 m x h = 3,65 m, do tipo Alabama modificado, constituídas de uma série de câmaras individuais (18 por floculador) com fluxo entre elas efetuado por orifícios circulares, dimensionadas para operar em conjunto a vazão de 110 l/s.

c) Decantação

Dois decantadores laminares, dimensões de 7,70 m x 7,70 m x h = 5,50 m, dotados de placas de cimento amianto, instaladas com inclinação de 60°, e descarga de lodo em canal de 0,70 m x 1,00 m com aberturas laterais de 0,10 m x 0,20 m. As duas unidades operando em paralelo possuem uma capacidade total de 110 l/s.

d) Filtração

Quatro unidades de filtração (3,30 m x 6,00 m x h = 3,60 m), projetadas para operar com taxa declinante variável, com leito de camada simples de areia (0,60 m) assentada sobre camada de pedregulho (0,20 m) e fundo falso constituído por blocos "Leopold".

e) Tanque de contato

O Tanque de contato possui volume de 252 m³ (6,0 m x 14,70 m x h = 4,30 m). A aplicação de cloro, flúor e cal é feita no seu interior.

f) Sistema de retrolavagem dos filtros

A lavagem dos filtros é feita a partir de um reservatório elevado em concreto armado, situado junto à área da ETA, com um volume total de 200 m³, alimentado a partir de uma derivação na linha de recalque de água tratada para Lagarto.

g) Casa de Química

A Casa de Química abriga as seguintes unidades:

- Depósito de produtos químicos;
- Tanques de preparo de suspensão de cal;
- Tanques de preparo de solução de sulfato de alumínio;
- Dosadores;

- Laboratório;
- Sala para operador com rádio;
- Vestiário;
- Copa/cozinha;
- Sistema de cloro.

- **Sistema Produtor Dionísio Machado**

a) Captação

Tomada direta no lago de compensação do sistema de Irrigação “Jabiberi” da COHIDRO, que recebe as águas vindas da barragem Dionísio Machado.

b) Estação Elevatória de Água Bruta – EEAB-2

Vazão Unitária: 80 l/s;

Potência unitária: 40 cv;

Altura manométrica: 26,48 m;

Unidades: 03 (2 + 1R), do tipo eixo horizontal.

c) Estação de Tratamento de Água – ETA-2

A Estação de Tratamento de Água – ETA-2 (ETA Lagarto) situa-se na cidade de Lagarto. É do tipo compacta, de fluxo ascendente, com tanques circulares fabricados em resina poliéster reforçada com fibra de vidro, com capacidade de tratamento de 160 l/s. Não possui unidades para tratamento da fase sólida.

As principais unidades componentes da ETA-2 são descritas a seguir.

a) Câmara de carga (floculador hidráulico)

A câmara de carga é composta por estrutura fabricada em resina poliéster reforçada com fibra de vidro (\varnothing 2,00 m x h = 6,4 m), contendo misturador hidráulico, extravasor, drenagem e bocal de inspeção do tipo flagelado.

b) Filtros de fluxo ascendente

Os filtros são compostos por tanques cilíndricos verticais, fabricados em resina poliéster, com fundo em forma de tronco de cone e crepinas distribuidoras/coletoras, tampa de cobertura e acessórios. As principais características destas unidades são:

- número de tanques: 05;

- diâmetro: 4,50 m;

- altura total: 4,80 m;
- área filtrante: 15,89 m²;
- taxa de filtração: 174 m³/m² * h;
- Vazão de lavagem: 860 m³/h.

c) Sistema de dosagem de Sulfato de alumínio

- tanque de armazenagem e dosagem: 02 unidades de 5,0 m³;
- capacidade de dosagem: 1.000 l/h;
- agitador vertical potência: 2 cv;
- bomba dosadora potência: 1 cv.

d) Sistema de dosagem de Cal

- tanque de armazenagem/dosagem: 02 unidades de 2,0 m³;
- capacidade de dosagem: 500 l/h;
- agitador vertical potência: 2 cv;
- bomba dosadora potência: 1 cv.

e) Sistema de dosagem de cloro

O sistema de dosagem de cloro é composto por dois cloradores à vácuo para gás, com capacidade para 120 kg / dia. A armazenagem dá-se por meio de cinco cilindros com capacidade para 900 kg de gás liquefeito. Os injetores são pressurizados por meio de dois conjuntos de bombeamento com capacidade de 8 m³/h e potência de 3 cv.

f) Reservatório de Serviço

O Reservatório de Serviço funciona como pulmão para o sistema de lavagem contracorrente dos filtros e como tanque de contato para a efetiva ação de química.

É do tipo apoiado em fibra de vidro, retangular de câmara única com as seguintes dimensões: 9,50 m x 7,00 m x h = 3,00 m.

g) Estação Elevatória de Serviço

A estação elevatória encontra-se anexa ao reservatório. Tem cerca de 38 m² de área construída, onde se encontram os seguintes conjuntos de bombeamento:

- Lavagem de filtros
 - Número de conjuntos: 03 (2+1R);
 - Vazão: 430 m³/h;
 - Altura manométrica: 14 mca;
 - Potência: 30 cv.
- Pressurização dos injetores de cloro
 - Número de conjuntos: 02 (1+1);
 - Vazão: 8 m³/h;
 - Altura manométrica: 30 mca;
 - Potência: 3 cv.
- Abastecimento da casa de química
 - Número de conjuntos: 02 (1+1);
 - Vazão: 10 m³/h;
 - Altura manométrica: 12 mca;
 - Potência: 1 cv.

h) Casa de Química

A Casa de Química possui uma área edificada de cerca de 130 m², em um único pavimento, compartimentada para as seguintes instalações:

- Área de estocagem, preparo e dosagem de produtos químicos;
- Área de apoio e comando;
- Áreas para estocagem e dosagem de flúor e cloro,

i) Sistema de drenagem geral da área e afastamento dos efluentes

O afastamento dos efluentes gerados na ETA é feito através do sistema geral de drenagem, composto por galeria em concreto com início junto às unidades de filtração onde recebe a contribuição da lavagem dos filtros, prolongando-se até a travessa Brasília e interligando-se à galeria aí existente Ø 600 mm.

- **Sistema com Captação Subterrânea (Salgado)**

a) Poços

Poço P2: vazão de exploração de 16,70 l/s;

Poço P4: vazão de exploração de 8,30 l/s;

Poço P5: vazão de exploração de 27,80 l/s;

Poço P6: vazão de exploração de 27,80 l/s.

Adutoras

- Poço P2/Caixa de Reunião: L = 1.430 m; DN 150 mm em PVCDEFºFº;
- Poço P3/A Caixa de Reunião: L = 1.240 m; DN 150 mm em PVCDEFºFº;
- Poço P4/Caixa de Reunião: L = 1.020 m; DN 150 mm em PVCDEFºFº;
- Poço P5/Caixa de Reunião: L = 1.280 m; DN 150 mm em PVCDEFºFº;
- Poço P6/Caixa de Reunião: L = 1.330 m; DN 150 mm em PVCDEFºFº.
- Caixa de Reunião/ETA: L = 3.940 m; DN 400 mm em PVCDEFºFº.

Caixa de Reunião e Câmara de Transição

- Caixa de Reunião: capacidade de 100 m³, altura total de 15,00 m e altura útil de 5,00 m;
- Câmara de Transição: capacidade de 35 m³, altura total de 5,50 m e altura útil de 5,00 m.

- **Sistema com Captação Subterrânea (Pé de Serra)**

a) Poços

Poços P1, P2 e P3 da localidade Pé de Serra, vazão total de 25,0 l/s.

- **Sistema Produtor Piauitinga 2**

Captação

Barragem de nível no rio Piauitinga no ponto com coordenadas 8.764.641 Km-N e 674.693 Km-E, confeccionada em gabião.

Bombeamento de Água Bruta

- Estação Elevatória de baixo recalque (EEAB-3)

Vazão unitária: 142,5 l/s;

Potência unitária: 28 cv;

Altura manométrica: 7,90 m;

Unidades: 03 (2 + 1R), do tipo submersível.

- Estação Elevatória de alto recalque (EEAB-4)

Vazão unitária: 142,5 l/s;

Potência unitária: 200 cv;

Altura manométrica: 67,71 m;

Unidades: 03 (2 + 1R), do tipo submersível.

Adutora de água bruta

- Trecho 1

- Diâmetro: 500 mm;
- Extensão: 72 m;
- Material: Fº Fº dúctil, K-7;
- Início: Captação;
- Final: caixa de areia que antecede o poço de sucção da Estação Elevatória – EEAB-4

- Trecho 2

- Diâmetro: 600 mm;
- Extensão: 12.700 m;
- Material: PRFV DEFºFº - PN-16;
- Início: EEAB-4;
- Final: Caixa de Passagem localizada à montante da Estação de Tratamento ETA-3

c) Estação de Tratamento de Água – ETA-3

Está localizada na área rural no município de Salgado, nas proximidades do povoado Entroncamento, à margem de rodovia vicinal (SE-472) que dá acesso à cidade de Salgado. É do tipo convencional e foi dimensionada para a capacidade nominal de 285 l/s, admitida como valor de produção contínua para a jornada de 21 h/dia. Possui unidades para tratamento da fase sólida.

Segue a configuração completa da ETA-3:

A - Fase Líquida

- 01 reator de pré-oxidação (canal de aproximação ao Parshall) e de eventual pré-alcalinização, dimensões de 1,20 m x 18,0 m x h = 1,32 m;
- 01 estrutura de mistura rápida hidráulica e de medição secundária da vazão de água bruta (calha Parshall 12", adaptada);
- 01 estrutura de repartição de água coagulada para floculação e dois circuitos de transferência de água coagulada (400 mm x L = 10/12 m);
- 02 floculadores hidráulicos horizontais de fluxo helicoidal (tangencial), volume de 282 m³/floculador, cada qual constituído de três compartimentos iguais dispostos em série produzindo gradientes de velocidade decrescentes, com tempo total de floculação de 33 min;
- 02 decantadores lamelares com remoção hidráulica e descontínua de lodo, operando sob taxa de escoamento superficial bruta de 120 m³/m².d;
- 06 filtros rápidos de areia e antracito (área unitária de filtração de 16,4 m²), operados por gravidade e sob regime de taxas declinantes variáveis com um vertedor de controle geral, tanto para filtração como para lavagem principal segundo o sistema multicelular (todos lavam um), com sistema de lavagem auxiliar tipo fixo subsuperficial, suprido por bomba centrífuga;
- 01 reservatório elevado de água de serviço para suprimento de todas as demandas da ETA, capacidade de 168 m³;
- 01 elevatória de alimentação do reservatório de água de serviço (vazão de 25 l/s, potência de 10 CV/cj);
- 01 elevatória de alimentação direta do circuito de água para lavagem auxiliar dos filtros (vazão de 10,9 l/s, potência de 1,8 CV/cj);
- 01 tanque de contato para desinfecção e correção final do pH e fluoretação simultaneamente, volume de 239 m³ e tempo de detenção de 14 min;
- 01 circuito de extravasão de água clarificada;
- 01 circuito geral de drenagem de fundo das unidades hidráulicas (sistema DFU).

B - Fase Sólida

- 01 sistema de recuperação de água de lavagem dos filtros (SRAL) com capacidade útil de 221 m³, constituído de um tanque de sedimentação com remoção de lodo e de sobrenadante por bomba centrífuga autoescorvante, velocidade variável, vazão máxima de 20,5 l/s. O sobrenadante recuperado será recirculado para a caixa de chegada de água bruta.
- 01 sistema de adensamento gravimétrico do lodo descartado dos decantadores, e do lodo separado no SRAL e extravasão do sobrenadante para o SRAL, constituído de um

tanque com remoção descontínua de lodo adensado, volume útil de 131,6 m³, com bombas de extração de lodo adensado do tipo deslocamento positivo, peristáltica, vazão média: 14,0 m³/h;

- 01 sistema de desaguamento mecânico de lodo adensado constituído de um tanque de lodo adensado, volume útil de 16,8 m³, duas bombas de lodo adensado do tipo deslocamento positivo, peristáltica, vazão máxima de 5,6 m³/h, um sistema de diluição e dosagem de polímero adquirido em emulsão e duas centrífugas decantadoras com capacidade volumétrica unitária de 5,6 m³/h.

C - Produtos Químicos

- 01 baia de contenção para dois tanques verticais de sulfato de alumínio;
- 01 baia de contenção para um tanque vertical de ácido fluossilícico;
- 01 sala no Prédio de Controle destinada a abrigar dois tanques de dissolução de cal hidratada e duas bombas dosadoras;
- 01 sala no Prédio de Controle destinada a abrigar dois tanques de diluição de emulsão de polímero e duas bombas dosadoras;
- 01 sala no Prédio de Controle destinada a abrigar duas bombas dosadoras de sulfato de alumínio e duas bombas dosadoras de ácido fluossilícico;
- 01 Prédio de Cloro destinado a abrigar, em área confinada (com exaustão), até seis cilindros de cloro de 900 kg e dois circuitos de cloro pressurizado. E, em área não confinada e ventilada, três cloradores de parede, dois ejetores de cloro e duas bombas centrífugas de energização destes últimos. Uma terceira área abriga os elementos de proteção como EPI's. Anexo ao prédio, uma baia de contenção com o sistema de inertização de cloro (tanque e bomba de recirculação de solução de hidróxido de sódio, torre de lavagem e circuito de exaustão);

D - Gerais

- 01 Prédio de Controle;
- 01 Subestação Principal;
- 01 Prédio de Estocagem de Lodo.

A Tabela a seguir apresenta as estruturas dos sistemas produtores do Sistema Integrado de Abastecimento de Água Piauitinga.

Sistema	Captação	EAB		Tratamento
Sistema Produtor Piauitinga 1	Barragem de Nível Q = 110 l/s	EAB-1	Q = 2 x 55 l/s P = 20 CV	ETA 1 Q = 110 l/s
Sistema Produtor Piauitinga 2	Barragem de Nível Q = 285 l/s	EAB-3	Q = 2 x 142,5 l/s P = 28 kW	ETA 3 Q = 285 l/s
		EAB-4	Q = 2 x 142,5 l/s P = 200 CV	
Sistema Produtor Dionízio Machado	Barragem de Acumulação Dionízio Machado Q = 160 l/s	EAB-2	Q = 2 x 80 l/s P = 40 CV	ETA 2 Q = 160 l/s
Sistema Poços Salgado (*)	Poços Q = 80,56 l/s			UD
Sistema Poços Pé de Serra	Poços Q = 25,0 l/s			UD

Tabela 8 - Estruturas dos Sistemas Produtores

(*) As águas captadas nos poços Salgado recebem tratamento por desinfecção na ETA-1

É possível observar a seguir as Características das Unidades Estacionárias do Sistema de Distribuição para Sedes Municipais.

- **Sistema Piauitinga 1**

a) Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT-1 (Recalque para o Centro de Reservação de Lagarto)

Vazão unitária: 76 l/s;

Potência: 450 cv;

Altura manométrica: 148,00 m;

Unidades: 03 (2 + 1R), do tipo centrífuga de eixo horizontal.

b) Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT-2

- Recalque para a Estação Elevatória EAT-6 (Elevatória Intermediária de Simão Dias)

Vazão: 93 l/s;

Potência: 300 cv;

Altura manométrica: 141,00 m;

Unidades: 02 (1 + 1R) do tipo centrífuga de eixo horizontal.

- Recalque para a Estação Elevatória – EEAT-4 (Intermediária de Riachão do Dantas)

Vazão: 28 l/s;

Potência: 30 cv;

Altura manométrica: 130,00 m;

Unidades: 02 (1 + 1R) do tipo centrífuga de eixo horizontal.

- Recalque para o Reservatório Elevado RE-1 de Lagarto

Vazão: 185 l/s;

Potência: 200 cv;

Altura manométrica: 50,00 m;

Unidades: 02 (1 + 1R) do tipo centrífuga de eixo horizontal.

c) Estação Elevatória EEAT-Coqueiro (Recalque para o RE-2)

Vazão: 54,54 l/s;

Potência: 100 cv;

Altura manométrica: 86,33 m;

Unidades: 02 (1 + 1R) do tipo centrífuga de eixo horizontal.

d) Estação Elevatória EEAT-6 (Recalque para o Centro de Reservação de Simão Dias)

Vazão: 93 l/s;

Potência: 300 cv;

Altura manométrica: 141,00 m;

Unidades: 02 (1 + 1R) do tipo centrífuga de eixo horizontal.

e) Estação Elevatória EEAT-4 (Recalque para o Centro de Reservação de Riachão do Dantas)

Vazão: 28 l/s;

Potência: 100 cv;

Altura manométrica: 175,00 m;

Unidades: 02 (1 + 1R) do tipo centrífuga de eixo horizontal.

• Sistema Piauitinga 2

a) Elevatória de Água Tratada – EEAT-15 (Recalque para o Centro de Reservação de Lagarto)

Vazão Unitária: 107,5 l/s;

Potência unitária: 400 cv;

Altura manométrica: 157,90 m;

Nº de conjuntos: 03 (2 + 1R) do tipo centrífuga e eixo horizontal (bipartida).

Na Tabela a seguir é possível observar as Características Principais das Unidades de Reservação.

Município	Denominação	Tipo	Estrutura	Volumes (m³)
Lagarto	RE-1	Elevado	C.A.	500
	RE-2	Elevado	C.A.	400
	RE-3	Elevado	C.A.	200
	RE-4	Elevado	C.A.	400
	RAP-1000	Apoiado	C.A.	1000
	RAP-1500	Apoiado	C.A.	1500
	RAP-2000	Apoiado	C.A.	2000
Simão Dias	RAP-900	Apoiado	C.A.	900
Riachão do Dantas	RAP-230	Apoiado	C.A.	230
	RAP-200	Apoiado	C.A.	200

Tabela 9 - Volumes de Reservação

Por fim, pode-se observar a Rede de Distribuição da Sede Municipal de Riachão do Dantas na Tabela a seguir.

Diâmetros (mm)	Extensão (m)
50	12.704
100	723
150	193
175	216
Total	13.836

Tabela 10 - Rede de Distribuição – Riachão do Dantas

3.2.2 DIAGNÓSTICO DAS UNIDADES VISITADAS

Captações

a) Sistema Produtor Piauitinga 1

- O acesso apresenta boas condições;
- A estrutura civil apresenta infiltrações;
- Os equipamentos mecânicos apresentam corrosão, necessitando manutenção;
- Os elementos metálicos apresentam início de corrosão;
- Não há sinalização identificando o manancial.

Resumo:

- Obras Civis: Situação REGULAR;
- Equipamentos: Situação REGULAR.

b) Sistema Produtor Piauitinga 2

- O acesso apresenta boas condições;
- A estrutura civil apresenta boas condições;
- Os equipamentos mecânicos apresentam boas condições;
- Os elementos metálicos apresentam boas condições;

- Há sinalização identificando o manancial.

Resumo:

- Obras Civis: Situação BOM;
- Equipamentos: Situação BOM.

OBS: Recém-construída, a barragem Piauitinga 2 encontra-se em período de testes do novo sistema produtor Piauitinga 2

c) Sistema Produtor Dionízio Machado

- O acesso apresenta boas condições;
- A estrutura civil encontra-se em boas condições;
- Não há sinalização identificando o manancial.

Resumo:

- Obras Civis: Situação BOM.

OBS: A captação do Sistema Produtor Dionízio Machado dá-se por tomada direta no Reservatório de Compensação do Sistema de Irrigação Jabiberi, operado pela COHIDRO.

d) Poços de Salgado

- Os acessos se encontram em situação precária;
- As áreas possuem fechamento, necessitando de reparos;
- Não há identificação das unidades;
- Não há telemetria, nem macromedição de vazão;
- Os quadros elétricos se encontram em situação regular;
- As áreas carecem de limpeza geral.

Estações Elevatórias de Água Bruta – EEAB

a) EEAB-1 (Sistema Produtor Piauitinga 1)

- O acesso ao local se encontra em boas condições;
- A área possui fechamento;
- Há identificação da estação;
- As obras civis apresentam infiltração e armadura exposta;
- Os equipamentos mecânicos encontram-se com início de corrosão;
- Os elementos metálicos encontram-se com início de corrosão;
- Não possui telemetria, nem macromedição de vazão;
- Não há gerador de energia;
- A área carece de manutenção e limpeza geral.

Resumo:

- Obras civis: Situação PRECÁRIA;
- Equipamentos: Situação REGULAR.

b) EEAB-2 (Sistema Produtor Dionízio Machado)

- O acesso ao local se encontra em boas condições;
- A área possui fechamento;
- Há identificação da estação;
- As obras civis apresentam estado regular, necessitando pequenos reparos e pintura;
- Os equipamentos mecânicos encontram-se com início de corrosão;
- Os quadros elétricos encontram-se em bom estado;
- Os elementos metálicos encontram-se com início de corrosão;
- Possui telemetria e macromedidação de vazão;
- Não há gerador de energia;

Resumo

- Obras civis: Situação REGULAR;
- Equipamentos: Situação REGULAR.

c) EEAB-3 (Sistema Produtor Piauitinga 2)

- O acesso ao local se encontra em boas condições;
- A área possui fechamento;
- Existe placa de identificação da estação;
- As obras civis apresentam-se em bom estado;
- Os equipamentos mecânicos encontram-se em bom estado;
- Os elementos metálicos encontram-se em bom estado;
- Possui telemetria e macromedidação de vazão;
- Os quadros elétricos encontram-se em bom estado;
- Não há gerador de energia;

Resumo

- Obras civis: Situação BOM;
- Equipamentos: Situação BOM.

OBS: Recém-construída, a EEAB-3 encontra-se em período de testes do novo sistema produtor Piauitinga 2.

d) EEAB-4 (Sistema Produtor Piauitinga 2)

- O acesso ao local se encontra em boas condições;
- A área possui fechamento;
- Existe placa de identificação da estação;
- As obras civis apresentam-se em bom estado;
- Os equipamentos mecânicos encontram-se em bom estado;
- Os elementos metálicos encontram-se em bom estado;
- Possui telemetria e macromedidação de vazão;
- Os quadros elétricos encontram-se em bom estado;
- Não há gerador de energia.

Resumo

- Obras civis: Situação BOM;
- Equipamentos: Situação BOM.

OBS: Recém-construída, a EEAB-4 encontra-se em período de testes do novo sistema produtor Piauitinga 2.

Estações de Tratamento de Água – ETA

a) ETA-1 (Sistema Produtor Piauitinga 1)

- O acesso está em boas condições;
- A área está cercada, mas não tem placa de identificação da estação;
- A estrutura civil encontra-se em estado regular, necessitando pequenos reparos e pintura;
- Não há automação;
- Os equipamentos mecânicos encontram-se em estado regular, com vazamento incipiente e início de corrosão;
- Os elementos metálicos encontram-se em bom estado;
- A ETA é do tipo convencional, com unidades de medição de vazão e mistura rápida, floculação, decantação, filtração e desinfecção;
- A ETA não conta com unidades de tratamento da fase sólida;
- Possui laboratório e áreas para armazenagem, preparo e dosagem de produtos químicos;
- Possui telemetria e macromedição de vazão na Estação Elevatória de Água Tratada EAT-1.

Resumo

- Obras civis: Situação REGULAR.
- Equipamentos: Situação REGULAR.

b) ETA-2 (Sistema Produtor Dionízio Machado)

- O acesso está em boas condições;
- A área está cercada e possui placa de identificação da estação;
- A estrutura civil encontra-se em bom estado;
- Automação na lavagem dos filtros e na descarga dos decantadores;
- Os equipamentos mecânicos encontram-se em bom estado;
- Os elementos metálicos encontram-se em bom estado;
- A ETA é do tipo filtração direta ascendente, com câmara de carga (Floculador hidráulico), filtração e desinfecção;
- A ETA não conta com unidades de tratamento da fase sólida;
- Possui laboratório e áreas para armazenagem, preparo e dosagem de produtos químicos;
- Possui telemetria e macromedidação de vazão (sem funcionamento).

Resumo

- Obras civis: Situação BOM.
- Equipamentos: Situação BOM.

c) ETA-3 (Sistema Produtor Piauitinga 2)

- O acesso está em boas condições;
- A área está cercada e conta com placa de identificação da estação;
- A estrutura civil encontra-se em bom estado;
- A ETA-3 é totalmente informatizada;
- Os equipamentos mecânicos encontram-se em bom estado;
- Os elementos metálicos encontram-se em bom estado;
- A ETA é do tipo convencional, com unidades de medição de vazão e mistura rápida, floculação, decantação, filtração e desinfecção;
- A ETA conta com unidades de tratamento da fase sólida – Sistema de Recuperação da Água de Lavagem dos Filtros - SRAL e Sistema de Adensamento Gravimétrico e Desaguamento Mecânico de Lodo dos Decantadores;
- Possui laboratório e áreas para armazenagem, preparo e dosagem de produtos químicos;
- Possui telemetria e macromedidação de vazão.

Resumo

- Obras civis: Situação BOM.
- Equipamentos: Situação BOM.

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 11 estão apresentados os resultados da análise dos parâmetros básicos de avaliação da qualidade da água tratada na ETA Salgado do SAA. De acordo com informações da tabela, com exceção do mês de fevereiro, em todos os outros 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 julho, setembro e dezembro. Quanto a análise de coliformes totais e *Escherichia coli*, apresentou-se ausência deles nas amostras dos meses que tem registros de coletas.

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

Tabela 11 - Monitoramento da qualidade da água distribuída para o ano de 2020 na ETA Salgado

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 Riachão dos Santas não possui sistema de esgotamento sanitário.

4 OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

4.1 ÍNDICES DE ATENDIMENTO DO SAA E SES

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

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

Onde:

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

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

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

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

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

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

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

Município	Índice de Atendimento		Município	Índice de Atendimento	
	SAA	SES		SAA	SES
Amparo de São Francisco	98,0%	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%

Município	Índice de Atendimento		Município	Índice de Atendimento	
	SAA	SES		SAA	SES
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%
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 12 - Índices de Atendimento do SAA e SES para Início de Planejamento

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

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”.

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

- **Metodologia de Projeção da População Flutuante**

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

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

Não foi considerada população flutuante nos povoados.

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

Elaborou-se a projeção demográfica da população residente das áreas urbanas dos municípios pertencentes ao Agreste Sergipano de acordo com a Tabela a seguir. Não houve projeção da população flutuante para o município de Riachão do Dantas.

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

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

Fonte: Censos Demográficos IBGE e modelo Evadan

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

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

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

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

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

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

Fonte: Censos Demográficos IBGE e modelo Evadan

5.2 PROJEÇÃO DE DOMICÍLIOS DOS Povoados

• Metodologia de Projeção de Domicílios para os Povoados

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

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

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

• 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 Riachão do Dantas.

MUNICÍPIO	LOCALIDADE	ANO									
		2021	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060	
RIACHÃO DO DANTAS	ASS CHE GUEVARA	105	111	118	123	127	128	129	128	125	
RIACHÃO DO DANTAS	POV ALTOS BX DO FRIO	104	110	117	122	125	127	128	126	124	
RIACHÃO DO DANTAS	POV BABU	24	25	27	28	29	29	29	29	29	

MUNICÍPIO	LOCALIDADE	ANO								
		2021	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
RIACHÃO DO DANTAS	POV BARRO PRETO	491	519	551	576	592	600	602	597	586
RIACHÃO DO DANTAS	POV CARNAÍBA	71	75	80	83	86	87	87	86	85
RIACHÃO DO DANTAS	POV MUTUQUINHA	28	30	31	33	34	34	34	34	33
RIACHÃO DO DANTAS	POV TANQUE NOVO	981	1037	1101	1151	1183	1198	1203	1193	1170

Tabela 15 - 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 Riachão do Dantas o consumo de água é de 9,6m³/mês.

6.1.2 DEMANDA DE ÁGUA

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

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

Onde

IP = perda de água total.

6.1.3 PERDAS FÍSICAS E COMERCIAIS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Nesse sentido, considera-se que o Índice de perda total na distribuição de água para o município de Riachão do Dantas é de 51%.

6.1.4 HIDROMETRAÇÃO

Segundo dados do SNIS, o índice de hidrometração em Riachão do Dantas é de 99,9%.

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 Riachão do Dantas 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 Riachão do Dantas 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	19.635	5.458	14.177	0	1.758	0	9,2	9,6	98,0%	13,08	15,70	23,55	8,00%	17,06
5	19.840	5.568	14.272	0	1.862	0	9,2	9,6	98,8%	12,82	15,39	23,08	6,50%	16,46
10	20.056	5.667	14.389	0	1.967	0	9,2	9,6	99,0%	12,64	15,17	22,75	5,00%	15,97
15	20.169	5.684	14.485	0	2.027	0	9,2	9,6	99,0%	13,03	15,63	23,45	5,00%	16,45
20	20.128	5.633	14.495	0	2.047	0	9,2	9,6	99,0%	13,16	15,79	23,69	5,00%	16,62
25	20.017	5.563	14.454	0	2.047	0	9,2	9,6	99,0%	13,16	15,79	23,69	5,00%	16,62
30	19.747	5.456	14.291	0	2.025	0	9,2	9,6	99,0%	13,01	15,62	23,42	5,00%	16,44
35	19.320	5.310	14.009	0	1.982	0	9,2	9,6	99,0%	12,75	15,30	22,94	5,00%	16,10

Tabela 17 - Demanda de Água para Riachão do Dantas

6.3 CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO E RESERVAÇÃO DE ÁGUA

Cálculo das Demandas e Vazões de Produção

As Tabelas seguintes apresentam, por município e para o Sistema Integrado como um todo, os valores requeridos para a Vazão de Produção Máxima Diária (l/s), os quais serão utilizados para a verificação dos déficits de produção do Sistema Integrado.

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

Ano Concessão	Projeção da Demanda de Água - cobertura							
	Índice de Perdas Total	Índice de Perdas Física	Índice de Perdas Aparentes	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	51,0%	24,5%	23,6%	13,08	15,70	23,55	8,00%	17,06
5	38,0%	20,6%	16,0%	12,82	15,39	23,08	6,50%	16,46
10	25,0%	16,7%	8,3%	12,64	15,17	22,75	5,00%	15,97
15	25,0%	16,7%	8,3%	13,03	15,63	23,45	5,00%	16,45
20	25,0%	16,7%	8,3%	13,16	15,79	23,69	5,00%	16,62
25	25,0%	16,7%	8,3%	13,16	15,79	23,69	5,00%	16,62
30	25,0%	16,7%	8,3%	13,01	15,62	23,42	5,00%	16,44
35	25,0%	16,7%	8,3%	12,75	15,30	22,94	5,00%	16,10

Tabela 18 - Vazão de Produção Máxima Diária (Riachão da Dantas)

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 Riachão da Dantas

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	15,70	1.356	452	430	-22
2	2.026	15,59	1.347	449	430	-19
3	2.027	15,52	1.341	447	430	-17
4	2.028	15,44	1.334	445	430	-15
5	2.029	15,39	1.329	443	430	-13
6	2.030	15,36	1.327	442	430	-12
7	2.031	15,22	1.315	438	430	-8
8	2.032	15,12	1.306	435	430	-5

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			
9	2.033	15,02	1.298	433	430	-3
10	2.034	15,17	1.311	437	430	-7
11	2.035	15,33	1.324	441	430	-11
12	2.036	15,39	1.330	443	430	-13
13	2.037	15,47	1.337	446	430	-16
14	2.038	15,55	1.344	448	430	-18
15	2.039	15,63	1.351	450	430	-20
16	2.040	15,71	1.358	453	430	-23
17	2.041	15,73	1.359	453	430	-23
18	2.042	15,74	1.360	453	430	-23
19	2.043	15,76	1.362	454	430	-24
20	2.044	15,79	1.364	455	430	-25
21	2.045	15,81	1.366	455	430	-25
22	2.046	15,81	1.366	455	430	-25
23	2.047	15,79	1.364	455	430	-25
24	2.048	15,79	1.364	455	430	-25
25	2.049	15,79	1.364	455	430	-25
26	2.050	15,79	1.364	455	430	-25
27	2.051	15,74	1.360	453	430	-23
28	2.052	15,70	1.356	452	430	-22
29	2.053	15,66	1.353	451	430	-21
30	2.054	15,62	1.349	450	430	-20
31	2.055	15,58	1.346	449	430	-19
32	2.056	15,50	1.340	447	430	-17
33	2.057	15,44	1.334	445	430	-15
34	2.058	15,36	1.327	442	430	-12
35	2.059	15,30	1.322	441	430	-11

Tabela 19 - Déficit de Reservação

De acordo com o que foi exposto, os volumes de reservação existentes não atendem aos correspondentes volumes requeridos 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 valem os mesmos conceitos de atendimento e de cobertura já descritos no item 6.1.7.

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

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

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

7.3 CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO DE ESGOTO

A cidade de Riachão do Dantas 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 Riachão do Dantas.

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	6,41	0,0%	0,0%	0,0	0,0	0,00	0,00
5	7,95	45,0%	100,0%	3,4	1,0	4,45	4,45
10	9,48	90,0%	100,0%	7,4	2,2	9,64	9,64
15	9,77	90,0%	100,0%	7,7	2,3	10,02	10,02
20	9,87	90,0%	100,0%	7,8	2,3	10,11	10,11
25	9,87	90,0%	100,0%	7,8	2,3	10,11	10,11
30	9,76	90,0%	100,0%	7,6	2,3	9,92	9,92
35	9,56	90,0%	100,0%	7,5	2,2	9,73	9,73

Tabela 20 – Contribuição de Esgoto para Riachão do Dantas

Em função da inexistência de SES, o déficit de tratamento total é de 9,73 L/s.

8 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA

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

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

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

Tabela 21 - Prazos das Ações Propostas

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

Obras de Ampliação dos Sistemas Produtores

De acordo com o item “Análise da capacidade de produção”, não serão necessárias obras de ampliação da capacidade atual dos sistemas produtores do Sistema Integrado de Abastecimento de Água do Piauitinga até o horizonte de projeto.

No entanto, as Estações de Tratamento ETA-1 (Sistemas Produtor Piauitinga 1) e ETA 2 (Sistemas Produtor Dionízio Machado) não possuem unidades para tratamento da fase sólida. Desse modo, prevê-se a implantação das seguintes unidades:

ETA1: SRAL (sistema de recuperação de água de lavagem dos filtros) e sistema de adensamento gravimétrico e desaguamento mecânico de lodo dos decantadores para a vazão de 110 l/s, além de área de estocagem do lodo seco;

ETA2: SRAL (sistema de recuperação e água de lavagem dos filtros) e sistema de adensamento gravimétrico e desaguamento mecânico de lodo para a vazão de 160 l/s, além de área de estocagem do lodo seco.

Obras de Ampliação dos Sistemas de Reservação

De acordo com o item “Análise da capacidade de reservação”, não serão necessárias obras de ampliação da capacidade atual de reservação das sedes municipais de Lagarto, Riachão do Dantas e Simão Dias até o horizonte de projeto.

Obras de Ampliação da Rede de Distribuição

De acordo com o item “Rede de distribuição”, serão necessárias as seguintes obras de ampliação e/ou substituição da rede de distribuição das sedes municipais de Lagarto, Riachão do Dantas e Simão Dias.

8.2 RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES

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

Na Tabela 22 se apresentam os quantitativos previstos das obras complementares do SAA em Riachão do Dantas.

Item	Quantidade
Instalação de Novos Hidrômetros (unid.)	1
Substituição periódica dos hidrômetros (unid.)	11.830
Substituição da rede existente (m)	1.865
Construção de rede incremental (m)	2.984
Execução de novas ligações prediais (unid.)	336

Tabela 22 - Relação de Obras Complementares - SAA

A seguir tem-se as Intervenções Complementares.

Obras Complementares (Ligações Prediais Incrementais)

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

Ano Concessão	Ano	Incremento Ligações
1	2.025	30
2	2.026	29
3	2.027	29
4	2.028	29
5	2.029	29
6	2.030	29
7	2.031	19
8	2.032	19
9	2.033	19
10	2.034	19
11	2.035	19
12	2.036	10
13	2.037	10
14	2.038	10
15	2.039	10
16	2.040	10
17	2.041	3
18	2.042	3
19	2.043	3
20	2.044	3

Ano Concessão	Ano	Incremento Ligações
21	2.045	3
22	2.046	0
23	2.047	0
24	2.048	0
25	2.049	0
26	2.050	0
27	2.051	0
28	2.052	0
29	2.053	0
30	2.054	0
31	2.055	0
32	2.056	0
33	2.057	0
34	2.058	0
35	2.059	0

Tabela 23 - Número de Ligações Prediais Incrementais

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 Riachão do Dantas 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 Riachão do Dantas 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 Riachão do Dantas, s/n, de 05 de abril de 1990. Além destas, o presente capítulo foi amparado: (i) no Diagnóstico da infraestrutura existente; (ii) no Anteprojeto de Engenharia; (iii) na análise de estudos e projetos previstos para o município; e (iv) em planos e políticas afetos ao tema.

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

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

Tabela 24 - Prazos das Ações Propostas

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

Descrição Geral

A topografia apresenta declividade média em torno de 2,0 %; as vias possuem pavimentação em asfalto e paralelepípedos, sendo o solo para escavação de valas classificado da seguinte forma:

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

A área de estudo foi dividida em 02 (duas) sub-bacias, com 02 (duas) estações elevatórias e respectivos emissários, que encaminham seus efluentes coletados até a estação de tratamento localizada à leste da sede.

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

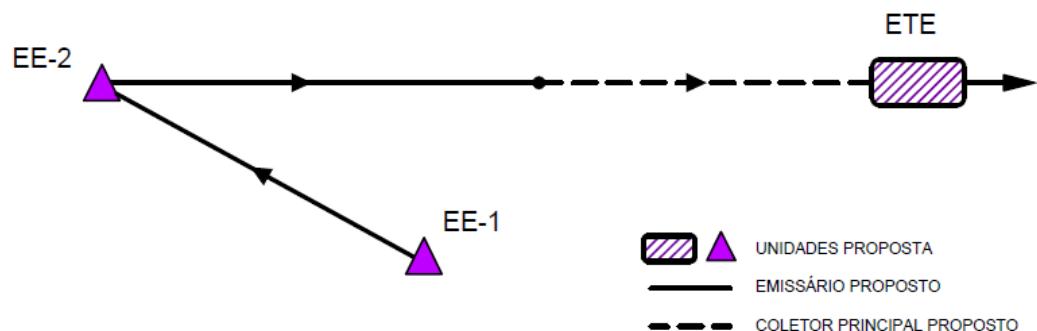


Figura 6 - Sistema de interligação das elevatórias

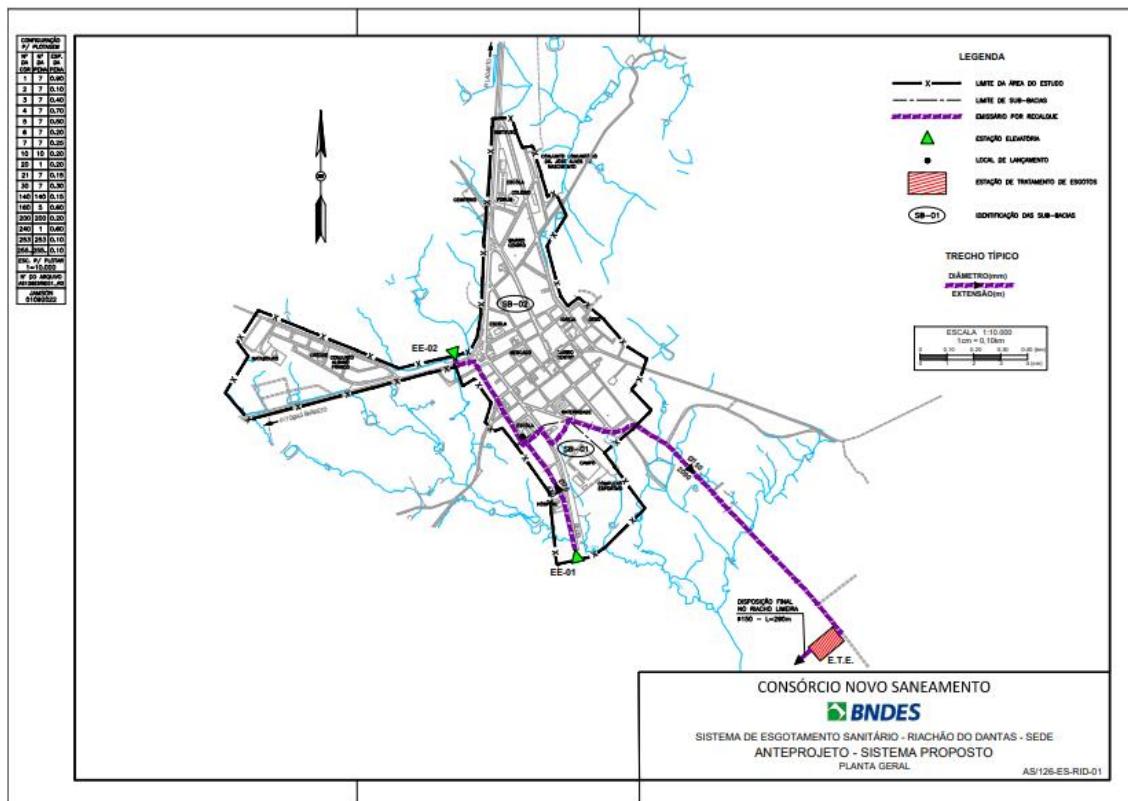
Na Tabela a seguir é possível verificar a população total/esgotável e vazões dos próximos anos.

Ano	População (hab.)		Vazões Domésticas (L/s)			Vazão de infiltração (L/s)	Vazões Total (L/s)		
	Total	Esgotável	Q _{méd}	Q _{md}	Q _{mh}		Q _{méd}	Q _{md}	Q _{mh}
1	19.635	17.672	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	19.686	17.717	1,02	1,22	1,83	0,23	1,25	1,46	2,07
3	19.737	17.763	2,11	2,53	3,79	0,49	2,59	3,01	4,28
4	19.789	17.810	3,23	3,88	5,81	0,75	3,97	4,62	6,56
5	19.840	17.856	4,45	5,34	8,00	1,03	5,47	6,36	9,03
6	19.891	17.902	5,67	6,81	10,21	1,31	6,98	8,12	11,52
7	19.932	17.939	6,95	8,34	12,51	1,60	8,55	9,94	14,11
8	19.973	17.976	8,27	9,93	14,89	1,91	10,18	11,84	16,80
9	20.015	18.014	9,55	11,46	17,18	2,20	11,75	13,66	19,39
10	20.056	18.050	9,64	11,57	17,35	2,22	11,87	13,79	19,58
11	20.097	18.087	9,83	11,79	17,69	2,27	12,10	14,06	19,96
12	20.115	18.104	9,83	11,79	17,69	2,27	12,10	14,06	19,96
13	20.133	18.120	9,83	11,79	17,69	2,27	12,10	14,06	19,96

Ano	População (hab.)		Vazões Domésticas (L/s)			Vazão de infiltração (L/s)	Vazões Total (L/s)		
	Total	Esgotável	Q _{méd}	Q _{md}	Q _{mh}		Q _{méd}	Q _{md}	Q _{mh}
14	20.151	18.136	9,92	11,91	17,86	2,29	12,21	14,20	20,15
15	20.169	18.152	10,02	12,02	18,03	2,31	12,33	14,33	20,34
16	20.187	18.168	10,02	12,02	18,03	2,31	12,33	14,33	20,34
17	20.172	18.155	10,02	12,02	18,03	2,31	12,33	14,33	20,34
18	20.157	18.141	10,02	12,02	18,03	2,31	12,33	14,33	20,34
19	20.143	18.129	10,02	12,02	18,03	2,31	12,33	14,33	20,34
20	20.128	18.115	10,11	12,13	18,20	2,33	12,44	14,46	20,53
21	20.114	18.103	10,11	12,13	18,20	2,33	12,44	14,46	20,53
22	20.089	18.080	10,11	12,13	18,20	2,33	12,44	14,46	20,53
23	20.065	18.059	10,11	12,13	18,20	2,33	12,44	14,46	20,53
24	20.041	18.037	10,11	12,13	18,20	2,33	12,44	14,46	20,53
25	20.017	18.015	10,11	12,13	18,20	2,33	12,44	14,46	20,53
26	19.992	17.993	10,11	12,13	18,20	2,33	12,44	14,46	20,53
27	19.931	17.938	10,02	12,02	18,03	2,31	12,33	14,33	20,34
28	19.870	17.883	10,02	12,02	18,03	2,31	12,33	14,33	20,34
29	19.809	17.828	10,02	12,02	18,03	2,31	12,33	14,33	20,34
30	19.747	17.772	9,92	11,91	17,86	2,29	12,21	14,20	20,15
31	19.686	17.717	9,92	11,91	17,86	2,29	12,21	14,20	20,15
32	19.595	17.636	9,92	11,91	17,86	2,29	12,21	14,20	20,15
33	19.503	17.553	9,83	11,79	17,69	2,27	12,10	14,06	19,96
34	19.411	17.470	9,83	11,79	17,69	2,27	12,10	14,06	19,96
35	19.320	17.388	9,73	11,68	17,52	2,25	11,98	13,93	19,77

Tabela 25 - População Total/Esgotável e Vazões

O desenho nº AS/126-ES-RID-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 Riacho Limeira.



9.1.1 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES

Riachão do Dantas não possui estação de tratamento de esgoto.

9.2 RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES

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

Na Tabela 26 se apresentam os quantitativos previstos das obras complementares do SES de Riachão do Dantas.

Item	Quantidade
Construção de rede incremental (m)	10.944
Execução de novas ligações prediais (unid)	1.828

Tabela 26 - Relação de Obras Complementares - SES

10 INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS

10.1 CAPEX

10.1.1 CRITÉRIOS E DIRETRIZES GERAIS

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

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

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

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

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

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

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

10.1.2 CRITÉRIOS E DIRETRIZES ESPECÍFICOS

- Ligações intradomiciliares

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

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

- Desapropriações

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

Resultam os seguintes valores de desapropriação:

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

- Substituição de rede de distribuição de água

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

- Reinvestimento

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

- Automação e Telemetria

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

- Estudos e Projetos

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

10.2 OPEX

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

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

10.2.1 PRODUTOS QUÍMICOS

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

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

Tabela 27 - Produtos Químicos – SAA

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

Tabela 28 - 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:

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

Consumo anual: *Consumo médio x 24h x 365 dias*

10.2.3 TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO DE LODO

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

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

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

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

10.2.4 GESTÃO E RECURSOS HUMANOS

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

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

Administração

CARGO	QTDE	SALÁRIO (R\$)	ENC SOCIAIS (R\$)	TOTAL (R\$)
Diretor	1	40.000	35.564,00	75.564,00
Coordenador	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Secretária	1	2.000,00	2.158,20	4.158,20
Advogado	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Engenheiro de segurança	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Técnicos de segurança	3	5.000,00	4.795,50	9.795,50
Engenheiro ambiental	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Técnico Ambiental	3	5.000,00	4.795,50	9.795,50
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 29 - 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 30 - 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 31 - 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 32 - 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 33 - 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 34 - 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 35 - 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 36 - 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 37 - Salários de acordo com setores (valores em R\$)

Despesas Administrativas

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

Tabela 38 - Valores das despesas administrativas (valores em R\$)

○ *Veículos e equipamentos para administração e operação*

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

Tabela 39 - 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 40 - 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 41 - 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 42 - 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 Riachão do Dantas ao longo do horizonte de planejamento.

Estruturas	Valor (Mil R\$)
Ligaçāo Predial	241
Total rede substituição	404
Total rede incremental	1.289
Captação Superficial	0
Captação Subterrânea	0
EEAB	0
Adutora Bruta	0
EEAT	0
Adutora Tratada	0
ETA	0
Reservação	0
Hidrometração complementação do parque	0
Hidrometração substituição	2.017
Projetos	12
Aquisição de Áreas	0
Ambiental	2
Telemetria e Automação	0
Programa de perdas - DMC	0
Reformas	743
Reinvestimento	102
Total CAPEX SAA	4.811
Produtos Químicos	2.548
Transporte Lodo	449
Energia Elétrica	58.731
Recursos Humanos	12.018
Seguro	3.687
Total OPEX SAA	77.432

Tabela 43 - Custos de Capex e Opex do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Riachão do Dantas

Estruturas	Valor (Mil R\$)
Ligaçao	2.577
Rede Coletora	4.610
EEE	520
Linha de Recalque	776
Linha de Gravidade	91
ETE	8.743
Tratamento de lodo	0
Emissário	0
Projetos	732
Aquisição de Áreas	523
Ambiental	149
Telemetria e Automação	463
Reformas	0
Reinvestimento	3.604
Total CAPEX SES	22.788
Produtos Químicos	2.991
Transporte Lodo	1.790
Energia Elétrica	2.573
USI	0
Recursos Humanos	11.360
Ambiental	0
Seguro	936
Aluguel	0
Miscelâneas	0
Total OPEX SES	19.649

Tabela 44 - Custos de Capex e Opex do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Riachão do Dantas

Ano	Custo total (Mi R\$)
1	2.308
2 a 5	10.038
6 a 10	11.711
11 a 15	11.331
15 a 20	11.554
21 a 25	11.713
26 a 30	11.813
31 a 35	11.775
Total	82.243

Tabela 45 - Estimativas de custos para implantação e operação dos SAA do município de Riachão do Dantas 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 total (Mi R\$)
1	194
2 a 5	16.015
6 a 10	6.289
11 a 15	3.728
15 a 20	3.848
21 a 25	4.008
26 a 30	4.134
31 a 35	4.220
Total	42.437

Tabela 46 - Estimativas de custos para implantação e operação dos SES ao longo do horizonte de planejamento