

Apêndice 1

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

ÍNDICE

PLANEJAMENTO DO MUNICÍPIO DE ARACAJU	5
1 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO	5
2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	5
2.1 LOCALIZAÇÃO E INSERÇÃO REGIONAL	5
2.2 DEMOGRAFIA	6
2.3 DESENVOLVIMENTO HUMANO	6
2.4 EDUCAÇÃO	6
2.5 SAÚDE	7
2.6 RENDA	7
2.7 CLIMA	8
2.8 RELEVO, SOLO E VEGETAÇÃO	8
2.9 DISPONIBILIDADE HÍDRICA E QUALIDADE DAS ÁGUAS	8
2.9.1 DIVISÃO HIDROGRÁFICA EXISTENTE	8
2.9.2 UNIDADES DE PLANEJAMENTO – UP	9
2.9.3 ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA	11
2.9.4 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	13
2.9.5 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	16
2.9.6 SÍNTESE DOS RESULTADOS	17
2.9.7 ANÁLISE DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS	19
2.10 ASPECTOS AMBIENTAIS	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	27
2.12 USO E OCUPAÇÃO	28
2.13 ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL	29
2.14 ATIVIDADES E VOCAÇÕES ECONÔMICAS	29
2.15 REGULAÇÃO E TARIFAÇÃO	30
3 DIAGNÓSTICO	31
3.1 SITUAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	31
3.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA	31
3.2.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL	32
3.2.2 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA	43
3.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO	46
3.3.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL	46
3.3.2 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES	75
4 OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	76
4.1 ÍNDICES DE ATENDIMENTO DO SAA E SES	76
5 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA	78
5.1 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA DAS ÁREAS URBANAS	78
5.2 PROJEÇÃO DE DOMICÍLIOS DOS Povoados	81
6 DÉFICITS DO SAA	81
6.1 CRITÉRIOS DE CÁLCULO	81
6.1.1 CONSUMO DE ÁGUA	81
6.1.2 DEMANDA DE ÁGUA	82
6.1.3 PERDAS FÍSICAS E COMERCIAIS	82
6.1.4 HIDROMETRAÇÃO	83
6.1.5 ATENDIMENTO À POPULAÇÃO FLUTUANTE	83
6.1.6 COEFICIENTES UTILIZADOS NO DIMENSIONAMENTO DAS DEMANDAS	84
6.1.7 METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO	84
6.2 RESULTADO DA DEMANDA	84
6.3 CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO E RESERVAÇÃO DE ÁGUA	86

7 DÉFICITS DO SES	89
7.1 CRITÉRIOS DE CÁLCULO	89
7.2 METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO	89
7.3 CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO DE ESGOTO	89
8 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA	90
8.1 RELAÇÃO DE OBRAS DE AMPLIAÇÃO E DE MELHORIA DO SISTEMA EXISTENTE	90
8.2 RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES	92
9 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES	94
9.1 RELAÇÃO DE OBRAS DE AMPLIAÇÃO E DE MELHORIA DO SISTEMA EXISTENTE	95
9.2 RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES	102
10 INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS	103
10.1 CAPEX	103
10.1.1 CRITÉRIOS E DIRETRIZES GERAIS	103
10.1.2 CRITÉRIOS E DIRETRIZES ESPECÍFICOS	104
10.2 OPEX	105
10.2.1 PRODUTOS QUÍMICOS	105
10.2.2 ENERGIA ELÉTRICA	105
10.2.3 TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO DE LODO	106
10.2.4 GESTÃO E RECURSOS HUMANOS	106
10.3 RESULTADOS	113

PLANEJAMENTO DO MUNICÍPIO DE ARACAJU

1 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

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

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

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

2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

2.1 LOCALIZAÇÃO E INSERÇÃO REGIONAL

O município de Aracaju está situado na região leste do Estado de Sergipe, limita-se com os municípios de São Cristóvão, Nossa Senhora do Socorro, Santo Amaro das Brotas, Barra dos Coqueiros e Itaporanga D'Ajuda. Segundo IBGE, possui área territorial de 182,163 km² com a sede localizada nas coordenadas -109,095 de latitude e -370,748 de longitude. Na figura a seguir é apresentada a localização e limites do município.



Figura 1 - Localização e inserção regional do município – Aracaju

Fonte: SEPLOG (2021).

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 672.614,0 habitantes, com densidade demográfica de 3.692,4 hab/km². De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Urbano do Programa das Nações Unidas (PNUD), entre 2013 e 2017 o município apresentou um aumento de 5,78% 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 0,648 e para o ano de 2010 foi de 0,746, representado em termos relativos uma taxa de crescimento de 18,83% e enquadrado na faixa de classificação “Alto”.

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 - Aracaju, 8,08% eram analfabetos, 66,74% tinham o ensino fundamental completo, 53,06% possuíam o ensino médio completo e 19,20%, 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).

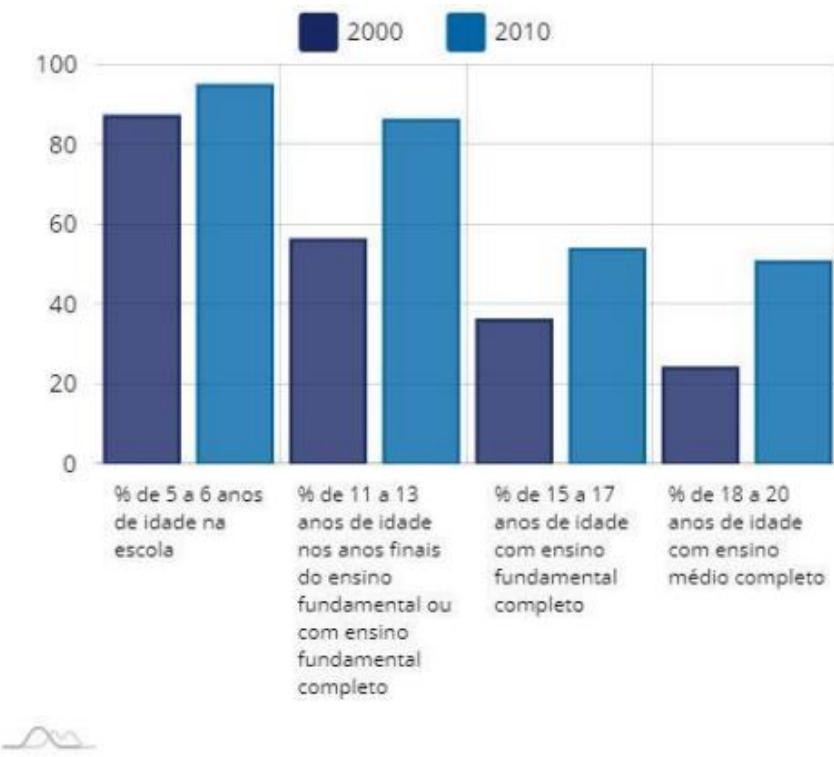


Figura 2 - Fluxo escolar por faixa etária no município – Aracaju

Fonte: PNUD, IPEA e FJP.

2.5 SAÚDE

Um dos fatores que refletem as condições do saneamento básico nos municípios é a taxa de mortalidade infantil. Ela é definida como o número de óbitos de crianças com menos de um ano de idade para cada mil nascidos vivos, e segundo a meta 3.2 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS das Nações Unidas, deve estar abaixo de 12 óbitos por mil nascidos vivos em 2030 no país. No município ela passou de 38,95 por mil nascidos vivos em 2000 para 15,61 por mil nascidos vivos em 2010 no município. Na UF, essa taxa passou de 42,97 para 22,22 óbitos por mil nascidos vivos no mesmo período (PNUD, 2013).

2.6 RENDA

No tocante a renda per capita, o indicador que possibilita mensurar a riqueza produzida em um determinado território, podendo ser o país, unidade federativa, estado ou município é Produto Interno Bruto – PIB. O PIB é a soma de todos os bens e serviços

finais produzidos dentro do território econômico de um país, independentemente da nacionalidade dos proprietários das unidades produtoras (IBGE, 2019). O PIB per capita para ano de 2019 no município foi de R\$ 26.688,2. Segundo o perfil do município (PNUD, 2013), os valores da renda per capita mensal registrados, em 2000 e 2010, evidenciam que houve crescimento da renda entre os anos mencionados. A renda per capita mensal no município era de R\$ 700,81 em 2000, e de R\$ 1.052,03 em 2010. Ainda, o Índice de Gini, que mede a desigualdade de renda, no município passou de 0,63 em 2000, para 0,62 em 2010, indicando, portanto, houve redução na desigualdade de renda.

2.7 CLIMA

O município apresenta clima tropical, quente e úmido. Com precipitação média anual 1590 mm, sendo os meses mais chuvosos entre Março e Agosto e os meses mais secos entre Setembro e Fevereiro. A temperatura média anual é em torno de 26 °C, com meses mais quentes Janeiro, Fevereiro e Março, e os meses mais frios Julho e Agosto (SEPLOG, 2021).

2.8 RELEVO, SOLO E VEGETAÇÃO

O município apresenta relevo tipo Planície, com altitude média de 4m e ponto mais elevado o Morro do Urubu (88 m). Os solos são indiscriminados de mangue, classificados como areias Quartzosas marinha, Podzólico vermelho-amarelo e Gley pouco úmido. A vegetação são campos de várzeas e manguezais (SEPLOG, 2021).

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 Aracaju localiza-se na bacia hidrográfica do Rio Sergipe e na bacia hidrográfica do Rio Vaza Barris.

2.9.2 UNIDADES DE PLANEJAMENTO – UP

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

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

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

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

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

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

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

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

Tabela 2 - Unidades de Planejamento

Com essa divisão de Unidades de Planejamento o município de Aracaju e a sua região metropolitana estão inseridos em algumas Unidades, como: UP 10 – Rio Cotinguiba, UP 11 - Baixo Rio Sergipe, UP 12 – Rio Poxim e UP 15 – Baixo Rio Vaza Barris, UP 16 – GC-2 e UP 20 – Rio Fundo.

2.9.3 ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA

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

Bacia do Rio Sergipe

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

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

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

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

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

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

Bacia do Rio Vaza-Barris

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

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

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

Ressaltam-se os seguintes aspectos:

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

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

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

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

2.9.4 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

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

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

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

Bacia do Rio Sergipe

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

A Bacia do Rio Sergipe alcança a vazão $23,27 \text{ m}^3/\text{s}$, ou seja, 733 milhões de metros cúbicos de escoamento médio anual. Devido às características de seu relevo, desfavoráveis para implantação de barragens de regularização plurianual, sua capacidade hidrológica fica reduzida às disponibilidades naturais, que representam $0,94 \text{ m}^3/\text{s}$, ou seja, 29,6 milhões de metros cúbicos de escoamento médio anual, com garantia de atendimento em 90% dos anos, insuficiente para projetos hídricos de certo porte que requeiram baixo risco de falha em seu atendimento.

Para uma garantia de 99%, as descargas representam $0,79 \text{ m}^3/\text{s}$, ou seja, 24,9 milhões de metros cúbicos de escoamento médio anual.

A efetivação das descargas potenciais com a utilização de reservatórios para regularização dos escoamentos poderia atingir cerca 219 milhões de metros cúbicos de escoamento anual, aplicando-se as taxas médias de aproveitamento observadas no Nordeste, para uma garantia de 90%. A alternativa apresentada com a utilização de pequenas barragens, com área de influência não superior a 5 km^2 , atendendo diretamente uma população não superior a 50 habitantes, não permite alterar o atual estágio de problemas sociais e econômicos provocados pela restrição hídrica dominante na Bacia do Rio Sergipe.

Bacia do Rio Vaza-Barris

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

A Bacia do Rio Vaza Barris pode regularizar $11,05 \text{ m}^3/\text{s}$, ou seja, 348 milhões de metros cúbicos de escoamento médio anual.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.9.5 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

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

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

Portanto, Aracaju pode-se distinguir dois domínios hidrogeológicos: Formações Superficiais Cenozóicas e Bacias Sedimentares, no Aquífero Granular (CPRM, 2002). Ademais, na Figura 4 é possível analisar o esboço tectono-estratigráfico do Estado de Sergipe, mostrando a localização dos pontos com determinação geocronológica.

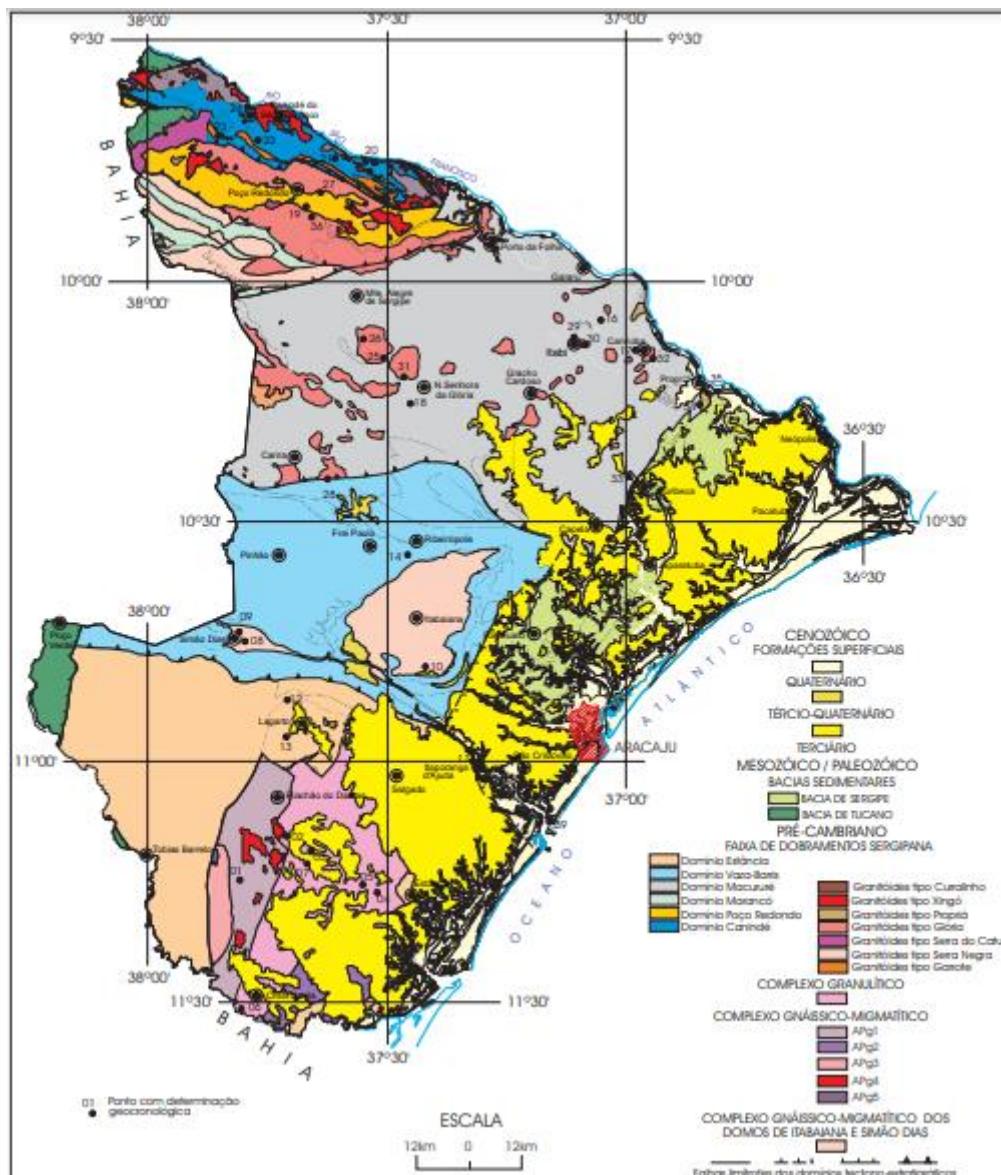


Figura 4 - Determinações Geocronológicas no Estado de Sergipe

Fonte: CPRM (2002).

2.9.6 SÍNTSE DOS RESULTADOS

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

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

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

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

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

Tabela 4 - Parâmetro Quantitativo por Domínio Aquífero

O Domínio Poroso com $504,58 \times 10^6$ m³/ano representa cerca de 70% das disponibilidades explotáveis da bacia, onde a Bacia Sedimentar de Sergipe, em função da sua área de recarga dentro deste domínio e características hidrogeológicas, é o que apresenta maior potencialidade. Não foi possível distinguir a participação do aquífero Barreiras, pois no âmbito da Bacia Sedimentar esse aquífero integra um sistema aquífero com as formações da bacia sedimentar.

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

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

2.9.7 ANÁLISE DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS

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

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

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

Descontadas as demandas da Bacia do Rio São Francisco, o restante do estado de Sergipe contabiliza uma demanda de 236.159.693 m³/ano ou 7.489 l/s.

A Bacia do Rio Sergipe tem uma demanda de 107.979.409 m³/ano, a segunda maior demanda por bacia.

Desse volume, a UP – 11 (Baixo Rio Sergipe) responde por 51.797.820 m³/ano, tendo em vista a localização nesta UP de parte da Grande Aracaju, que tem importante concentração de demandas na bacia. As UP 8, 9, 10 e 12 são responsáveis por 6.515.502, 21.894.654, 19.036.883 e 8.734.551 m³/ano, respectivamente, todas influenciadas pela dinâmica econômica e social capitaneada por Aracaju.

As demais bacias apresentam, por ordem decrescente, as seguintes demandas nas bacias dos rios: Vaza Barris com 40.235.884 m³/ano; Piauí com 39.963.813 m³/ano; Japaratuba com 30.496.960 m³/ano; Real com 16.058.383 m³/ano e por fim, as GC's 2 e 1 com 760.522 e 664.723 m³/ano.

O resultado do balanço hídrico reflete o saldo apurado entre a disponibilidade e as demandas globais de cada Unidade de Planejamento e bacia em 2010. Este resultado

pode indicar superávits do balanço, uma vez que se refere a volumes globais das disponibilidades das bacias às quais são adicionadas as vazões transpostas pela DESO para atender as demandas nas UP e nas bacias.

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

Das 27 UP nas quais o Estado está dividido em seu conjunto de bacias, na Bacia do Rio Sergipe, a UP-9 (Rio Jacarecica) registra déficit de 36 l/s. As demais UP da bacia, apresentam superávits que vão de 126 l/s a 295 l/s. Na Bacia do Rio Vaza Barris, a UP-14 (Rio Traíras) apresenta déficit de 148 l/s.

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

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

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

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

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

A Bacia do Rio Vaza Barris apresenta duas UP com ligeiros superávits. A UP-13 – Alto Rio Vaza Barris (79 l/s) e a UP-15 – Baixo Rio Vaza Barris (90 l/s). A UP-13 além de águas

geradas nela própria, conta com transposição de água feita pela DESO para abastecer as cidades. Isso pode influenciar esse resultado superavitário.

2.10 ASPECTOS AMBIENTAIS

2.10.1 REGULARIDADE AMBIENTAL

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

2.10.2 LICENÇAS AMBIENTAIS VIGENTES

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

De uma maneira geral, o município de Aracaju possui o maior número de sistemas regularizados em relação aos licenciamentos de suas unidades de abastecimento de água e esgotamento sanitário, no entanto, ainda existem unidades que não foram apresentadas as licenças de operação, nem vigentes e nem informado se houve requerimento da regularização. A seguir são disponibilizados o histórico das licenças ambientais de Aracaju.

Nº	LICENÇA	DATA DE EMISSÃO	VENCIMENTO	SITUAÇÃO DO LICENCIAMENTOS
085/2022	ERQ SUL	13/05/2022	13/05/2025	VÁLIDA
113/2022	ERQ OESTE	14/06/2022	14/06/2025	VÁLIDA
089/2022	ETE ORLANDO DANTAS	17/06/2020	17/06/2023	VÁLIDA
553/2014	SAA ADUTORA DO SÃO FRANCISCO	18/12/2014	18/12/2017	REQUERIDA 2018/TEC/RLO-0014
383/2009	SAA CABRITA	13/07/2009	13/07/2011	REQUERIDA RLO 2011003509/TEC/RLO-0258
	SES REGIÃO OESTE - JABOTIANA	13/01/2022		REQUERIDA LO 2022/TEC/LO-0012
	SES ZONA DE EXPANSÃO	19/07/2022		REQUERIDA 2022/TEC/LO0150

Figura 5 - Histórico das licenças ambientais de Aracaju

Fonte: Consórcio, 2022.

2.10.3 OUTORGAS DE RECURSOS HÍDRICOS

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

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

A maior parte dos sistemas de abastecimento de água no estado possuem outorga válida. As validades variaram entre 2 e 30 anos. No entanto, não existem informações sobre a existência de outorgas vigentes para este município.

2.10.4 PROGRAMA SOCIOAMBIENTAIS

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

2.10.4.1 ANÁLISE DOS PROGRAMAS E POLÍTICAS SOCIOAMBIENTAIS DA EMPRESA

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

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

Quadro 1 - Programas ambientais e socioambientais informados pela DESO

2.10.4.2 AVALIAÇÃO DA GESTÃO DO TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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

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

2.10.4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS E PASSIVOS SOCIOAMBIENTAIS EXISTENTES E POTENCIAIS

Não foi disponibilizada a documentação comprobatória dos passivos socioambientais existentes e potenciais 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 Aracaju está inserido no bioma Mata Atlântica.

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 enfrenta 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

A Lei Federal nº 12.651/2012, denominada de “Novo Código Florestal” estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de preservação permanente (APP) e áreas de reserva legal, dentre outras premissas (BRASIL, 2012). De acordo com a referida lei, são classificadas como APP, em zonas rurais ou urbanas, as seguintes áreas: (i) margens de cursos d’água; (ii) áreas do entorno de nascentes, olhos d’água, lagos, lagoas e reservatórios; (iii) áreas em altitudes superiores a 1.800 m; (iv) encostas com declividade superior a 45%; (v) bordas de tabuleiros e chapadas; (vi) topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 metros e inclinação média maior que 25°.

Aracaju 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 Aracaju possui 2 Unidades de Conservação. Na Tabela a seguir é possível observar as Unidades de Conservação (UC) situadas no território sergipano, dentre elas podemos destacar no município de Aracaju a Área de Proteção Ambiental do Morro do Urubu e o Parque Natural Municipal do Poxim.

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

Nome	Município(s)	Área dos biomas (ha)	Ato Legal de Criação
(Marinheiro) E Mata 03 (Pedra Da Urça)			
Reserva Particular Do Patrimônio Natural Lagoa Encantada Do Morro Da Lucrécia	Pirambu	11	Portaria 92 de 18/11/2011
Reserva Particular Do Patrimônio Natural Campos Novos	Carira	103	Portaria 3 de 20/01/2014
Reserva Particular Do Patrimônio Natural Pirangy	Itabaianinha	14	Portaria 135 de 17/12/2012
Parque Natural Municipal Do Poxim	Aracaju	173	Decreto 5.370 de 02/08/2016
Parque Estadual Marituba	Barra dos Coqueiros e Santo Amaro das Brotas	1.752	Decreto 40.515 de 21/01/2020

Tabela 6 - Unidades de Conservação do estado de Sergipe

2.11 PARCELAMENTO

Segundo o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) de Aracaju, instituído pela Lei Complementar nº 42, de 4 de outubro de 2000, Capítulo IV – Do Parcelamento do Solo, o parcelamento do solo é a divisão da terra em unidades autônomas juridicamente independentes, dotadas de individualidade própria, para fins de edificação. Ele pode ser realizado sob a forma de loteamento, desmembramento, remembramento e arruamento.

O parcelamento do solo não será permitido nas seguintes situações:

- Em terrenos situados nas Áreas de Preservação;
- Em terrenos alagadiços ou sujeitos a inundações, antes das devidas providências realizadas para assegurar o escoamento das águas;
- Em terrenos anteriormente aterrados com material nocivo à saúde pública, e que não tenham sidos saneados;
- Em terrenos situados nas Áreas de Proteção, e que não obedeçam às diretrizes estabelecidas pela lei;
- Que impeçam o livre acesso ao mar, a praia e aos rios;
- Em terrenos com declividade igual ou maior que 30% (trinta por cento), salvo se atendidas as exigências específicas das autoridades competentes;
- Em terrenos onde as condições geológicas não aconselham a edificação;
- Em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até a sua correção.

Em seu Parágrafo Único, nas áreas descritas anteriormente na segunda, terceira e quarta condição, o parcelamento dependerá de licença prévia especial do Órgão Municipal de Desenvolvimento Urbano e Ambiental, aprovada pelo Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano e Ambiental.

2.12 USO E OCUPAÇÃO

Conforme o PDDU de Aracaju, o macrozoneamento municipal classifica o território de Aracaju em 3 (três) zonas:

- Zona de Adensamento Preferencial (ZAP) – aquela em que o potencial construtivo, dado pela disponibilidade da infraestrutura básica, equipamentos urbanos, e boa acessibilidade, possibilitam adensamento maior que aquele correspondente ao coeficiente único de aproveitamento, de acordo com o que dispõe o § 1º, do art. 199 da Lei Orgânica;
- Zona de Adensamento Básico (ZAB) – a que apresenta potencial de urbanização, porém deficiência de infraestrutura, sistema viário, transporte, comércio e serviços;
- Zona de Adensamento Restrito (ZAR) – a que apresenta padrão de ocupação disperso e descontínuo, e ainda acentuado “déficit” ou ausência de infraestrutura e serviços urbanos.

Segundo o Plano Diretor, o município de Aracaju também possui Áreas de Diretrizes Especiais, que são consideradas as áreas do território municipal com destinação específica e normas próprias de uso e ocupação do solo, que se sobrepõem às do macrozoneamento, não eximindo, entretanto, ao atendimento dos demais parâmetros da zona em que se encontra. Essas Áreas de Diretrizes Especiais classificam-se em 04 (quatro) áreas:

- Áreas Especiais de Interesse Social (AEIS);
- Áreas de Interesse Urbanístico (AIU);
- Áreas de Desenvolvimento Econômico (ADEN);
- Áreas de Interesse Ambiental (AIA).

Ainda de acordo com o Plano Diretor Municipal, Capítulo I – Do Uso do Solo, Art. 161, o uso do solo é classificado em:

- Uso residencial;
- Uso não residencial;
- Uso misto.

Conforme o Art. 167, os parâmetros de ocupação do Solo estão estabelecidos nos anexos III e IV do Plano Diretor de Aracaju.

O Plano Diretor Municipal de Aracaju apresenta as seguintes características do meio físico para garantir o equilíbrio climático da cidade e a forma adequada a ocupação do solo urbano:

- Taxa de ocupação;
- Taxa de impermeabilização;
- Recuos;
- Cota de implantação das edificações (cota de soleira).

2.13 ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL

De acordo com o Plano Diretor de Aracaju, no Capítulo II, Seção I – Das Áreas Especiais de Interesse Social (AEIS), o objetivo das AEIS é aumentar a oferta e disponibilidade de utilização do solo urbano, para habitação social, dentro do território do município.

Conforme o Art. 142, as AEIS destinam-se à produção, manutenção, recuperação e construção de habitações de interesse social, e compreendem:

- Terrenos públicos ou particulares ocupados por favelas, vilas ou loteamentos irregulares, em relação aos quais haja interesse público em promover a urbanização e regularização de títulos, desde que não haja riscos graves para o meio ambiente ou segurança;
- Glebas ou lotes urbanos, isolados ou contínuos, não edificados, subutilizados ou não utilizados, necessários para implantação de programas habitacionais de interesse social;
- Áreas com concentração de habitação coletiva precária, de aluguel, em que haja interesse público na promoção de programas habitacionais destinados prioritariamente à população de baixa renda, moradora da região, compreendendo inclusive vilas e cortiços.

Nos Anexos V e VI do Plano Diretor de Aracaju encontram-se mapeadas as Áreas Especiais 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 e serviços.

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 equivale a R\$ 16.447.105,00 (x 1000).

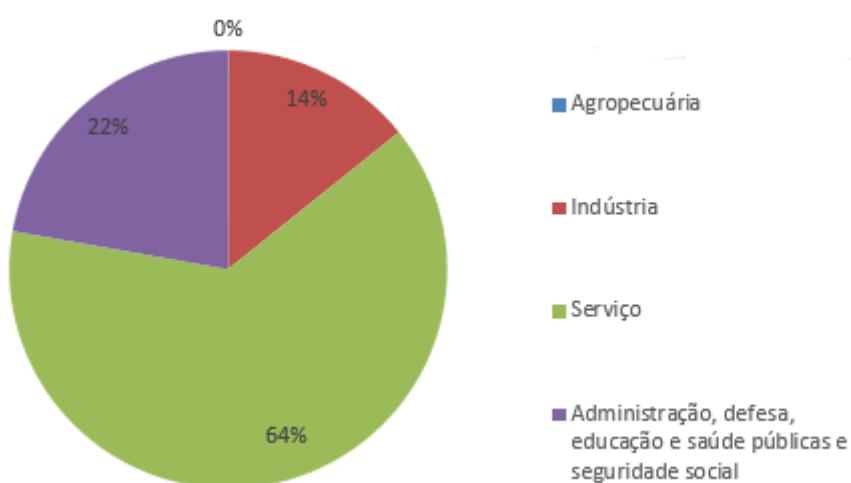


Figura 6 – Atividades Econômicas de Aracaju

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 nº14/2023 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. No que concerne ao serviço de esgotamento sanitário, o valor da tarifa de esgoto corresponde a 80% (oitenta por cento) do valor da tarifa de água, conforme o "Art. 114" do Manual dos Serviços (DESO, 2023).

Categorias	Faixas de Consumo		Tarifas	
	m³		Mínima	R\$ / m³
Residencial	até 10		43,91	-
	11 a 20			9,82
	21 a 30			14,93
	31 a 50			20,93
	51 a 100			29,12
	>100			37,50
Residencial Social	até 10		21,96	-
	11 a 15			6,88
	16 a 20			7,85
	21 a 30			14,93
	31 a 50			20,93
	51 a 100			29,12
	>100			37,50
Comercial	até 10		101,46	-
	>10			17,92
Industrial	até 30		428,87	-
	>30			22,43
Pública	até 10		193,23	-
	>10			29,53

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

Categorias	Área do Imóvel	Consumo	Valor da Fatura
	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 8 - Valores tarifários aplicados pela DESO para o serviço de abastecimento de água para ligações de água não medidas

3 DIAGNÓSTICO

3.1 SITUAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

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

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 Aracaju faz parte do sistema Regional Metropolitana.

A área correspondente à Regional Metropolitana, atendida pelo Sistema Integrado de Aracaju, abrange os municípios de Aracaju, Barra dos Coqueiros e Nossa Senhora do Socorro, além das áreas urbanas limítrofes à Aracaju do município de São Cristóvão.

O Sistema Integrado de Aracaju é composto pelos seguintes sistemas produtores:

- Sistema Cabrita;
- Sistema Poxim;
- Sistema São Francisco
- Sistema Ibura I;
- Sistema Ibura II;
- Sistema do Pov. Jatobá.

O Sistema Integrado abastece áreas urbanas vinculadas aos seguintes setores de abastecimento:

- R0: áreas localizadas nos municípios de Aracaju e Nossa Senhora do Socorro;
- R1 e R3: áreas localizadas no município de Aracaju;
- R2: áreas localizadas nos municípios de Aracaju e Barra dos Coqueiros (antigos setores de abastecimento R-12 da sede municipal e R-13 do povoado Atalaia Nova);
- R5/Cabrita: áreas localizadas nos municípios de Aracaju e São Cristóvão;
- R6: áreas localizadas nos municípios de Aracaju e São Cristóvão;
- R7 e R10: áreas localizadas no município de São Cristóvão;
- R8: áreas localizadas no município de Nossa Senhora do Socorro;
- R9: áreas localizadas no município de Nossa Senhora do Socorro;
- R11: área correspondente à sede municipal de Nossa Senhora do Socorro.

Observa-se que o sistema produtor São Francisco alimenta o sistema de tratamento e distribuição de água da cidade de Malhada dos Bois e dos povoados Cruz da Donzela, Baixão e Visgueiro, este último pertencente ao município de Muribeca. Também fornece água bruta à unidade fabril de produtos nitrogenados (amônia e uréia), localizada no trecho Gravidade II do sistema adutor.

3.2.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL

A seguir são apresentados os elementos utilizados, critérios e parâmetros de projeto para o Sistema Integrado de Abastecimento de Água da regional metropolitana de Aracaju.

- **Base Topográfica**

Foram utilizados os levantamentos aerofotogramétricos planialtimétricos elaborados pelo Governo do Estado em 2014, atualizados com a ferramenta “Google Earth” de data recente para as complementações planialtimétricas necessárias.

- **Cálculo das Vazões**

- $Q_{m\acute{e}d} = \text{Vazão Média} = (P \times C \times R \times E) / 86.400$, em (l/s);

- $Q_{md} = Q_{m\acute{e}d} \times K_1$, em (l/s);

- $Q_{mh} = Q_{md} \times K_2$, em (l/s);

- P = População de cobertura do plano (hab.);

- C = Consumo médio ($m^3/\text{econ.xmês}$);

- K_1 = Coeficiente do dia de maior descarga = 1,2;

- K_2 = Coeficiente da hora de maior descarga

- E = Meta de esgotamento = 99%.

- **Critérios Utilizados**

a) Material – Rede de Distribuição

- $\phi \leq 100$ mm – PVC/PBA - Classe 12;
- $\phi > 100$ mm – PVC DEFºFº - 1 MPa.

b) Diâmetro mínimo

- Rede de Distribuição = 50 mm.

c) Estimativa das Extensões

- Rede de Distribuição
- Extensão Total = 25% da rede de distribuição existente;
- Diâmetros: a partir de percentuais obtidos em projetos de redes de distribuição no Estado para diversas localidades, utilizando-se o critério a seguir:

Vazão Máxima Horária (l/s)	(% por Diâmetro (mm))								
	50	75	100	150	200	250	300	400	500
$Q < 5$	65	18	17						
$5 \geq Q < 15$	62	18	16	4					
$15 \geq Q < 30$	59	17	15	3	6				
$30 \geq Q < 45$	56	16	15	4	5	4			
$45 \geq Q < 70$	55	15	14	4	5	4	3		
$70 \geq Q < 100$	53	15	14	3	5	4	3	3	
$Q > 100$	51	14	13	3	5	4	3	3	4

d) A dutoras por Recalque

- $\phi 50 \text{ mm} \leq \phi \leq 100 \text{ mm}$ em PVC/PBA – JE – Classe 12;
- $\phi 150 \text{ mm} \leq \phi \leq 400 \text{ mm}$ em PVC DE FºFº - 1 MPa;
- Diâmetros com pressões superiores a 1 MPa: PRFV e/ou ferro fundido e/ou aço carbono;
- Determinação do diâmetro: Fórmula de Bresse - $D = (k \times Q^{1/2})$, onde:
 - D = Diâmetro (m);
 - Q = Vazão (m^3/s);
 - k = 1 ,2.

e) Reservação

- Volume requerido igual a no mínimo 1/3 da demanda máxima diária.

f) Vazões de Produção

- Para as captações superficiais a capacidade nominal de produção é multiplicada pelo fator 21/24h, considerando que as unidades não operam no horário de pico (17:30h às 20:30h) de consumo de energia elétrica.

Segue adiante as características das unidades estacionárias dos sistemas produtores.

- **SISTEMA PRODUTOR CABRITA**

a) Captação

Constituída de uma barragem de nível em concreto. A tomada d'água é feita por uma tubulação de ferro fundido com 600 mm de diâmetro.

b) Estação Elevatória de Água Bruta EAB-1

Vazão: 100 l/s;

Potência: 150 cv;

Unidades: 05 (3 + 2R) do tipo centrífuga de eixo horizontal.

c) Estação de Tratamento

ETA convencional, capacidade nominal da ordem de 200 l/s. Não possui unidades para tratamento da fase sólida.

- **SISTEMA PRODUTOR POXIM**

a) Captação

Tomada d'água na barragem do rio Poxim, capacidade máxima de 2,54 m³/s e descarga regularizada de 0,90 m³/s.

b) Estação Elevatória EAB-2

- Operação normal:

- Vazão: 320 l/s;
- Potência: 300 cv;
- Unidades: 04 (3 + 1R) do tipo centrífuga de eixo horizontal.

- Operação em anos superavitários:

- Vazão: 300 l/s;
- Potência: 300 cv;
- Unidades: 04 (4 + 0R) do tipo centrífuga de eixo horizontal.

c) Estação de Tratamento – ETA Poxim

ETA convencional, capacidade nominal da ordem de 600 l/s. Recebe água diretamente da captação na barragem do rio Poxim Açu e opera com a vazão de 650 l/s. Não possui unidades de tratamento da fase sólida.

Encontra-se em curso o projeto de reforma e ampliação das instalações atuais.

- **SISTEMA SÃO FRANCISCO**

- a) Captação**

Tomada direta no rio São Francisco através de um canal com paredes de concreto (paredes d afragma), localizado 2,0 Km a montante da cidade de Propriá, no município de Telha.

- b) Estação Elevatória de Água Bruta – EAB**

Construída para abrigar 10 conjuntos motobombas (09 em operação e 01 de reserva) do tipo vertical de eixo prolongado. A seguir se resume as vazões totais, unitárias e a conjuntos motobombas.

N.º TOTAL C.J.	VAZÃO (l/s)		Hm (m.c.a) (m)
	TOTAL	UNIT.	
1	443	443	170
2	874	437	175
3	1.280	427	184
4	1.659	415	194
5	2.002	400	206
6	2.312	385	218
7	2.586	369	230
8	2.829	353	242
9	3.042	338	253

Opera com três conjutos durante o horário de pico (17:30 às 20:30). Considerando essa situação, a vazão média (09 bombas) é de 2.872 l/s. No entanto, a vazão da adutora de água bruta – Trecho Gravidade II é de 2.720 l/s, número esse que baliza a capacidade de captação do sistema São Francisco.

Considerando que uma derivação do sistema adutor de água bruta (Trecho Gravidade II) alimenta a Unidade Fábril de Amônia e Ureia com um volume médio de 300.000 m³/mês (115 l/s), o número final que define a capacidade de produção do sistema São Francisco para o Sistema Integrado de Abastecimento d'Água de Aracaju é de 2.605 l/s.

- c) ETA – Ovídeo Teixeira**

ETA convencional, constituída por 04 módulos de 120 l/s, totalizando a capacidade nominal de 480 l/s. As estruturas civis para tratamento da fase sólida foram construídas, mas não operam por falta de equipamentos.

- d) ETA - JOÃO EDNALDO (módulo antigo convencional)**

Possui dois módulos convencionais de tratamento. O módulo antigo, com capacidade nominal de 600 l/s, opera com a vazão de 870 l/s. O módulo novo possui capacidade nominal de 900 l/s. As unidades de tratamento da fase sólida (para os dois módulos) foram construídas, mas não operam por falta de equipamentos.

- **SISTEMA IBURA I**

a) Captação:

A captação é feita numa piscina construída no local onde o aquífero extravasava, com dimensões de 50,00 m x 25,00 m x h = 2,00 m.

b) Estação Elevatória de Água Bruta EE-Ibura I:

- Vazão: 198 l/s;
- Potência: 500 cv;
- Unidades: 02 (1 + 1R) do tipo centrífuga de eixo horizontal.

c) Tratamento

O tratamento compreende a aplicação de cloro gás e flúor no poço de sucção da própria Estação Elevatória EE-Ibura I.

• SISTEMA IBURA II

a) Captação

De acordo com a DESO, estão em funcionamento os poços 2, 5, 15 e 16 do Subsistema Estiva, com vazão total de cerca de 90 l/s.

- Poços

SUBSISTEMA ESTIVA	POÇOS			
	P-02	P-05	P-15	P-16
Profundidade (m)	150,00	98,00	79,00	50,00
Nível estático (m):	3,90	0,00	2,35	6,05
Nível dinâmico (m)	5,57	9,14	3,69	6,72
Vazão de teste (l/s)	55,0	73,33	63,89	56,67
Posição da bomba (m)	18,00	22,00	18,00	18,00

OBS: níveis e posição da bomba em relação à boca do furo

• ESTAÇÃO ELEVATÓRIA IBURA-II

- Vazão: 175 l/s;
- Potência: 175 cv;
- Unidades: 02 (1 + 1R) do tipo centrífuga de eixo horizontal.

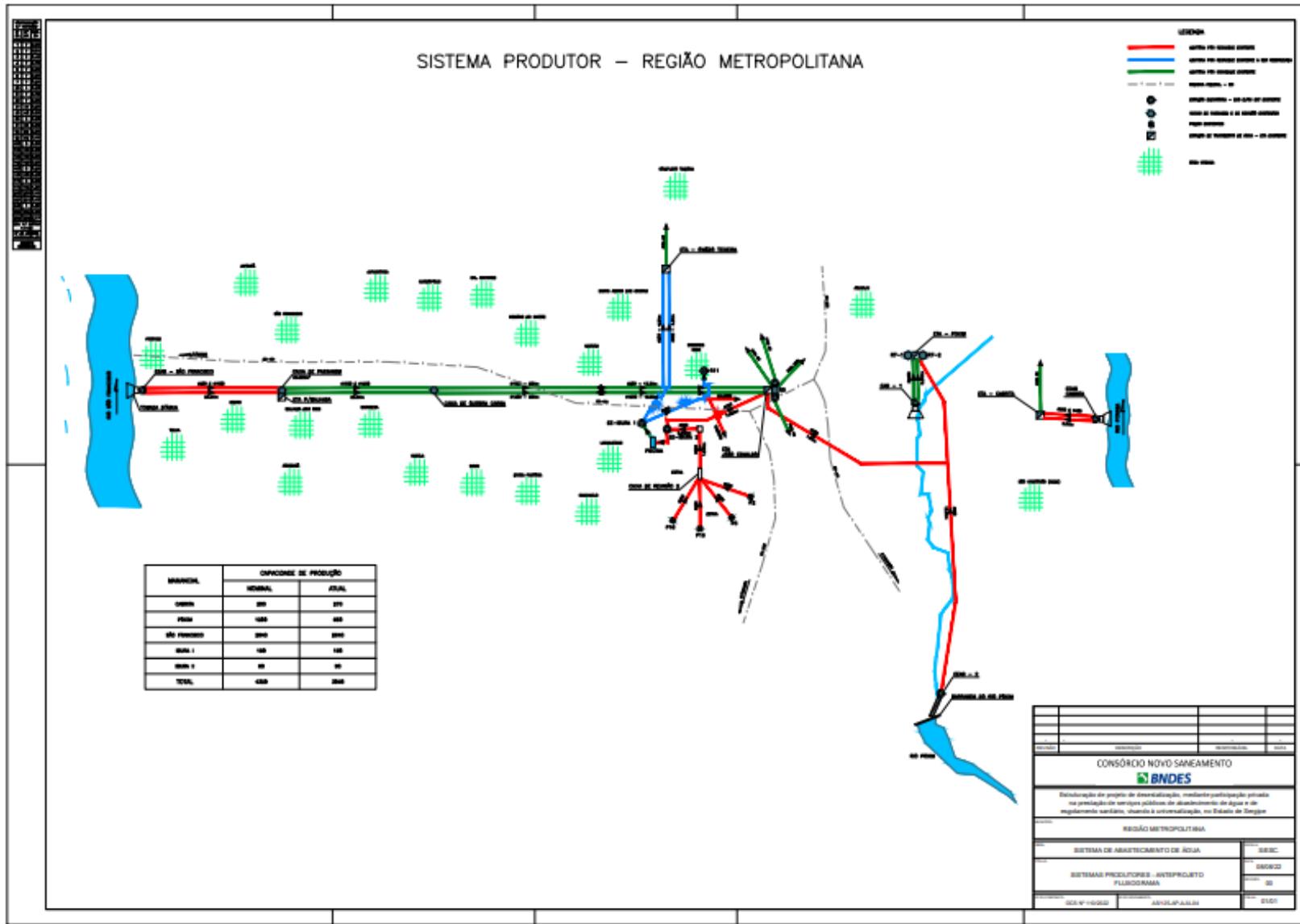
c) Tratamento

O tratamento compreende a aplicação de cloro gás e flúor na ETA João Ednaldo.

A seguir se apresenta a estrutura dos sistemas produtores do Sistema Integrado de Abastecimento d'Água de Aracaju.

Sistema Produtor	Captação (l/s)	Tratamento (l/s)
Cabrita	300,00	200,00
Poxim	900,00	650,00
		900,00
São Francisco	2.605,00	600,00
		480,00
Ibura I	198,00	198,00
Ibura II	90,00	90,00
TOTAL	4.093,00	3.118,00

O desenho nº S/125-AP-AJU-04 a seguir mostra a concepção do anteprojeto, integrada às unidades do sistema existente, o posicionamento das unidades produtoras, adutoras de água, elevatórias de água bruta e estações de tratamento.



A seguir tem-se as características das unidades estacionárias distribuição do sistema de distribuição:

- **SISTEMA POXIM**

a) Estação Elevatória de Água Tratada EE-3

- **Conjuntos Tipo 1:**

- Número: 03 (2 + 1R);
- Vazão: 321 l/s;
- Potência: 500 cv.

- **Conjuntos Tipo 2:**

- Número: 02 (1 + 1R);
- Vazão: 176,50 l/s;
- Potência: 250 cv.

b) Estação Elevatória de Água Tratada EE-3A

- Número: 03 (2 + 1R);
- Vazão Total: 593,0 l/s;
- Potência: 500 cv.

c) Estação Elevatória EE-R1 / R3

- Número: 02 (1 + 1R);
- Vazão Total: 90 l/s;
- Potência: 75 cv.

d) Estação Elevatória EE-R1 / R2

- Número: 02 (1 + 1R);
- Vazão Total: 277 l/ ;
- Potência: 250 cv.

SISTEMA SÃO FRANCISCO

a) Estação Elevatória EE-R0 / R2

- Número: 03 (2 + 1R);
- Vazão: 291 l/s;
- Potência: 200 cv.

b) Estação Elevatória EE-R0 / R8

- Número: 02 (1 + 1R);
- Vazão Total: 176 l/s;
- AMT: 31,6 m.c.a;
- Potência: 500 cv.

A seguir tem-se os sistemas de reservação e setores de abastecimento:

Centro de Reservação R0

Localizado na área da ETA João Ednaldo, compõe-se de uma câmara de contato de 3.250 m³ e um reservatório apoiado de 4.600 m³ e dois reservatórios apoiados de 5.000 m³ cada, completando um volume de reservação de 17.850 m³. Serve como tanque de contato da ETA João Ednaldo, poço de sucção das elevatórias EE R0/R2 e EE R0/R8 e Reservatório de Distribuição para o Setor R0.

Centro de Reservação R1

Este reservatório é alimentado pela Estação Elevatória EE-3 e alimenta os reservatórios R2 e R3 por recalque. Possui capacidade total de 4.400 m³, com 02 reservatórios semienterrados de 2.000 e 2.400 m³. O reservatório de 2.000 m³ é utilizado como poço de sucção das estações elevatórias EE R1/R2 e EE R1/R3. Serve ainda de Reservatório de Distribuição para o Setor R1.

Centro de Reservação R2

Localizado no Bairro 18 do Forte, é constituído de 02 módulos com capacidade de 9.000 m³ cada, totalizando um volume de reservação de 18.000 m³. Recebe água do Sistema Poxim, através do R1, e dos sistemas São Francisco e Ibura II através do R0. Serve de Reservatório de Distribuição para o Setor R2 e para a zona urbana do município de Barra dos Coqueiros.

Centro de Reservação R3

Reservatório Elevado com capacidade de 600 m³. Localiza-se no Bairro América e é alimentado pelo R1. Serve como Reservatório de Distribuição para o Setor R1.

Centro de Reservação R5

Localizado no bairro Santa Maria, é constituído por 02 módulos apoiados de 10.000 m³, totalizando um volume de reservação de 20.000 m³. Serve como Reservatório de Distribuição para o Setor R5.

Centro de Reservação R6

Localizado no bairro Jabotiana, é constituído por 03 módulos apoiados de 10.000 m³, totalizando um volume de reservação de 30.000 m³. Serve como Reservatório de Distribuição para o Setor R6. Após a conclusão do Reservatório de 400 m³ do setor R10, o Reservatório R6 alimentará o Setor R10.

Centro de Reservação R7

Localizado junto à ETA Poxim, possui 02 módulos semienterrados e independentes, R7/1 e R7/2, com capacidades de 250 e 1.500 m³, respectivamente. O reservatório R7/1 alimenta as estações elevatórias EE3 e EE3A. Já o reservatório R7-2 alimenta, hoje, os Centros de Reservação R7 e R10. Após a conclusão do Reservatório de 400 m³ do setor R10, o Reservatório R7-2 alimentará somente o Setor R7.

Centro de Reservação R8

Localizado no Conjunto Jardim, município de Nossa Sra. do Socorro, possui 01 reservatório apoiado com capacidade de 1.500 m³. Serve como Reservatório de Distribuição para o Setor R8.

Centro de Reservação R9

É constituído por 02 reservatórios apoiados com capacidade de 10.000 m³, totalizando 20.000 m³, localizados na área da ETA Ovídeo Teixeira. Serve como Reservatório de Distribuição para o Setor R9.

Centro de Reservação R10

Localizado no Conjunto Brigadeiro Eduardo Gomes, possui 03 reservatórios: 02 reservatórios apoiados com capacidade de 500 m³ e 400 m³ (ainda fora de operação). O reservatório elevado com capacidade de 100 m³ encontra-se desativado.

Centro de Reservação R11

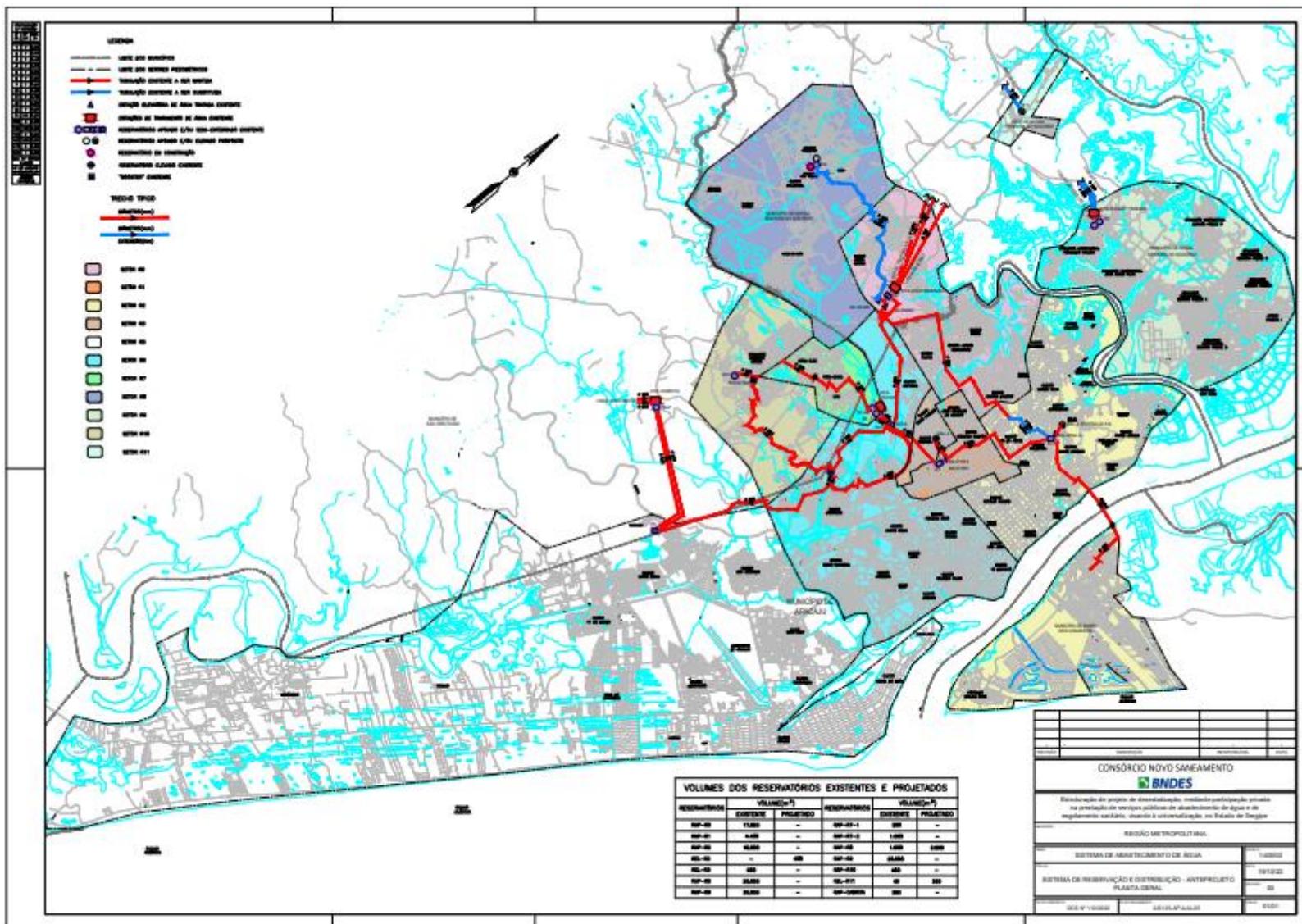
Localizado na sede municipal de N. Sra. do Socorro, é constituído de 01 reservatório elevado com capacidade de 40 m³. Recebe água do Sistema Ibura I e abastece a sede municipal.

A Tabela a seguir tem-se o resumo a Capacidade de Reservação existente no Sistema Integrado de Aracaju.

CENTRO DE RESERVAÇÃO	CAPACIDADE (m ³)	TIPO	ESTRUTURA
R0	17.850	APOIADO	C.A.
R1	4.400	APOIADO	C.A.
R2	18.000	APOIADO	C.A.
R3	600	ELEVADO	C.A.
R5	20.000	APOIADO	C.A.
R6	30.000	APOIADO	C.A.
R7-1	250	APOIADO	C.A.
R7-2	1.500	APOIADO	C.A.
R8	1.500	APOIADO	C.A.
R9	20.000	APOIADO	C.A.
R10	900	APOIADO	C.A.
R11	40	APOIADO	C.A.
TOTAL	115.040		

Tabela 9 - Reservatórios do Sistema Integrado de Aracaju

O desenho nº S/125-AP-AJU-05 a seguir mostra a concepção do anteprojeto, integrada às unidades do sistema existente, com os limites dos setores piezométricos e posicionamento das elevatórias de água tratada, adutoras e reservatórios de distribuição.



Por fim, destaca-se a rede de distribuição (existente). De acordo com a DESO, as redes de distribuição existentes no sistema integrado que atende à Região Metropolitana de Aracaju apresentam as seguintes extensões por diâmetro:

DN (mm)	EXTENSÃO DE REDE POR MUNICÍPIO (m)				EXTENSÃO TOTAL POR DIÂMETRO (mm)
	ARACAJU	BARRA DOS COQUEIROS	NOSSA SRA. DO SOCORRO	SÃO CRISTÓVÃO	
∅ 50	707.151	65.452	283.194	185.153	1.240.950
∅ 75	258.270	13.362	51.704	9.639	332.975
∅ 100	84.191	4.335	33.638	9.734	131.898
∅ 150	291.330	12.825	25.475	109.126	438.755
∅ 180	465				465
∅ 200	63.299	11.908	13.144	4.666	93.016
∅ 250	40.292	5.344	7.803	3.761	57.200
∅ 300	34.083	1.802	8.993	14.397	59.275
∅ 350	146		256		402
∅ 400	47.189	3.991	21.375	8.924	81.479
∅ 450	2.160				2.160
∅ 500	16.377		1.975	2.006	20.358
∅ 550	4.282				4.282
∅ 600	22.964		3.337	4.346	30.647
∅ 700	325		9.472		9.797
∅ 800	12.013		1.862	93	13.969
∅ 900	2.996		9.774	1.045	13.815
∅ 1000	615		166	625	1.406
∅ 1200			8.353		8.353
TOTAL	1.588.147	119.019	480.521	353.515	2.541.203

3.2.2 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 10 estão apresentados os resultados da análise dos parâmetros básicos de avaliação da qualidade da água tratada na ETA Poxim do SAA. De acordo com informações da tabela, em todos os meses do ano de 2020 foi realizada a análise de parâmetros físico-químicos, os maiores valores de turbidez foram identificados nas amostras coletadas nos meses de fevereiro, março e junho. Quanto a análise de coliformes totais e *Escherichia coli*, verificou-se 8 (oito) meses com ausência deles nas amostras.

Meses	Parâmetros Físico-Químicos - Média dos Resultados Mensais			Parâmetros Bacteriológicos - % de Amostras Dentro do Padrão	
	Turbidez (< 15 UNT) (2)	Cor Aparente (< 15 uH) (2)	Cloro Residual Livre (0,2 a 5,0 mg/L)	Coliformes Totais	E.coli
JAN	8,5	51,7	319,8	24.600	240
FEV	10,7	84,1	-	35000	3900
MAR	15,3	93,5	-	63000	1840
ABR	1,4	10,1	2,5	Ausência	Ausência
MAI	0,9	14	0,8	Ausência	Ausência
JUN	11,4	125	0	51000	1500
JUL	3,0	9,7	4,3	Ausência	Ausência
AGO	0,8	0,6	1,8	Ausência	Ausência
SET	0,6	10,3	4,9	Ausência	Ausência
OUT	1,4	4,1	3,2	Ausência	Ausência
NOV	1,7	10	4,2	Ausência	Ausência
DEZ	0,8	4,2	2,6	Ausência	Ausência

Tabela 10 - Monitoramento da qualidade da água distribuída para o ano de 2020 na ETA Poxim

A seguir, na Tabela 11, estão apresentados os resultados da análise dos parâmetros básicos de avaliação da qualidade da água tratada na ETA João Ednaldo do SAA. De acordo com informações da tabela, com exceção do mês de janeiro, que não teve análise, 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 junho, outubro e novembro. Quanto a análise de coliformes totais e *Escherichia coli*, analisou-se 11 (onze) meses do ano de 2020, onde em 10 (dez) meses verificou-se ausência dos mesmos nas amostras e no mês de março foi identificado 3500 UFC/mL de coliformes totais e 20 UFC/mL de *Escherichia coli*.

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	Sem registro	Sem registro	Sem registro	Sem registro	Sem registro
FEV	0,5	2,7	2,1	Ausência	Ausência
MAR	0,7	2,8	0,0	3500	20

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

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

De acordo com informações da Tabela 12, em todos os meses do ano de 2020 foi realizada a análise de parâmetros físico-químicos, os maiores valores de turbidez foram identificados nas amostras coletadas nos meses de abril, maio e junho. Quanto a análise de coliformes totais e *Escherichia coli*, em todos os meses, com exceção dos meses de abril e maio, verificou-se ausência deles nas amostras. No mês de abril foi identificado 27000 UFC/mL de coliformes totais e 196 UFC/mL de *Escherichia coli* e no mês de maio foi registrado 26600 UFC/mL de coliformes totais e 196 UFC/mL de *Escherichia coli*.

Meses	Parâmetros Físico-Químicos - Média dos Resultados Mensais			Parâmetros Bacteriológicos - % de Amostras Dentro do Padrão	
	Turbidez (< 15 UNT) (2)	Cor Aparente (< 15 uH) (2)	Cloro Residual Livre (0,2 a 5,0 mg/L)	Coliformes Totais	E.coli
JAN	1,7	5,7	2,5	Ausência	Ausência
FEV	0,5	2,7	3	Ausência	Ausência
MAR	2,5	6,2	2,9	Ausência	Ausência
ABR	22,2	77,7	-	27000	196
MAI	38,5	162	-	26.600	54
JUN	2,9	12,2	2,1	Ausência	Ausência
JUL	0,4	3	3,3	Ausência	Ausência
AGO	0,9	0	4,9	Ausência	Ausência

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

Tabela 12 - Monitoramento da qualidade da água distribuída para o ano de 2020 na ETA Cabrita

3.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

O presente tópico contempla os Anteprojetos de Engenharia da Infraestrutura dos Serviços de Esgotamento Sanitário dos subsistemas da Gerência de Negócios da Regional Metropolitana da DESO, que atendem ao município de Aracaju.

Os estudos foram desenvolvidos considerando as características topográficas da área de estudo, integração aos sistemas existentes, quando houver, e identificação e classificação do corpo receptor.

3.3.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL

Abrangência das Áreas de Esgotamento

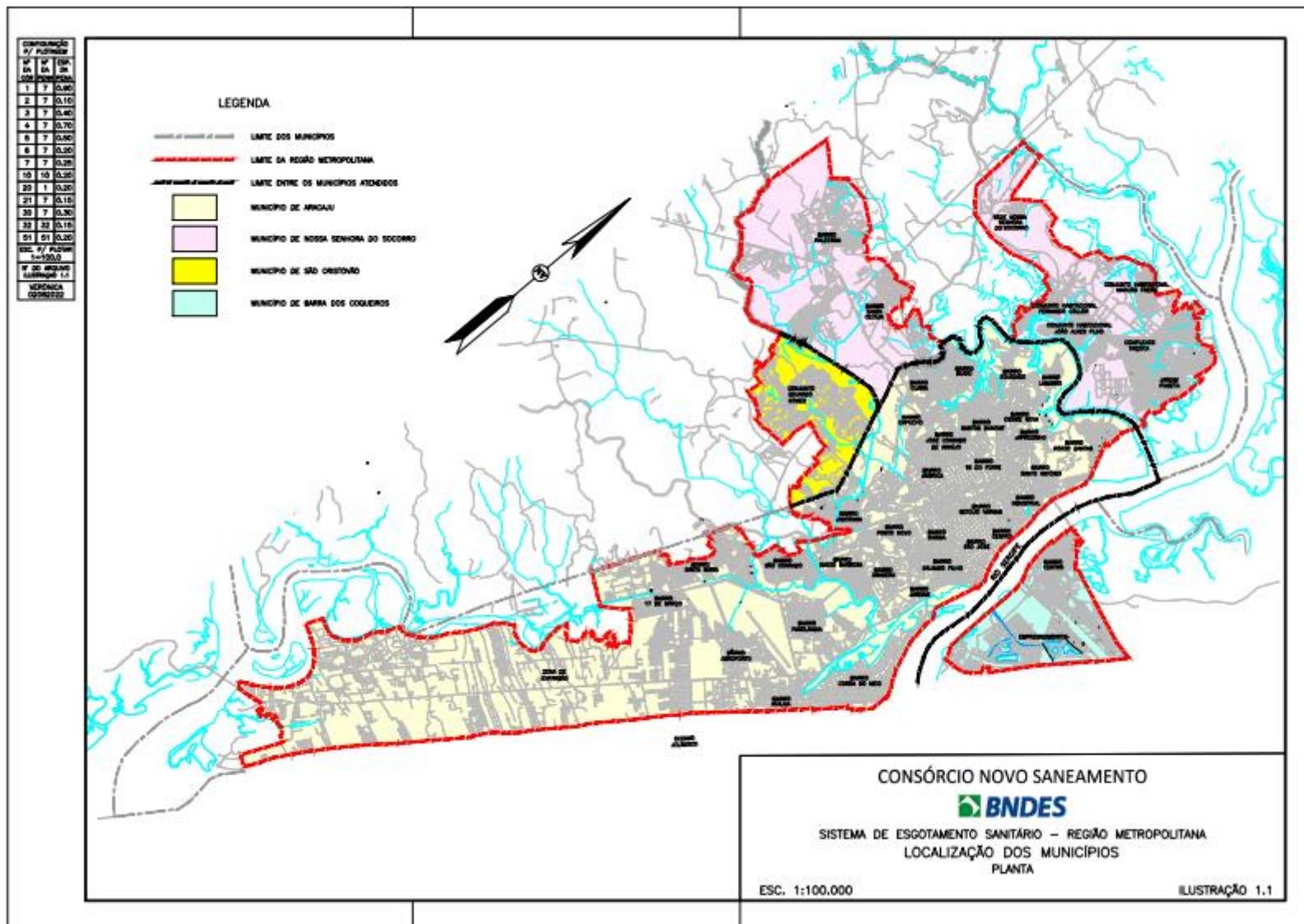
A Regional Metropolitana é constituída pelos quatro municípios (Aracaju, Barra dos Coqueiros, São Cristóvão e Nossa Senhora do Socorro) que formam a Região Metropolitana de Aracaju. A Tabela a seguir apresenta a população urbana total de cada município.

(hab.)

Ano	Aracaju		Barra dos Coqueiros		Nº Sra do Socorro		São Cristóvão		População	
	Total	Esgotável	Total	Esgotável	Total	Esgotável	Total	Esgotável	Total	Esgotável
2021	693.545	367.579	28.653	20.057	182.568	67.550	61.905	-	966.670	455.186
2022	702.947	372.562	29.275	20.493	184.733	68.351	62.805	-	979.761	461.406
2023	712.349	377.545	29.898	20.929	186.899	69.153	63.705	-	992.851	467.627
2024	721.751	404.902	30.521	21.670	189.065	170.158	64.605	58.145	1.005.942	654.875
2025	731.153	430.649	31.143	22.797	191.231	172.108	65.505	58.955	1.019.032	684.509
2026	738.856	455.874	31.674	23.660	192.997	173.697	66.286	59.657	1.029.813	712.888
2027	746.560	482.278	32.204	24.572	194.763	175.287	67.066	60.359	1.040.593	742.496
2028	754.263	508.373	32.735	25.468	196.530	176.877	67.847	61.062	1.051.374	771.780
2029	761.966	534.900	33.265	26.379	198.296	178.466	68.627	61.764	1.062.155	801.509
2030	769.670	561.859	33.796	27.307	200.062	180.056	69.408	62.467	1.072.936	831.689
2031	775.444	588.562	34.225	28.201	201.421	181.279	70.060	63.054	1.081.150	861.096
2032	781.219	614.820	34.653	29.074	202.779	182.501	70.712	63.641	1.089.364	890.036
2033	786.994	708.295	35.082	31.574	204.137	183.723	71.365	64.229	1.097.579	987.821
2034	792.769	713.492	35.511	31.960	205.495	184.946	72.017	64.815	1.105.793	995.213
2035	798.544	718.690	35.940	32.346	206.854	186.168	72.669	65.402	1.114.007	1.002.606
2036	802.480	722.232	36.273	32.646	207.521	186.769	73.087	65.778	1.119.362	1.007.425
2037	806.417	725.775	36.607	32.946	208.189	187.370	73.504	66.154	1.124.716	1.012.245
2038	810.353	729.318	36.940	33.246	208.856	187.970	73.922	66.530	1.130.071	1.017.064
2039	814.289	732.860	37.274	33.546	209.523	188.571	74.340	66.906	1.135.426	1.021.883
2040	818.226	736.403	37.607	33.846	210.191	189.172	74.758	67.282	1.140.781	1.026.703
2041	820.854	738.768	37.872	34.085	210.517	189.466	75.058	67.552	1.144.301	1.029.871
2042	823.482	741.134	38.137	34.324	210.844	189.760	75.358	67.822	1.147.821	1.033.040
2043	826.110	743.499	38.402	34.562	211.170	190.053	75.658	68.092	1.151.341	1.036.206
2044	828.739	745.865	38.668	34.801	211.497	190.347	75.957	68.361	1.154.860	1.039.374
2045	831.367	748.230	38.933	35.039	211.824	190.641	76.257	68.631	1.158.380	1.042.541
2046	831.857	748.671	39.092	35.182	211.695	190.525	76.393	68.754	1.159.036	1.043.132
2047	832.347	749.112	39.251	35.326	211.566	190.409	76.529	68.876	1.159.692	1.043.723
2048	832.837	749.553	39.410	35.469	211.437	190.293	76.665	68.999	1.160.348	1.044.314
2049	833.327	749.994	39.569	35.612	211.308	190.177	76.801	69.121	1.161.005	1.044.904
2050	833.817	750.435	39.728	35.755	211.179	190.061	76.937	69.243	1.161.661	1.045.494
2051	832.298	749.068	39.785	35.807	210.635	189.572	76.918	69.226	1.159.636	1.043.673
2052	830.779	747.701	39.842	35.858	210.092	189.083	76.899	69.209	1.157.612	1.041.851
2053	829.259	746.333	39.900	35.910	209.549	188.594	76.881	69.193	1.155.589	1.040.030
2054	827.740	744.966	39.957	35.961	209.005	188.105	76.862	69.176	1.153.565	1.038.208
2055	826.221	743.599	40.015	36.013	208.462	187.616	76.843	69.159	1.151.540	1.036.387
2056	823.242	740.918	39.995	35.995	207.600	186.840	76.699	69.029	1.147.536	1.032.782
2057	820.263	738.237	39.975	35.978	206.738	186.064	76.556	68.900	1.143.533	1.029.179
2058	817.285	735.556	39.955	35.960	205.876	185.289	76.413	68.772	1.139.529	1.025.577

Tabela 13 - População urbana por município regional metropolitana

A ilustração a seguir mostra a área de influência dos sistemas existente e proposto por município.

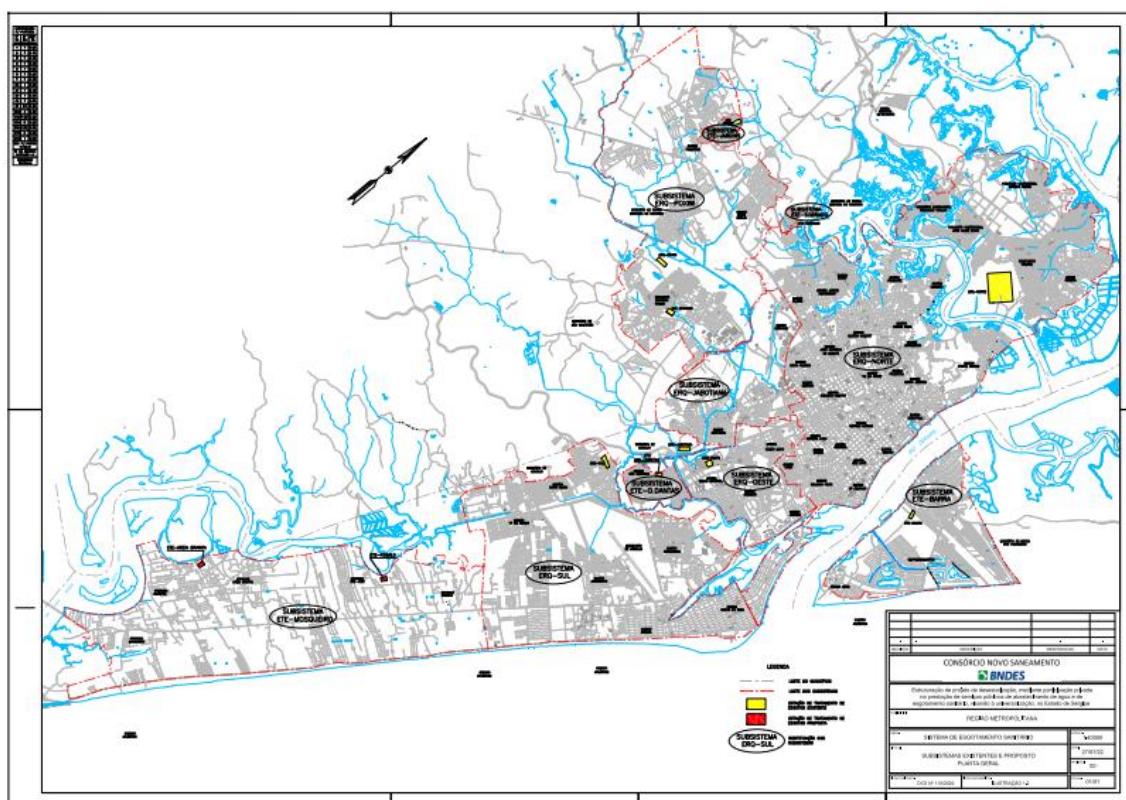


O município de Aracaju é atendido por seis subsistemas da região metropolitana.

Identificação dos Subsistemas da Regional Metropolitana que atendem Aracaju

- Subsistema ERQ-Norte (atende Aracaju e Nossa Senhora do Socorro);
- Subsistema ERQ-Sul;
- Subsistema ERQ-Oeste;
- Subsistema ERQ-Orlando Dantas;
- Subsistema ERQ-Jabotiana; e
- Subsistema ETE-MOSQUEIRO.

A figura apresentada a seguir a distribuição dos subsistemas na região metropolitana, com os limites das áreas de influência dos mesmos.



A seguir é descrito a caracterização dos seis subsistemas existentes para atenderem o município:

- **Subsistema ERQ-Norte**

Área de Abrangência

Compreende o atendimento da área central da cidade de Aracaju e os bairros São José, Santo Antônio, Pereira Lobo, Getúlio Vargas, Cirurgia, 13 de Julho, e Salgado Filho, Industrial, América, Novo Paraiso, Coroa do Meio, Grageru, Palestina, Cidade Nova, Porto Dantas e Conjunto Dom Pedro todos na cidade de Aracaju. No município de Nossa

Senhora do Socorro, atende ao Complexo Habitacional da Taiçoca, constituído pelos Conjuntos João Alves Filho, Marcos Freire I e II, Maria do Carmo Alves, povoado São Brás.

Descrição do Sistema Existente

Sistema de Coleta e Transporte

As demonstrações a seguir apresentam as extensões por diâmetros e materiais da rede coletora e coletores principais, separadamente por área de influência das elevatórias e/ou por sub-bacias.

Redes Coletoras e Coletores Principais

Local	Redes Coletoras e Coletores Principais				
	Sub-bacia	Denominação da Elevatória	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Materiais
Coroa do Meio	CM-1	CM-1	150	5.054	PVC
	CM-2	CM-2	150 a 300	13.210	PVC
	CM-3	CM-3	150	4.908	PVC
Ponto Novo	06	03	150 a 300	10.100	Cerâmica
São José / Centro	04	04	150 a 600	33.980	CER / CA
	04	11	Incluso na SB5		
	04	12			
	04	13			
Salgado Filho	09	10	150 a 300	15.320	Cerâmica
Grageru	04	14	150 a 600	27.045	PVC / CA
Bairro Industrial	05	05	150 a 1.200	64.040	CER / CA
Conjunto Dom Pedro	02/11	01	150 a 250	8.026	PVC
Bairro América	01/11	01 B	150 a 400	8.744	PVC
	02/12	01 A	150 a 600	7.244	PVC e CA
Siqueira Campos	01/08	15	150 a 250	10.924	PVC
	02/08	16	150 a 400	14.638	PVC
Vivendas	1/8	01	150	3.468	PVC
Conjunto Eduardo Dutra	01	01	100 a 200	6.048	PVC
	02	02	100 a 200		
Coqueiral	01	01	150 e 200	2.924	PVC
	02	02	150 a 300	7.954	PVC
	03	03	150	1.189	PVC
	04	04	150	785	PVC
Conjunto Lamarão	CJ	01	150 e 200	1.256	PVC
Conjunto João Alves	01	01	100 a 300	33.000	PVC
	02	02			
Marcos Freire		EE-Principal	150 a 800	10.200	PVC/CA
			100	52.000	PVC
Taiçoca II	A	A	150 a 300	16.600	PVC/CA
	B	B			
	C	C			
	D	D	100	51.000	PVC
	E	E			
Conjunto Taiçoca IV	02	02	150 e 200	5.262	PVC
	03	03	150	1.080	PVC
Conjunto Maria do Carmo	01	01	150 e 200	3.040	PVC
Loteamento Santa Terezinha	01	01	150 e 200	4.202	PVC
	02	02	150	514	PVC
Nova Liberdade	04/10	NL-01	150	2.948	PVC
Bairro América	Maria do Carmo	EE-01	150	880	PVC
Jardim Piabeta I	1	01	100 a 200	7.847	PVC
	2	02	100 e 150	4.654	PVC
	3	03	100 a 300	20.017	PVC
Conjunto Sobrado	ETE	01	150 a 250	4.550	PVC
São Brás	SBR-01	01/SBR	150	1.825	PVC
Total	-	-	-	466.476	-

CER - Tubo cerâmico

CA - Concreto armado para esgotos sanitários

Sistema de Afastamento – Estações Elevatórias e Emissários

O sistema existente é constituído por 43 (quarenta e três) unidades.

A seguir se apresenta por elevatória, a denominação, vazão e potência unitária, número e tipo de conjuntos e de existência de edificação acima do solo.

Estações Elevatórias

Local	Estações Elevatórias					Local / Tipo de Conjunto		
	Sub-bacia	Denominação da Elevatória	Vazão (l/s)	Potência Unitária	Nº de Conjuntos	Em Poço Seco	Em Poço Úmido	Edificação Acima do Solo
Coroa do Meio	CM-1	CM-1	11,2	2 cv	1 + 1R		Submersível	
	CM-2	CM-2	65,2	40 cv	1 + 1R	Centrífuga		
	CM-3	CM-3	13,2	7,5 cv	1 + 1R		Submersível	
Ponto Novo	06	03	41,0	5 cv	1 + 1R		Submersível	
São José / Centro	04	04	520,0	100 cv	2 + 1R		Submersível	X
	04	11	22,0	3 cv	1 + 1R		Submersível	
	04	12	22,0	3 cv	1 + 1R		Submersível	
	04	13	100,0	20 cv	1 + 1R		Submersível	
Salgado Filho	09	10	41,0	6 cv	1 + 1R	Reescorvante		
Grageru	04	14	159,0	20 cv	2 + 1R	Centrífuga		
Bairro Industrial	05	05	870,0	250 cv	3 + 1R	Centrífuga		X
Conjunto Dom Pedro	02/11	01	17,8	7,5 cv	1 + 1R	Reescorvante		X
Bairro América	01/11	01 B	96,8	40 cv	1 + 1R	Reescorvante		X
	02/12	01 A	148,9	40 cv	2 + 1R	Reescorvante		X
	01/08	15	36,1	4 cv	1 + 1R	Centrífuga		
Siqueira Campos	02/08	16	86,3	30 cv	1 + 1R	Centrífuga		
Vivendas	1/8	01	7,1	3,5 cv	1 + 1R		Submersível	
Conjunto Eduardo Dutra	01	01	6,7	1,5 kW	1 + 1R		Submersível	
	02	02	11,2	9 kW	1 + 1R		Submersível	
	01	01	9,1	5 cv	1 + 1R		Submersível	
Coqueiral	02	02	47,9	50 cv	1 + 1R	Reescorvante		
	03	03	2,8	3 cv	1 + 1R		Submersível	
	04	04	1,9	2 cv	1 + 1R		Submersível	
Conjunto Lamarão	CJ	01	15,1	5,7 kW	1 + 1R		Submersível	
Conjunto João Alves	01	01	80,2	50 cv	1 + 1R		Submersível	
	02	02	36,7	20 cv	1 + 1R		Submersível	
Marcos Freire		EE-Principal	385,0	100 cv	2 + 1R	Centrífuga		X
Taiçoca II	A	A	49,4	15 cv	1 + 1R	Centrífuga		
	B	B	20,2	10 cv	1 + 1R	Centrífuga		
	C	C	55,5	35 cv	1 + 1R	Centrífuga		
	D	D	6,2	2 cv	1 + 1R		Submersível	
	E	E	35,0	25 cv	1 + 1R	Centrífuga		
Conjunto Taiçoca IV	02	02	12,8	2,2 kW	1 + 1R		Submersível	
	03	03	3,8	1 cv	1 + 1R		Submersível	
Conjunto Maria do Carmo	01	01	29,1	10 cv	1 + 1R		Submersível	
Loteamento Santa Terezinha	01	01	12,8	3 kW	1 + 1R		Submersível	
	02	02	1,5	0,75 kW	1 + 1R		Submersível	
Nova Liberdade	04/10	NL-01	17,1	5,13 kW	1 + 1R		Submersível	
Bairro América	Maria do Carmo	EE-01	3,0	3 cv	1 + 1R		Submersível	
Jardim Piabeta I	1	01	11,8	5 cv	1 + 1R		Submersível	
	2	02	5,8	3 cv	1 + 1R		Submersível	
	3	03	45,4	40 cv	1 + 1R	Reescorvante		
São Brás	SBR-01	01/SBR	3,3	1,3 kW	1 + 1R		Submersível	

Quanto aos emissários, possuem diâmetros variando de 70 a 800 mm, com extensão total de 43.532 m, implantados em PVC/PBA, PVC DEFºFº, ferro fundido e PEAD em local específico, conforme quadro a seguir.

A análise a seguir objetiva a verificação da capacidade atual das elevatórias finais que contribuem com os efluentes coletados para a estação de tratamento.

A estrutura de entrada da ERQ-Norte recebe diretamente esgotos das seguintes elevatórias e suas vazões de recalque:

- EE-05 (Bairro Industrial): 870 l/s;
- EE-02 (Coqueiral): 48 l/s;
- EE-13/10 (Santos Dumont): 530 l/s;
- EE-Principal (Conjunto Marcos Freire I): 385 l/s;
- EE-01 (Conjunto João Alves): 80 l/s;
- Total: 1.913 l/s, portanto superior a vazão máxima horária deste Estudo (1.377,44 l/s).

Emissários por Recalque e Gravidade

Local	Emissários por Recalque					Emissários por Gravidade		
	Sub-bacia	Denominação da Elevatória	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Coroa do Meio	CM-1	CM-1	150	248	PVC/DEFºFº			
	CM-2	CM-2	300	4.385	FºFº			
	CM-3	CM-3	150	628	FºFº			
Ponto Novo	06	03	250	220	FºFº			
São José / Centro	04	04	600	3.140	FºFº			
	04	11	200	264	FºFº			
	04	12	200	278	FºFº			
	04	13	300	579	FºFº			
Salgado Filho	09	10	250	327	FºFº			
Grageru	04	14	400	903	FºFº			
Bairro Industrial	05	05	800	4.460	FºFº			
Conjunto Dom Pedro	02/11	01	150	782	PVC/DEFºFº			
Bairro América	01/11	01 B	300	873	PVC/DEFºFº			
	02/12	01 A	400	2.361	FºFº			
Siqueira Campos	01/08	15	200	189	FºFº			
	02/08	16	300	1.424	FºFº	800	287	FºFº
Vivendas	1/8	01	100	426	PVC/PBA			
Conjunto Eduardo Dutra	01	01	100	186	PVC/PBA			
	02	02	150	1.404	PVC/DEFºFº			
Coqueiral	01	01	100	111	PVC/PBA			
	02	02	250	1.703	PVC/DEFºFº			
	03	03	75	359	PVC/PBA			
	04	04	75	196	PVC/PBA			
Conjunto Lamarão	CJ	01	150	1.503	PVC/DEFºFº			
Conjunto João Alves	01	01	250	1.390	PVC/DEFºFº			
	02	02	200	1.453	PVC/DEFºFº			
Marcos Freire		EE-Principal	500	1.460	FºFº			
Taiçoca II	A	A	200	386	FºFº			
	B	B	150	701	FºFº			
	C	C	200	1.396	FºFº			
	D	D	100	91	FºFº			
	E	E	200	2.316	FºFº			
Conjunto Taiçoca IV	02	02	150	687	PVC/DEFºFº			
	03	03	100	200	PVC/PBA			
Conjunto Maria do Carmo	01	01	200	820	PVC/DEFºFº			
Loteamento Santa Terezinha	01	01	150	308	PVC/DEFºFº			
	02	02	75	20	PVC/PBA			
Nova Liberdade	04/10	NL-01	150	1.909	PVC/DEFºFº			
Bairro América	Maria do Carmo	EE-01	100	252	PVC/PBA			
Jardim Piabeta I	1	01	100	276	PVC/PBA			
	2	02	75	266	PVC/PBA			
	3	03	200	2.117	PVC/DEFºFº			
São Brás	SBR-01	01/SBR	75	248	PVC/PBA			
Total	-	-	-	43.245	-	-	287	-

Estação de Tratamento

O sistema atual é constituído por lagoas de estabilização facultativas e de maturação em série, compreendendo dois módulos independentes com capacidade para 270 l/s cada, totalizando 540 l/s, com lançamento dos efluentes tratados no rio do Sal.

Encontra-se em implantação a ampliação da capacidade de tratamento através de uma nova unidade de pré-tratamento (gradeamento e estrutura de desarenação), que alimentará as lagoas existentes e as novas de estabilização previstas para implantação em duas etapas, sendo uma em estágio avançado de construção e a outra em fase inicial.

As obras atuais fazem parte dos Termos de Compromisso nºs 413.181- 29/2013 e 424.401-18/2014, entre os Governos Federal e Estadual.

O sistema em fase adiantada de implantação possui as seguintes características:

a) Pré-Tratamento

- Câmera de chegada;
- Grades mecanizada fixas tipo cremalheira;
- Caixa de areia mecanizada do tipo “desarenador plano”;

b) Estrutura de Elevação

- Elevatória de esgoto desarenado;
- Câmera de carga.

c) Lagoas de Estabilização

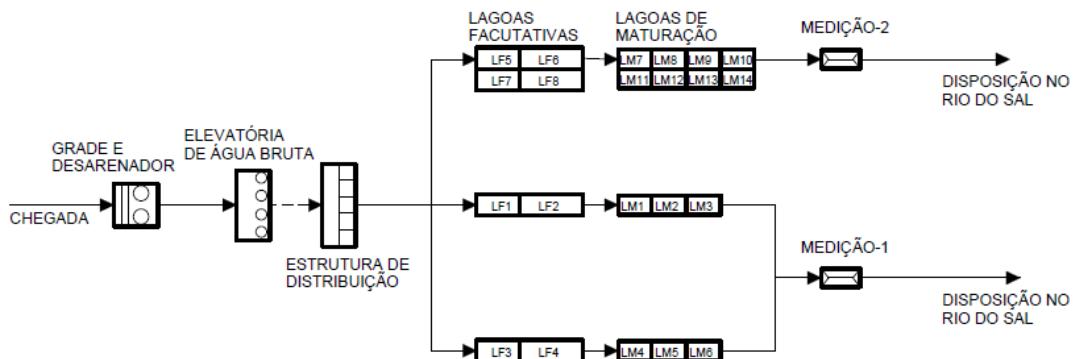
- Lagoas de estabilização em 02 módulos de tratamento (1ª Etapa de implantação), sendo 02 facultativas e 04 de maturação por módulo, com capacidade total dos dois módulos de 444 l/s;
- Tubulações de distribuição nos diâmetros de 250 à 600 mm, com extensão de 3,000 m;
- Disposição final no Rio do Sal.

Com a conclusão das obras de implantação em primeira etapa a capacidade de tratamento passará a ser de 762 l/s, e com a implantação da segunda unidade passará para 984 l/s.

- Capacidade atual da estação de tratamento: 540 l/s;
- Capacidade da estação de tratamento após a ampliação: 984 l/s;
- Vazões totais média de projeto:
 - Aracaju (2055) = 641,63 l/s;
 - Nossa Senhora do Socorro (2040) = 211,07 l/s;

Total = 852,70 l/s, portanto a capacidade da estação de tratamento após a ampliação em execução atende as necessidades do estudo.

A seguir é mostrado o fluxograma do tratamento.



- **Subsistema ERQ-Sul**

Área de Abrangência

Compreende o atendimento dos bairros Aeroporto, Atalaia, Aruana, Farolândia, 17 de Março, Santa Maria, e inseridos nestes bairros localidades com população representativa como Conjunto Augusto Franco e Loteamento Marivan.

Descrição do Sistema Existente

Sistema de Coleta e Transporte

Os quadros a seguir apresentam as extensões por diâmetros e materiais da rede coletora e coletores principais, separadamente por área de influência das elevatórias e/ou por sub-bacias.

Redes Coletoras e Coletores Principais

Local	Redes Coletoras e Coletores Principais				
	Sub-bacia	Denominação da Elevatória	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Materiais
Atalaia	5/18	23	150 a 400	17.936	PVC / CA
	5/18	04	100 e 150	3.900	PVC
	5/18A	23A	150 a 600	18.674	PVC / CA
	3/18	24	150 a 600	19.388	PVC / CA
Farolândia / Augusto Franco	2/17	38	150 a 600	10.619	PVC / CA
	3/17	39	150 a 400	13.513	PVC
	4/17	40	150 a 800	19.749	PVC e CA
	7/17	41	150 a 250	2.900	PVC
Santa Maria	3/20	34	100 a 400	12.107	PVC
	5/20	32	150 a 300	1.825	PVC
			100 e 150	15.700	PVC
Marivan	4/20	01	150	140	PVC
	4/20	02	150	226	PVC
	4/20	03	150 e 200	3.267	PVC
	4/20	04	150 a 300	13.909	PVC
Zona de Expansão	02	02	150 a 250	7.845	PVC
	3A/3B	3B	150 a 300	11.759	PVC
	3C	3C	150 a 250	5.222	PVC
	4	4	150	2.352	PVC
	5A	5A	150 e 200	3.267	PVC
	5B	5B	150 e 200	3.702	PVC
	6A	6A	150 e 200	8.436	PVC
	6B	6B	150 a 300	5.926	PVC
	07	07	150 a 250	16.305	PVC
	08	08	150 a 400	7.983	PVC
	09/10	09	150 e 200	9.507	PVC
	11	11	150 a 250	2.698	PVC
	ORLA - 3A	3A	150	1.129	PVC
17 de Março	-	EE-Bairro Novo	150 a 250	18.000	PVC
Total	-	-	-	257.984	-

CA - Concreto armado para esgotos sanitários

Sistema de Afastamento – Estações Elevatórias e Emissários

É composto por 29 (vinte e nove) estações elevatórias de pequeno e médio porte e 42,08 Km de emissários por recalque nos diâmetros de 50 a 500 mm.

A análise a seguir objetiva a verificação da capacidade atual das elevatórias finais que contribuem com os efluentes coletados diretamente para a estação de tratamento.

A estrutura de entrada da ERQ-Sul recebe diretamente esgotos das seguintes elevatórias e suas vazões de recalque:

- EE-Final (Zona de Expansão): 224 l/s;

- EE-24 (Atalaia): 140 l/s;
- EE-40 (Augusto Franco): 224 l/s;
- EE-32I (Bairro Santa Maria): 105 l/s;
- Total: 693 l/s, portanto superior a vazão máxima horária deste Estudo (585,06l/s).

A seguir se apresenta, por elevatória, a denominação, vazão e potência unitária, número e tipo de conjuntos e de existência de edificação acima do solo.

Estações Elevatórias

Local	Estações Elevatórias					Local / Tipo de Conjunto		
	Sub-bacia	Denominação da Elevatória	Vazão (l/s)	Potência Unitária	Nº de Conjuntos	Em Poço Seco	Em Poço Úmido	Edificação Acima do Solo
Atalaia	5/18	23	51,4	12,5 cv	1 + 1R	Reescorvante		
	5/18	04	5,5	1 cv	1 + 1R		Submersível	
	5/18A	23A	101,6	20 cv	1 + 1R	Reescorvante		
	3/18	24	139,6	250 cv	3 + 1R	Centrífuga		X
Farolândia / Augusto Franco	2/17	38	97,7	37 kW	1 + 1R	Reescorvante		
	3/17	39	70,5	15 cv	1 + 1R	Reescorvante		
	4/17	40	224,0	100 cv	2 + 1R	Reescorvante		
	7/17	41	19,5	11,8 kW	1 + 1R		Submersível	
Santa Maria	3/20	34	83,2	50 cv	2 + 1R	Reescorvante		
	5/20	32	105,0	40 cv	2 + 1R	Centrífuga		
Marivan	4/20	01	6,5	0,75 kW	1 + 1R		Submersível	
	4/20	02	5,5	0,75 kW	1 + 1R		Submersível	
	4/20	03	11,1	3,5 kW	1 + 1R		Submersível	
	4/20	04	38,1	11,2 kW	1 + 1R		Submersível	
Zona de Expansão	02	02	16,6	2,8 kW	1 + 1R		Submersível	
	3A/B	3B	58,8	10,5 kW	1 + 1R		Submersível	
	3C	3C	17,1	2,8 kW	1 + 1R		Submersível	
	4	4	6,3	1,5 kW	1 + 1R		Submersível	
	5A	5A	8,4	2,8 kW	1 + 1R		Submersível	
	5B	5B	11,6	2 kW	1 + 1R		Submersível	
	6A	6A	17,8	2 kW	1 + 1R		Submersível	
	6B	6B	32,5	77,5 kW	1 + 1R		Submersível	
	07	07	77,8	13 kW	1 + 1R		Submersível	
	08	08	45,4	9 kW	1 + 1R		Submersível	
	09/10	09	15,4	3,7 kW	1 + 1R		Submersível	
	11	11	23,2	3,7 kW	1 + 1R		Submersível	
	ORLA - 3A	3A	5,2	2,6 kW	1 + 1R		Submersível	
	ERQ-Sul	Final	223,8	75 cv	2 + 1R		Submersível	
17 de Março	-	EE-Bairro Novo	34,3	11,3 kW	1 + 1R		Submersível	

Quanto aos emissários, possuem diâmetros variando de 50 à 500 mm, com extensão total de 42.086 m, implantados em PVC/PBA, PVC DEFºFº, FºFº e PRFV em locais específicos, conforme quadro a seguir.

Emissários por Recalque

Local	Emissários por Recalque				
	Sub-bacia	Denominação da Elevatória	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Atalaia	5/18	23	250	760	FºFº
	5/18	04	100	234	PVC/PBA
	5/18A	23A	300	1.010	FºFº
	3/18	24	2 ø 400	9.520	FºFº e PRFV
Farolândia / Augusto Franco	2/17	38	300	1.798	PVC/DEFºFº
	3/17	39	400	655	PVC/DEFºFº
	4/17	40	500	4.140	PRFV
	7/17	41	150	454	PVC/DEFºFº
Santa Maria	3/20	34	300	2.526	PVC/DEFºFº
	5/20	32	300	815	FºFº
Marivan	4/20	01	50	77	PVC/PBA
	4/20	02	50	122	PVC/PBA
	4/20	03	100	280	PVC/PBA
	4/20	04	250	1.451	PVC/DEFºFº
Zona de Expansão	02	02	150	558	PVC/DEFºFº
	3A/B	3B	250	1.413	PVC/DEFºFº
	3C	3C	150	496	PVC/DEFºFº
	4	4	100	778	PVC/PBA
	5A	5A	100	458	PVC/PBA
	5B	5B	150	466	PVC/DEFºFº
	6A	6A	150	381	PVC/DEFºFº
	6B	6B	200	1.960	PVC/DEFºFº
	07	07	300	1.535	PVC/DEFºFº
	08	08	250	644	PVC/DEFºFº
	09/10	09	150	1.030	PVC/DEFºFº
	11	11	200	1.200	PVC/DEFºFº
	ORLA - 3A	3A	100	1.370	PVC/DEFºFº
17 de Março	Final	Final	500	4.372	FºFº
	Total	-	-	42.086	-

Estação de Tratamento

A estação de tratamento em operação está localizada no bairro Santa Maria, adjacente ao loteamento Marivan, bairro Santa Maria. Tem capacidade atual para 320 l/s, podendo ser ampliada para 640 l/s com a duplicação da estrutura na própria área.

O corpo receptor é o Rio Pitanga (classe 2).

A estação de tratamento implantada é constituída pelas seguintes unidades:

- Estrutura de chegada;

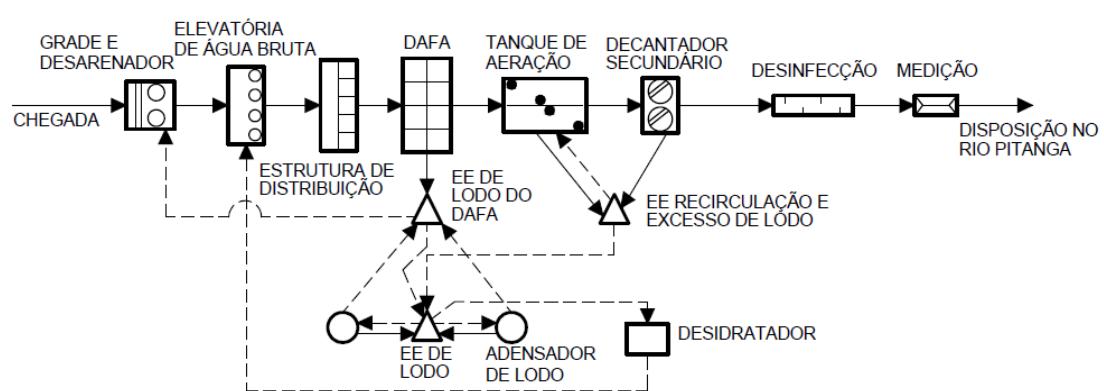
- Gradeamento mecanizado;
- Estrutura desarenadora mecanizado tipo parafuso;
- Elevatória de esgoto desarenado;
- Caixa divisora de vazão;
- Digestor Anaeróbio de Fluxo Ascendente – DAFA;
- Elevatória de lodo dos DAFA's;
- Tanque de aeração;
- Decantador secundário;
- Elevatória de recirculação e de excesso de lodo;
- Unidade de desinfecção;
- Canal e medição de vazão;
- Desidratadora;
- Adensador de lodo;
- Elevatória lodo adensado;
- Escritório com sala de operador, cozinha, depósito e laboratório.

Capacidade atual da estação de tratamento: 320 l/s;

Vazões máximas diárias de projeto: 417,90 l/s;

Déficit de tratamento: 97,90 l/s.

A seguir é mostrado o fluxograma do tratamento.



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

ERQ-SUL - ARACAJU

Ano	Vazão Domésticas (l/s)			Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão Total (l/s)		
	Q _{méd}	Q _{md}	Q _{mh}		Q _{méd}	Q _{md}	Q _{mh}
2021	122,45	146,94	220,41	36,74	159,19	183,68	257,15
2022	126,39	151,67	227,51	37,92	164,31	189,59	265,43
2023	130,38	156,46	234,68	39,11	169,49	195,57	273,79
2024	141,46	169,76	254,64	42,44	183,90	212,20	297,08
2025	152,27	182,72	274,09	45,68	197,95	228,40	319,77
2026	162,64	195,17	292,75	48,79	211,43	243,96	341,54
2027	173,23	207,88	311,82	51,97	225,20	259,85	363,79
2028	184,11	220,93	331,39	55,23	239,34	276,16	386,62
2029	195,20	234,24	351,36	58,56	253,76	292,80	409,92
2030	207,03	248,44	372,65	62,11	269,14	310,55	434,76
2031	217,35	260,82	391,22	65,20	282,55	326,02	456,42
2032	227,77	273,33	409,99	68,33	296,10	341,66	478,32
2033	260,21	312,25	468,37	78,06	338,27	390,31	546,43
2034	261,29	313,55	470,32	78,39	339,68	391,94	548,71
2035	262,37	314,84	472,27	78,71	341,08	393,55	550,98
2036	263,46	316,15	474,23	79,04	342,50	395,19	553,27
2037	264,54	317,45	476,17	79,36	343,90	396,81	555,53
2038	265,62	318,74	478,12	79,69	345,31	398,43	557,81
2039	266,70	320,04	480,06	80,01	346,71	400,05	560,07
2040	267,78	321,34	482,00	80,33	348,11	401,67	562,33
2041	268,86	322,63	483,95	80,66	349,52	403,29	564,61
2042	269,94	323,93	485,89	80,98	350,92	404,91	566,87
2043	271,03	325,24	487,85	81,31	352,34	406,55	569,16
2044	272,11	326,53	489,80	81,63	353,74	408,16	571,43
2045	273,19	327,83	491,74	81,96	355,15	409,79	573,70
2046	274,27	329,12	493,69	82,28	356,55	411,40	575,97
2047	275,35	330,42	495,63	82,61	357,96	413,03	578,24
2048	276,44	331,73	497,59	82,93	359,37	414,66	580,52
2049	277,52	333,02	499,54	83,26	360,78	416,28	582,80
2050	278,60	334,32	501,48	83,58	362,18	417,90	585,06
2051	277,92	333,50	500,26	83,38	361,30	416,88	583,64
2052	277,23	332,68	499,01	83,17	360,40	415,85	582,18
2053	276,55	331,86	497,79	82,97	359,52	414,83	580,76
2054	275,86	331,03	496,55	82,76	358,62	413,79	579,31
2055	275,18	330,22	495,32	82,55	357,73	412,77	577,87
2056	274,50	329,40	494,10	82,35	356,85	411,75	576,45
2057	273,81	328,57	492,86	82,14	355,95	410,71	575,00
2058	273,13	327,76	491,63	81,94	355,07	409,70	573,57

Tabela 14 - População total/esgotável e vazões ERQ-Sul

- Subsistema ERQ-Oeste**

Área de Abrangência

Compreende o atendimento dos bairros Jardins, Inácio Barbosa, Parque dos Coqueiros, Grageru e Ponto Novo, e inseridos nestes bairros localidades com população representativa como Parque dos Coqueiros, Jardim Esperança, Parque Diamante, Conjunto Médice e Jardim Europa.

Descrição do Sistema Existente

Sistema de Coleta e Transporte

O sistema de coleta e transporte do subsistema encontra-se integralmente implantado, exceção feita à parcela do bairro Jardins, denominada de Jardim Europa, ainda com baixa ocupação.

O quadro a seguir apresenta a extensões por diâmetro e materiais por área de influência das elevatórias e/ou por sub-bacias.

Redes Coletoras e Coletores Principais

Local	Redes Coletoras e Coletores Principais				
	Sub-bacia	Denominação da Elevatória	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Materiais
Parque Diamante	1/7	09			
Médice	1/7	9A			
Jardins	1/15	17	150 a 800	9.026	PVC e CA
	2/15	18	150 a 400	8.187	PVC
	2/15	18A			
Energisa	16	28	150	1.963	
Jardim Esperança	17	17A	150 e 200	6.044	PVC
Parque dos Coqueiros	17	17	150 a 300	9.523	PVC
Total	-	-	-	61.511	-

CA - Concreto armado para esgotos sanitários

Sistema de Afastamento – Estações Elevatórias e Emissários

É composto por 08 (oito) estações elevatórias de pequeno e médio portes.

A seguir se apresenta, por elevatória, a denominação, vazão e potência unitária, número e tipo de conjuntos e de existência de edificação acima do solo.

Estações Elevatórias

Local	Estações Elevatórias					Local / Tipo de Conjunto		
	Sub-bacia	Denominação da Elevatória	Vazão (l/s)	Potência Unitária	Nº de Conjuntos	Em Poço Seco	Em Poço Úmido	Edificação Acima do Solo
Parque Diamante	1/7	09	178,2	60 cv	2 + 1R	Reescorvante		
Médice	1/7	9A	13,5	3 cv	1 + 1R		Submersível	
Jardins	1/15	17	165,0	110 kW	2 + 1R	Reescorvante		
	2/15	18	79,2	18,5 kW	1 + 1R	Reescorvante		
	2/15	18A	7,7	1,4 kW	1 + 1R		Submersível	
Energisa	16	28	19,6	12 cv	1 + 1R		Submersível	
Jardim Esperança	17	17A	13,0	4 cv	1 + 1R		Submersível	
Parque dos Coqueiros	17	17	48,1	50 cv	1 + 1R		Submersível	

Quanto aos emissários, possuem diâmetro variando de 100 à 500 mm, com extensão total de 10.183 m, implantados em PVC DEFºFº e PRFV em local específico, conforme quadro a seguir.

Emissários por Recalque

Local	Emissários por Recalque				
	Sub-bacia	Denominação da Elevatória	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Parque Diamante	1/7	09	400	1.800	PRFV
Médice	1/7	9A	150	429	PVC/DEFºFº
Jardins	1/15	17	500	3.103	PRFV
	2/15	18	250	871	PVC/DEFºFº
	2/15	18A	100	323	PVC/DEFºFº
	Energisa	16	150	1.367	PVC/DEFºFº
Jardim Esperança	17	17A	150	632	PVC/DEFºFº
Parque dos Coqueiros	17	17	200	1.658	PVC/DEFºFº
Total	-	-	-	10.183	-

A análise a seguir objetiva a verificação da capacidade atual das elevatórias finais que contribuem com os efluentes coletados diretamente para a estação de tratamento.

A estrutura de entrada da ERQ-Oeste recebe diretamente esgotos das seguintes elevatórias e suas vazões de recalque:

- EE-17 (Bairro Jardins): 165 l/s;
- EE-17A (Parque dos Coqueiros): 48 l/s;
- EE-09 (Parque Diamante): 178 l/s;
- Total: 391 l/s, portando superior a vazão máxima horária deste estudo (371,96 l/s).

Estação de Tratamento

Está localizada em área adjacente ao Distrito Industrial de Aracaju – DIA, entre a ferrovia e o canal Grageru.

Sua capacidade atual é de 180 l/s, constituída por pré-tratamento para a vazão total e 02 (dois) módulos idênticos com capacidade para 50% da vazão total.

O corpo receptor final é o Rio Poxim, em trecho classe 2.

O Pré-tratamento foi implantado em etapa única para a vazão total contendo gradeamento manual, caixa de areia e estrutura para medição de vazão;

Os dois módulos subsequentes são constituídos individualmente pelas seguintes unidades:

- Digestor Anaeróbio de Fluxo Ascendente – DAFA;
- Caixa divisora de fluxo;
- Reator de Lodos Ativados de Ciclo Sequencial – RCS;
- Adensador de lodo;
- Elevatória de recirculação;
- Leitos de secagem;

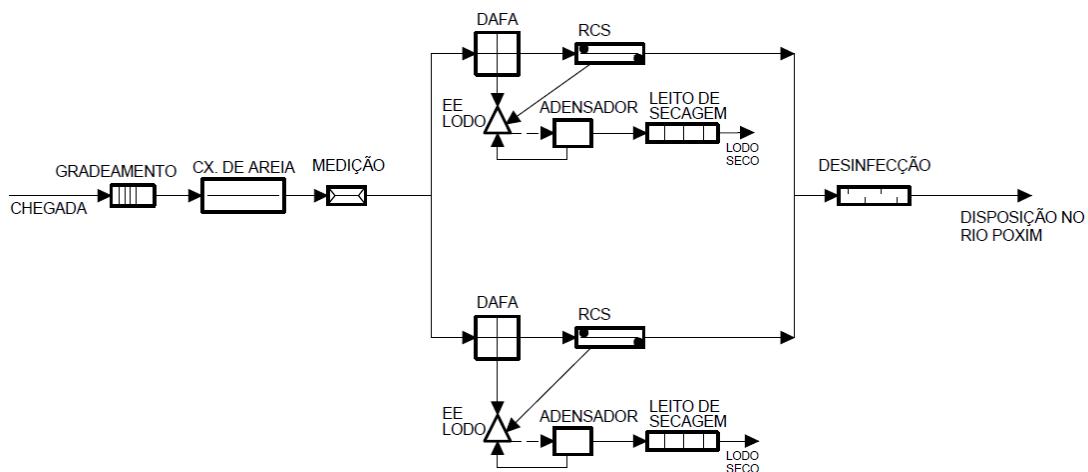
- Tanque de desinfecção;
- Casa de comando com sala de operador, cozinha, sanitário e depósito.

No planejamento de implantação do subsistema ERQ-Oeste elaborado pela DESO, estava prevista a implantação de mais uma unidade de tratamento similar a atual. A área para a expansão não foi adquirida e foi ocupada por empreendimentos habitacionais. Diante deste fato, a estação atual apresenta um déficit de tratamento conforme demonstrado a seguir:

- Capacidade de tratamento da unidade existente: 180 l/s;
- Vazão total de projeto (ano 2050) máxima diária: 265,68 l/s;
- Déficit de tratamento: 85,68 l/s.

Este déficit será suprido com a integração de parte da vazão afluente para a unidade de ampliação proposta para a ERQ-Sul, conforme descrito no item 3.2.4.2-d.

A seguir é mostrado o fluxograma do tratamento.



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

ERQ-OESTE - ARACAJU

Ano	Vazão Domésticas (l/s)			Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão Total (l/s)		
	Q _{méd}	Q _{md}	Q _{mh}		Q _{méd}	Q _{md}	Q _{mh}
2021	76,24	91,48	137,22	22,87	99,11	114,35	160,09
2022	78,44	94,13	141,19	23,53	101,97	117,66	164,72
2023	80,60	96,72	145,08	24,18	104,78	120,90	169,26
2024	87,22	104,66	157,00	26,17	113,39	130,83	183,17
2025	93,60	112,31	168,47	28,08	121,68	140,39	196,55
2026	99,72	119,66	179,49	29,91	129,63	149,57	209,40
2027	105,99	127,18	190,77	31,80	137,79	158,98	222,57
2028	112,35	134,82	202,23	33,71	146,06	168,53	235,94
2029	118,86	142,63	213,95	35,66	154,52	178,29	249,61
2030	125,81	150,97	226,45	37,74	163,55	188,71	264,19
2031	131,83	158,19	237,29	39,55	171,38	197,74	276,84
2032	138,00	165,60	248,40	41,40	179,40	207,00	289,80
2033	157,39	188,87	283,31	47,22	204,61	236,09	330,53
2034	159,62	191,55	287,32	47,89	207,51	239,44	335,21
2035	161,86	194,23	291,34	48,56	210,42	242,79	339,90
2036	163,37	196,04	294,06	49,01	212,38	245,05	343,07
2037	164,95	197,94	296,91	49,49	214,44	247,43	346,40
2038	166,54	199,84	299,76	49,96	216,50	249,80	349,72
2039	168,12	201,74	302,62	50,44	218,56	252,18	353,06
2040	169,70	203,64	305,47	50,91	220,61	254,55	356,38
2041	170,78	204,94	307,41	51,24	222,02	256,18	358,65
2042	171,86	206,24	309,36	51,56	223,42	257,80	360,92
2043	172,94	207,53	311,30	51,88	224,82	259,41	363,18
2044	174,02	208,83	313,24	52,21	226,23	261,04	365,45
2045	175,10	210,12	315,19	52,53	227,63	262,65	367,72
2046	175,46	210,56	315,84	52,64	228,10	263,20	368,48
2047	175,90	211,08	316,61	52,77	228,67	263,85	369,38
2048	176,33	211,59	317,39	52,90	229,23	264,49	370,29
2049	176,69	212,03	318,04	53,01	229,70	265,04	371,05
2050	177,12	212,54	318,82	53,14	230,26	265,68	371,96
2051	176,90	212,28	318,43	53,07	229,97	265,35	371,50
2052	176,76	212,11	318,17	53,03	229,79	265,14	371,20
2053	176,54	211,85	317,78	52,96	229,50	264,81	370,74
2054	176,33	211,59	317,39	52,90	229,23	264,49	370,29
2055	176,18	211,42	317,13	52,86	229,04	264,28	369,99
2056	175,54	210,64	315,96	52,66	228,20	263,30	368,62
2057	174,89	209,87	314,80	52,47	227,36	262,34	367,27
2058	174,24	209,09	313,63	52,27	226,51	261,36	365,90

Tabela 15 - População total/esgotável e vazões ERQ-Oeste

- Subsistema ERQ- Orlando Dantas**

Área de Abrangência

Localizada na região sul da cidade de Aracaju, comprehende o atendimento do bairro São Conrado, identificado pelo conjunto Orlando Dantas, Condomínio Sérgio Viera de Melo e de ocupação proveniente de invasão hoje consolidada.

A seguir tem-se a Descrição do Sistema existente.

Sistema de Coleta e Transporte

À exceção do Conjunto Orlando Dantas, as demais localidades possuem rede coletora do tipo convencional simplificado, posicionada no leito carroçável das vias.

O Conjunto Orlando Dantas possui rede coletora principal pelas vias, e coletores condominiais pelo fundo dos lotes, que, conforme mencionado anteriormente, estão praticamente inutilizados.

O diâmetro da rede condominal pelo fundo dos lotes é de 100 mm em PVC. A rede coletora possui diâmetros de 100 a 400 mm em tubos cerâmico e/ou PVC para esgotos sanitários.

A seguir se apresenta as extensões por diâmetros e materiais por área de influência das elevatórias e/ou por sub-bacias.

Rede Coletoras

Local	Redes Coletoras				
	Sub-bacia	Denominação da Elevatória	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Materiais
São Conrado	03/19	31	150 a 300	9.300	PVC
	06/19	EE	150	374	PVC
Orlando Dantas	B	01	100 a 400	42.400	PVC / Cerâmica
	C	02			
	D	03			
	E	04			
	F	05			
	G	06			
Sérgio Vieira de Melo	01 A	1 A	100 e 150	982	PVC
	01 B	1 B			
Total	-	-	-	53.056	-

Sistema de Afastamento – Estações Elevatórias e Emissários

O sistema existente é constituído por 10 (dez) unidades, executadas em concreto armado, sendo 06 (seis) no conjunto Orlando Dantas, 02 (duas) no empreendimento Sérgio Vieira de Melo, que se integram às unidades implantadas no conjunto Orlando Dantas, e outras 02 (duas) no bairro São Conrado e áreas adjacentes, que lançam diretamente na estrutura de chegada da estação de tratamento.

O quadro a seguir apresenta por elevatória, a denominação, vazão e potência unitária, número e tipo de conjuntos e a existência de edificação acima do solo.

Estações Elevatórias

Local	Estações Elevatórias					Local / Tipo de Conjunto		
	Sub-bacia	Denominação da Elevatória	Vazão (l/s)	Potência	Nº de Conjuntos	Em Poço Seco	Em Poço Úmido	Edificação Acima do Solo
São Conrado	06/19	EE	5,8	0,75 kW	1 + 1R		Submersível	
	03/19	31	36,5	7,5 cv	1 + 1R	Reescorvante		
Orlando Dantas	B	01	8,3	3,6 kW	1 + 1R		Submersível	
	C	02	4,4	2 kW	1 + 1R		Submersível	
	D	03	13,6	6 kW	1 + 1R		Submersível	
	E	04	5,9	2,6 kW	1 + 1R		Submersível	
	F	05	11,3	5 kW	1 + 1R		Submersível	
	G	06	18,5	8,2 kW	1 + 1R		Submersível	
Sérgio Vieira de Melo	01 A	1 A	3,4	2,5 cv	1 + 1R		Submersível	
	01 B	1 B	5,5	0,75 kW	1 + 1R		Submersível	
ETE-Orlando Dantas	ETE	EE-OD	45,0	15 cv	1 + 1R		Submersível	

Quanto aos emissários, possuem diâmetro variando de 75 a 250 mm, conforme quadro a seguir.

Emissários por Recalque

Local	Emissários por Recalque				
	Sub-bacia	Denominação da Elevatória	ø (mm)	L (m)	Material
São Conrado	06/19	EE	75	460	PVC/PBA
	03/19	31	200	475	PVC DEFºFº
Orlando Dantas	B	01	150	230	FºFº
	C	02	150	250	FºFº
	D	03	150	460	FºFº
	E	04	100	320	PVC/PBA
	F	05	150	200	FºFº
	G	06	150	10	FºFº
Sérgio Vieira de Melo	01 A	1 A	100	257	PVC/PBA
	01 B	1 B	100	16	PVC/PBA
ETE-Orlando Dantas	ETE	EE-OD	250	1.314	PVC DEFºFº
Total	-	-	-	3.992	-

Estação de Tratamento

A ERQ-Orlando Dantas tem capacidade para tratar 44 l/s, estando inserida na área do conjunto habitacional de mesmo nome, com lançamento dos efluentes tratados no Riacho Samambaia, afluente do Rio Pitanga, classe 2.

É constituído por de unidades de Pré-tratamento (gradeamento, caixa de areia e medição em calha Parshall).

Na sequência, o tratamento é composto por dois valos de oxidação, 04 (quatro) decantadores secundários, tanque de contato e desinfecção, estação elevatória de lodo e 18 módulos que compõem o Leito de secagem.

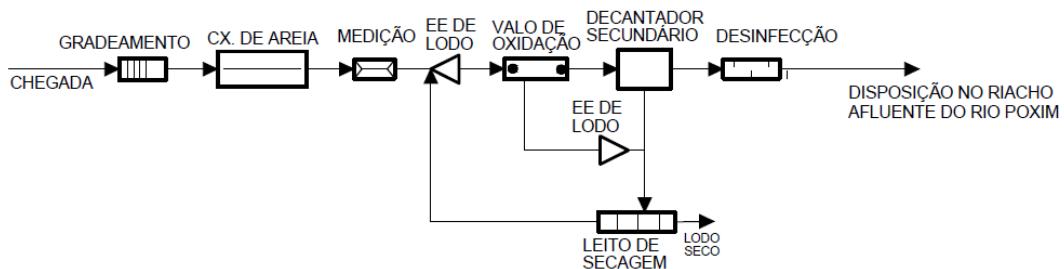
A unidade de tratamento existente foi implantada para o atendimento do conjunto Orlando Dantas, recebendo a posterior as contribuições de outros empreendimentos.

Diante deste fato, a estação atual apresenta um déficit de tratamento conforme demonstrado a seguir:

- Capacidade de tratamento da unidade existente: 44 l/s;
- Vazão total de projeto (ano 2050): 88,99 l/s;
- Déficit de tratamento: 45 l/s.

Este déficit será suprido com a integração de parte da vazão afluente para a unidade de ampliação proposta para a ERQ-Sul, conforme descrito no item 3.2.4.2-d.

A seguir é mostrado o fluxograma do tratamento.



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

ETE-ORLANDO DANTAS - ARACAJU

Ano	Vazão Domésticas (l/s)			Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão Total (l/s)		
	Q _{méd}	Q _{md}	Q _{mh}		Q _{méd}	Q _{md}	Q _{mh}
2021	27,09	32,51	48,77	8,13	35,22	40,64	56,90
2022	27,73	33,28	49,91	8,32	36,05	41,60	58,23
2023	28,37	34,04	51,06	8,51	36,88	42,55	59,57
2024	30,55	36,67	55,00	9,17	39,72	45,84	64,17
2025	32,66	39,19	58,79	9,80	42,46	48,99	68,59
2026	34,67	41,61	62,41	10,40	45,07	52,01	72,81
2027	36,72	44,07	66,10	11,02	47,74	55,09	77,12
2028	38,82	46,58	69,87	11,64	50,46	58,22	81,51
2029	40,89	49,07	73,61	12,27	53,16	61,34	85,88
2030	43,18	51,82	77,73	12,95	56,13	64,77	90,68
2031	45,16	54,19	81,28	13,55	58,71	67,74	94,83
2032	47,09	56,51	84,76	14,13	61,22	70,64	98,89
2033	53,64	64,37	96,55	16,09	69,73	80,46	112,64
2034	54,29	65,15	97,72	16,29	70,58	81,44	114,01
2035	54,86	65,84	98,76	16,46	71,32	82,30	115,22
2036	55,37	66,44	99,66	16,61	71,98	83,05	116,27
2037	55,80	66,96	100,44	16,74	72,54	83,70	117,18
2038	56,23	67,48	101,22	16,87	73,10	84,35	118,09
2039	56,74	68,08	102,12	17,02	73,76	85,10	119,14
2040	57,17	68,60	102,90	17,15	74,32	85,75	120,05
2041	57,46	68,95	103,42	17,24	74,70	86,19	120,66
2042	57,74	69,29	103,94	17,32	75,06	86,61	121,26
2043	58,10	69,72	104,59	17,43	75,53	87,15	122,02
2044	58,39	70,07	105,11	17,52	75,91	87,59	122,63
2045	58,68	70,42	105,62	17,60	76,28	88,02	123,22
2046	58,82	70,59	105,88	17,65	76,47	88,24	123,53
2047	58,97	70,76	106,14	17,69	76,66	88,45	123,83
2048	59,11	70,93	106,40	17,73	76,84	88,66	124,13
2049	59,26	71,11	106,66	17,78	77,04	88,89	124,44
2050	59,33	71,19	106,79	17,80	77,13	88,99	124,59
2051	59,33	71,19	106,79	17,80	77,13	88,99	124,59
2052	59,26	71,11	106,66	17,78	77,04	88,89	124,44
2053	59,26	71,11	106,66	17,78	77,04	88,89	124,44
2054	59,18	71,02	106,53	17,76	76,94	88,78	124,29
2055	59,18	71,02	106,53	17,76	76,94	88,78	124,29
2056	58,97	70,76	106,14	17,69	76,66	88,45	123,83
2057	58,82	70,59	105,88	17,65	76,47	88,24	123,53
2058	58,68	70,42	105,62	17,60	76,28	88,02	123,22

Tabela 16 - População total/esgotável e vazões ETE Orlando Dantas

- Subsistema ERQ- Jabotiana

Área de Abrangência

Compreende o atendimento do bairro Jabotiana constituído pelos conjuntos Santa Lúcia, JK, Sol Nascente, loteamentos e condomínios privados, Centro Administrativo de Sergipe e parcialmente o bairro América ambos no extremo norte.

Caracterização do Sistema Existente

Sistema de Coleta e Transporte

O sistema de coleta e transporte projetado encontra-se em fase de implantação e deverá atender as sub-bacias SB-3/13, 4/13 e 5/13, que fazem parte do Termo de Compromisso nº 413.181-29/2013. A sub-bacia 6/13 tem suas obras em fase de licitação através do mesmo Termo de Compromisso.

As unidades das sub-bacias 3/13 e 5/13 já operam parcialmente.

A seguir se apresenta as extensões por diâmetros e materiais por área de influência das elevatórias e/ou por sub-bacias.

Redes Coletoras e Coletores Principais

Local	Redes Coletoras e Coletores Principais				
	Sub-bacia	Denominação da Elevatória	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Materiais
Largo da Aparecida	1/13	1/13	150 a 800	10.880	PVC e CA
Conjunto JK	3/13	3/13	150 a 800	14.441	PVC e CA
Toyota	4/13	4/13	150 a 600	1.705	PVC e CA
Santa Lúcia	5/13	5/13	150 a 800	9.772	PVC e CA
Total	-	-	-	36.798	-

CA - Concreto armado para esgotos sanitários

Sistema de Afastamento – Estações Elevatórias e Emissários

Na etapa atual, que recentemente entrou em operação, foram implantadas 02 (duas) estações elevatórias e 2,4 Km de emissários por recalque e gravidade nos diâmetros de 400 e 500 mm.

A seguir se apresenta, por elevatória, a denominação, vazão e potência unitária, número e tipo de conjuntos e a existência de edificação acima do solo.

Estações Elevatórias

Local	Estações Elevatórias					Local / Tipo de Conjunto		
	Sub-bacia	Denominação da Elevatória	Vazão (l/s)	Potência Unitária	Nº de Conjuntos	Em Poço Seco	Em Poço Úmido	Edificação Acima do Solo
Largo da Aparecida	1/13	1/13	180,0	60 cv	2 + 1R	Reescorvante		
Conjunto JK	3/13	3/13	225,0	40 cv	2 + 1R	Reescorvante		
Toyota	4/13	4/13	99,0	25 cv	2 + 1R	Reescorvante		
Santa Lúcia	5/13	5/13	194,0	50 cv	2 + 1R	Reescorvante		

Quanto aos emissários, possuem diâmetro variando de 300 a 500 mm, conforme quadro a seguir.

Emissários por Recalque e Gravidade

Local	Emissários por Recalque					Emissários por Gravidade		
	Sub-bacia	Denominação da Elevatória	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Largo da Aparecida	1/13	1/13	400	1.065	PVC/DEFºFº	400	1.065	PRFV
Conjunto JK	3/13	3/13	500	1.024	PRFV			
Toyota	4/13	4/13	300	760	PVC/DEFºFº	300	136	PVC/DEFºFº
Santa Lúcia	5/13	5/13	400	1.318	PVC/DEFºFº			
Total	-	-	-	4.167	-	-	1.201	-

Estação de Tratamento

Está localizada no bairro Jabotiana, às margens do rio Poxim, trecho classe 2. Recém-construída, tem capacidade atual para 160 l/s, com previsão de ampliação para 320 l/s com a implantação de mais 02 DAFA's e 01 decantador secundário previstos no projeto original.

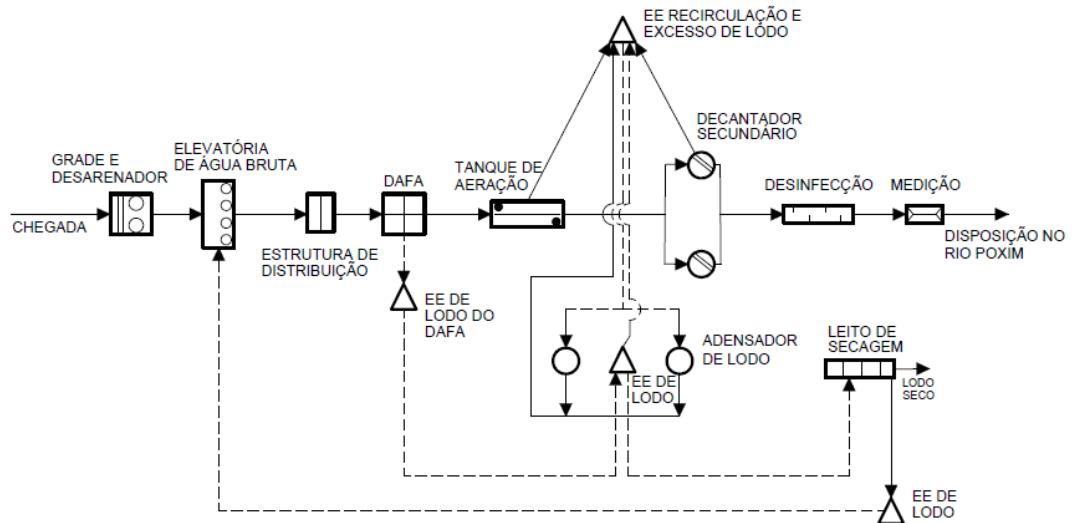
A estação de tratamento implantada é constituída pelas seguintes unidades:

- Estrutura de chegada;
- Gradeamento mecanizado;
- Desarenador plano mecanizado;
- Elevatória de esgoto desarenado;
- Caixa divisora de vazão;
- Digestor Anaeróbio de Fluxo Ascendente – DAFA;
- Elevatória de lodo dos DAFA'S;
- Tanque de aeração;
- Decantador secundário;
- Elevatória de recirculação e de excesso de lodo;
- Unidade de desinfecção;
- Canal e medição de vazão;
- Adensador de lodo;
- Elevatória de lodo adensado;
- Escritório com sala de operador, cozinha, sanitário e depósito.

A unidade de tratamento existente foi implantada para o recebimento da vazão total da área de estudo.

- Capacidade de tratamento da unidade existente: 160 l/s;
- Vazão total de projeto (ano 2050): máxima diária: 145,69 l/s.

A seguir é mostrado o fluxograma do tratamento.



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

ERQ-JABOTIANA - ARACAJU

Ano	Vazão Domésticas (l/s)			Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão Total (l/s)		
	Q _{méd}	Q _{md}	Q _{mh}		Q _{méd}	Q _{md}	Q _{mh}
2021	42,99	51,59	77,39	12,90	55,89	64,49	90,29
2022	44,18	53,02	79,53	13,25	57,43	66,27	92,78
2023	45,41	54,49	81,74	13,62	59,03	68,11	95,36
2024	49,08	58,90	88,35	14,73	63,81	73,63	103,08
2025	52,59	63,11	94,67	15,78	68,37	78,89	110,45
2026	55,96	67,15	100,72	16,79	72,75	83,94	117,51
2027	59,40	71,28	106,92	17,82	77,22	89,10	124,74
2028	62,86	75,43	113,15	18,86	81,72	94,29	132,01
2029	66,40	79,67	119,51	19,92	86,32	99,59	139,43
2030	70,18	84,21	126,32	21,05	91,23	105,26	147,37
2031	73,44	88,13	132,19	22,03	95,47	110,16	154,22
2032	76,74	92,09	138,14	23,02	99,76	115,11	161,16
2033	87,41	104,89	157,33	26,22	113,63	131,11	183,55
2034	88,56	106,27	159,41	26,57	115,13	132,84	185,98
2035	89,64	107,57	161,35	26,89	116,53	134,46	188,24
2036	90,43	108,52	162,78	27,13	117,56	135,65	189,91
2037	91,22	109,47	164,20	27,37	118,59	136,84	191,57
2038	92,02	110,42	165,63	27,60	119,62	138,02	193,23
2039	92,74	111,28	166,92	27,82	120,56	139,10	194,74
2040	93,53	112,23	168,35	28,06	121,59	140,29	196,41
2041	94,10	112,92	169,39	28,23	122,33	141,15	197,62
2042	94,61	113,53	170,29	28,38	122,99	141,91	198,67
2043	95,11	114,13	171,20	28,53	123,64	142,66	199,73
2044	95,69	114,83	172,24	28,71	124,40	143,54	200,95
2045	96,19	115,43	173,15	28,86	125,05	144,29	202,01
2046	96,41	115,69	173,53	28,92	125,33	144,61	202,45
2047	96,55	115,86	173,79	28,97	125,52	144,83	202,76
2048	96,77	116,12	174,18	29,03	125,80	145,15	203,21
2049	96,98	116,38	174,57	29,10	126,08	145,48	203,67
2050	97,13	116,55	174,83	29,14	126,27	145,69	203,97
2051	96,98	116,38	174,57	29,10	126,08	145,48	203,67
2052	96,91	116,29	174,44	29,07	125,98	145,36	203,51
2053	96,77	116,12	174,18	29,03	125,80	145,15	203,21
2054	96,62	115,95	173,92	28,99	125,61	144,94	202,91
2055	96,48	115,78	173,66	28,94	125,42	144,72	202,60
2056	96,12	115,34	173,02	28,84	124,96	144,18	201,86
2057	95,76	114,91	172,37	28,73	124,49	143,64	201,10
2058	95,40	114,48	171,72	28,62	124,02	143,10	200,34

Tabela 17 - População total/esgotável e vazões ERQ-Jabotiana

• Subsistema ERQ- MOSQUEIRO

Área de Abrangência

A área de estudo para o desenvolvimento do projeto do Subsistema ETE-Mosqueiro, compreende uma vasta região com aproximadamente 3.660 ha, localizada na região sul

da cidade de Aracaju, com início a partir do bairro Aruana, com término ao sul com o rio Vaza Barris. Tem como limites a leste o oceano Atlântico e a oeste o rio Santa Maria.

Possui no sentido longitudinal norte-sul a rodovia SE-100 (dos Náufragos) terminando na ponte sobre o rio Vaza Barris, limitando com o município de Itaporanga D'ajuda, com acesso à região de praias e ao estado da Bahia.

A faixa entre o oceano Atlântico e a rodovia SE-100 possui topografia plana com pequena variação altimétrica, possuindo cordões mais elevados entre a rodovia e o rio Santa Maria a oeste da área de estudo.

O solo é caracterizado como de 1^a categoria para escavação, constituído por areia fina, com nível do lençol freático elevado, situado entre 1,00 e 2,00 m do nível do terreno natural.

Depressões naturais cruzam longitudinalmente a área de estudo, paralelas à rodovia, formando áreas inundáveis responsáveis pela macrodrenagem da região.

Os sistemas viário principal e de distribuição possuem revestimento em asfalto e paralelepípedos, com percentual representativo de vias sem revestimento.

Em relação a ocupação habitacional, é constituída na faixa leste (oceânica) por empreendimentos habitacionais de médio e elevado padrão, com predominância de condomínios fechados. Na faixa oeste é constituída por loteamentos abertos, e mais ao sul pelo povoado Areia Branca, caracterizado por residência de menor padrão e chácaras. A área nas proximidades do rio Vaza Barris é ocupada por edificações de elevado padrão, denominada de região do Mosqueiro.

Toda área é atendida pelo sistema de distribuição público de abastecimento de água, com poucas vias sem atendimento, pertencendo ao Setor Piezométrico R-05 do sistema da Grande Aracaju.

Não possui sistema de microdrenagem em função da permeabilidade favorável do solo. Quando ocorre a captação através de sistema tubular, as águas são encaminhadas às lagoas formadas pelas depressões longitudinais.

Concepção Geral do Sistema Proposto

A área de projeto possui extensão longitudinal de aproximadamente 11,5 Km e largura média de 3,0 Km. Com estas dimensões e considerando as características de planície da área de estudo, foram propostos dois sistemas independentes, com coleta, afastamento e tratamento e disposição final no rio Santa Maria. Em resumo, cada sistema atenderá em torno de 50% da área delimitada.

Com as características topográficas obtidas através dos levantamentos altimétricos disponíveis, foram planejadas estações elevatórias considerando atingir-se profundidades máximas da ordem de 3,50 a 4,00m na chegada das mesmas.

A estação de tratamento mais ao norte tem implantação prevista às margens do rio Santa Maria no povoado São José. Sua área de influência terá 08 (oito) sub-bacias e 08

(oito) estações elevatórias e respectivos emissários por recalque, que encaminham os efluentes coletados até a estação de tratamento.

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

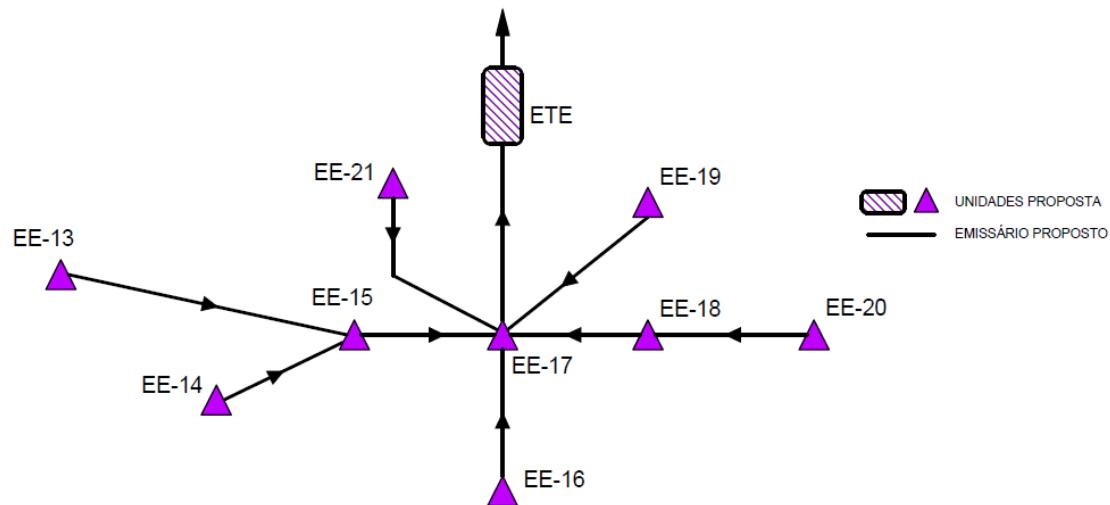


Figura 7 - Sistema de interligação das elevatórias

A estação de tratamento mais ao sul tem implantação também prevista às margens do rio Santa Maria no povoado Areia Branca. Sua área de influência terá 11 (onze) sub-bacias e 11 (onze) estações elevatórias e respectivos emissários por recalque, que encaminham os efluentes coletados até a estação de tratamento.

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

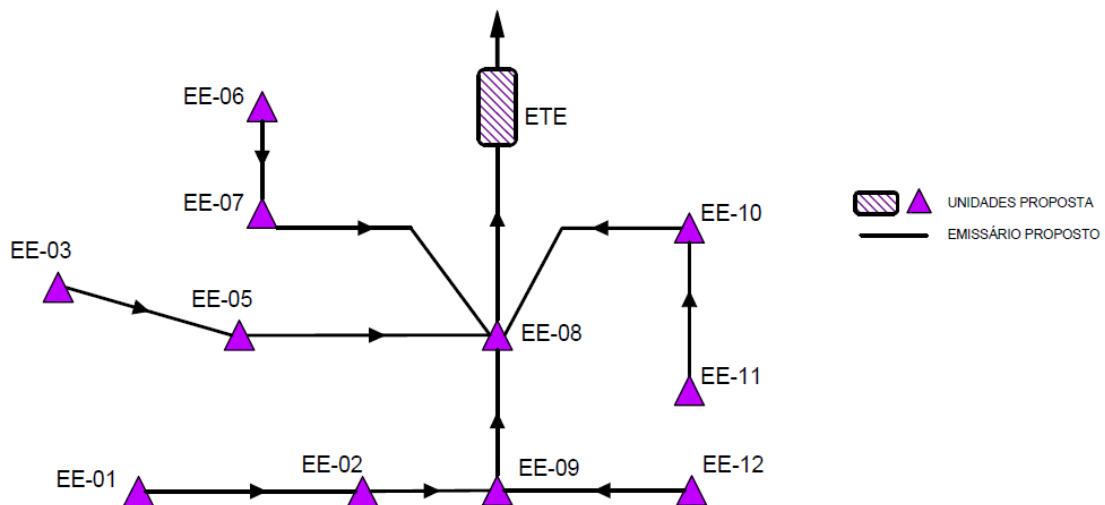


Figura 8 - Sistema de interligação das elevatórias

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

ETE-MOSQUEIRO - ARACAJU

Ano	Vazão Domésticas (l/s)			Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão Total (l/s)		
	Q _{méd}	Q _{md}	Q _{mh}		Q _{méd}	Q _{md}	Q _{mh}
2021	25,57	30,68	46,03	7,67	33,24	38,35	53,70
2022	25,98	31,18	46,76	7,79	33,77	38,97	54,55
2023	26,39	31,67	47,50	7,92	34,31	39,59	55,42
2024	26,80	32,16	48,24	8,04	34,84	40,20	56,28
2025	27,21	32,65	48,98	8,16	35,37	40,81	57,14
2026	27,62	33,14	49,72	8,29	35,91	41,43	58,01
2027	28,04	33,65	50,47	8,41	36,45	42,06	58,88
2028	28,44	34,13	51,19	8,53	36,97	42,66	59,72
2029	28,86	34,63	51,95	8,66	37,52	43,29	60,61
2030	29,27	35,12	52,69	8,78	38,05	43,90	61,47
2031	29,68	35,62	53,42	8,90	38,58	44,52	62,32
2032	30,09	36,11	54,16	9,03	39,12	45,14	63,19
2033	30,50	36,60	54,90	9,15	39,65	45,75	64,05
2034	30,95	37,14	55,71	9,29	40,24	46,43	65,00
2035	31,40	37,68	56,52	9,42	40,82	47,10	65,94
2036	31,84	38,21	57,31	9,55	41,39	47,76	66,86
2037	32,29	38,75	58,12	9,69	41,98	48,44	67,81
2038	32,74	39,29	58,93	9,82	42,56	49,11	68,75
2039	33,18	39,82	59,72	9,95	43,13	49,77	69,67
2040	33,63	40,36	60,53	10,09	43,72	50,45	70,62
2041	34,08	40,90	61,34	10,22	44,30	51,12	71,56
2042	34,53	41,44	62,15	10,36	44,89	51,80	72,51
2043	34,98	41,98	62,96	10,49	45,47	52,47	73,45
2044	35,42	42,50	63,76	10,63	46,05	53,13	74,39
2045	35,87	43,04	64,57	10,76	46,63	53,80	75,33
2046	36,32	43,58	65,38	10,90	47,22	54,48	76,28
2047	36,77	44,12	66,19	11,03	47,80	55,15	77,22
2048	37,21	44,65	66,98	11,16	48,37	55,81	78,14
2049	37,66	45,19	67,79	11,30	48,96	56,49	79,09
2050	38,11	45,73	68,60	11,43	49,54	57,16	80,03
2051	38,56	46,27	69,41	11,57	50,13	57,84	80,98
2052	39,00	46,80	70,20	11,70	50,70	58,50	81,90
2053	39,45	47,34	71,01	11,84	51,29	59,18	82,85
2054	39,90	47,88	71,82	11,97	51,87	59,85	83,79
2055	40,35	48,42	72,63	12,11	52,46	60,53	84,74
2056	40,79	48,95	73,42	12,24	53,03	61,19	85,66
2057	41,24	49,49	74,23	12,37	53,61	61,86	86,60
2058	41,69	50,03	75,04	12,51	54,20	62,54	87,55

Tabela 18 - População total/esgotável e vazões ETE Mosqueiro

3.3.2 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES

Com relação ao monitoramento da qualidade dos efluentes, tem-se como principal normatativa a Resolução Conama nº 430/2011, para controle dos parâmetros de lançamento de efluentes, entre as principais análises destacam-se a Demanda

Bioquímica de Oxigênio, Demanda Química de Oxigênio, Fósforo total, Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Orgânico e Coliformes Termotolerantes.

Nas tabelas a seguir estão apresentados os resultados da análise dos parâmetros básicos de avaliação da qualidade do efluente tratado na ETE Aracaju do SES.

Parâmetros Físico-químicos	19/12/2018		Unidade
	Montante	Jusante	
Demandra Bioquímica de Oxigênio	23,00	47,00	mg/L
Demandra Química de Oxigênio	26,00	71,00	mg/L
Fósforo total	2,60	4,80	mg/L P
Nitrogênio Amoniacal	25,87	44,10	mg/L N
Nitrogênio Orgânico	2,83	3,96	mg/L N
Coliformes Termotolerantes	<100	<100	NMP/100ml

Tabela 19 - Monitoramento da qualidade do efluente à montante e a jusante na ETE Sul Aracaju

Parâmetros Físico-químicos	07/04/2015		Unidade
	Montante	Jusante	
Demandra Bioquímica de Oxigênio	NA	NA	mg/L
Demandra Química de Oxigênio	670,00	860,00	mg/L
Fósforo total	0,30	1,30	mg/L P
Nitrogênio Amoniacal	0,00	0,58	mg/L N
Nitrogênio Orgânico	0,29	0,29	mg/L N
Coliformes Termotolerantes	80.000	30.000	NMP/100ml

Tabela 20 - Monitoramento da qualidade do efluente à montante e a jusante na ETE Norte Aracaju

4 OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

4.1 ÍNDICES DE ATENDIMENTO DO SAA E SES

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

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

Onde:

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

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

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

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

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

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

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

Município	Índice de Atendimento	
	SAA	SES
Amparo de São Francisco	98,0%	0,0%
Aquidabã	98,0%	0,0%
Aracaju	98,0%	78,6%
Arauá	98,0%	0,0%
Areia Branca	98,0%	0,0%
Barra dos Coqueiros	98,0%	64,8%
Boquim	92,0%	0,0%
Brejo Grande	98,0%	0,0%
Campo do Brito	98,0%	0,0%
Canhoba	98,0%	0,0%
Canindé de São Francisco	63,0%	27,8%
Capela	99,0%	0,0%
Carira	98,0%	0,0%
Carmópolis	100,0%	0,0%
Cedro de São João	98,0%	0,0%
Cristinápolis	98,0%	0,0%
Cumbe	98,0%	0,0%
Divina Pastora	98,0%	0,0%
Estância	98,0%	9,3%
Feira Nova	98,0%	0,0%
Município	Índice de Atendimento	
	SAA	SES
Moita Bonita	98,0%	0,0%
Monte Alegre de Sergipe	98,0%	0,0%
Muribeca	98,0%	0,0%
Neópolis	98,0%	0,0%
Nossa Senhora Aparecida	98,0%	0,0%
Nossa Senhora da Glória	98,0%	0,0%
Nossa Senhora das Dores	98,0%	41,6%
Nossa Senhora de Lourdes	98,0%	0,0%
Nossa Senhora do Socorro	80,0%	61,1%
Pacatuba	98,0%	70,3%
Pedra Mole	98,0%	0,0%
Pedrinhas	45,0%	0,0%
Pinhão	98,0%	0,0%
Pirambu	99,0%	0,0%
Poço Redondo	95,0%	0,0%
Poço Verde	98,0%	0,0%
Porto da Folha	98,0%	0,0%
Propriá	98,0%	74,0%
Riachão do Dantas	98,0%	0,0%
Riachuelo	98,0%	0,0%

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

Desse modo, para o município de Aracaju os índices de atendimento atual do SAA e SES, para início de planejamento, são de 98,0% e 78,6%, respectivamente.

5 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA

5.1 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA DAS ÁREAS URBANAS

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

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

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

Pelo Método dos Componentes Demográficos, as projeções são desenvolvidas por grupos quinquenais de idade e sexo, denominados coortes¹. Para cada coorte são

¹Note-se que aqui **coorte (ou geração)** representa um grupo de indivíduos que têm em comum um conjunto de características (idade, localização geográfica, condição física, estatuto social, etc.) e que são

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

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

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

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

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

- **Metodologia de Projeção da População Flutuante**

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

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

Não foi considerada população flutuante nos povoados.

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

Elaborou-se a projeção demográfica da população residente das áreas urbanas dos municípios pertencentes à Região Metropolitana de acordo com a Tabela a seguir,

sujeitos de estudos ou investigações de tipo prospectivo ou retrospectivo, durante um determinado e significativo período de tempo, com o intuito de estabelecer 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”.

alocados em seus respectivos agrupamentos típicos e na Tabela subsequente tem a projeção da população flutuante para o município de Aracaju.

Ano/Municípios	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060	2065
RM de Aracajú	814.523	899.404	971.802	1.038.599	1.093.668	1.135.713	1.163.111	1.181.159	1.184.642	1.174.493	1.154.261	1.129.461
Aracaju	571.149	631.938	684.143	731.153	769.670	798.544	818.226	831.367	833.817	826.221	811.327	793.264
Barra dos Coqueiros	20.886	24.624	28.030	31.143	33.796	35.940	37.607	38.933	39.728	40.015	39.916	39.628
Nossa Senhora do Socorro	155.823	169.406	180.402	191.231	200.062	206.854	210.191	211.824	211.179	208.462	204.152	199.067
São Cristóvão	66.665	73.436	79.227	85.072	90.140	94.375	97.088	99.036	99.919	99.796	98.865	97.501

Tabela 21 - Projeção da população urbana residente de municípios pertencentes a Região Metropolitana de Aracaju; 2010 – 2065

Fonte: Censos Demográficos IBGE e modelo Evadan

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

Tabela 22 - Projeção da população flutuante de municípios do Estado do Sergipe; 2010 – 2065

Fonte: Censos Demográficos IBGE e modelo Evadan

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

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

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

Na Tabela a seguir se apresentam os resultados da projeção de domicílios das áreas urbanas, segundo os respectivos agrupamentos.

Ano/Municípios	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060	2065
RM de Aracajú	238.093	284.849	331.225	376.218	414.951	445.349	466.452	480.776	486.850	485.647	479.135	469.992
Aracaju	169.493	204.392	239.017	271.776	299.432	320.555	335.279	345.148	348.997	347.556	342.338	335.340
Barra dos Coqueiros	5.659	6.979	8.391	9.874	11.289	12.531	13.555	14.383	14.941	15.243	15.345	15.334
Nossa Senhora do Socorro	43.986	51.143	58.033	65.112	71.414	76.609	79.998	82.218	83.103	82.810	81.617	79.927
São Cristóvão	18.955	22.335	25.783	29.456	32.816	35.653	37.620	39.027	39.808	40.037	39.835	39.391

Tabela 23 - Projeção dos domicílios particulares, permanentes e ocupados urbanos de municípios pertencentes à Região Metropolitana do Estado do Sergipe; 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).

Não se realizou a projeção de domicílios dos povoados de municípios pertencentes à Região Metropolitana.

6 DÉFICITS DO SAA

6.1 CRITÉRIOS DE CÁLCULO

6.1.1 CONSUMO DE ÁGUA

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

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

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

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

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

Para Aracaju o consumo de água é de 11,4m³/mês.

6.1.2 DEMANDA DE ÁGUA

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

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

Onde

IP = perda de água total.

6.1.3 PERDAS FÍSICAS E COMERCIAIS

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

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

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

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

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

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

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

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

Município	Índice de perdas na distribuição (%) (SAA)
Amparo de São Francisco	65,0%
Aquidabã	65,0%
Aracaju	51,0%

Município	Índice de perdas na distribuição (%) (SAA)
Moita Bonita	48,0%
Monte Alegre de Sergipe	65,0%
Muribeca	51,0%

Município	Índice de perdas na distribuição (%) (SAA)	Município	Índice de perdas na distribuição (%) (SAA)
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 24 - Índice de Perda de Água total na Distribuição de Água

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

6.1.4 HIDROMETRAÇÃO

Segundo dados do SNIS, o índice de hidrometriação em Aracaju é de 99,5%.

6.1.5 ATENDIMENTO À POPULAÇÃO FLUTUANTE

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

A população flutuante do município de Aracaju foi informada na Tabela 22.

6.1.6 COEFICIENTES UTILIZADOS NO DIMENSIONAMENTO DAS DEMANDAS

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

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

6.1.7 METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO

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

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

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

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

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

6.2 RESULTADO DA DEMANDA

Na Tabela a seguir se encontra a demanda de água de Aracaju 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
										Média Bruta (l/s)	Máxima Diária (l/s)	Máxima Horária (l/s)	
1	731.153	731.153	0	84.047	271.776	9.872	10,7	11,4	98,0%	2.426,06	2.911,27	4.366,91	8,00%
5	761.966	761.966	0	86.423	293.901	10.151	10,7	11,4	98,8%	2.425,35	2.910,43	4.365,64	6,50%
10	792.769	792.769	0	88.376	316.331	10.380	10,7	11,4	99,0%	2.431,71	2.918,05	4.377,07	5,00%
15	814.289	814.289	0	89.185	332.335	10.475	10,7	11,4	99,0%	2.551,53	3.061,84	4.592,76	5,00%
20	828.739	828.739	0	89.104	343.174	10.466	10,7	11,4	99,0%	2.632,13	3.158,56	4.737,84	5,00%
25	833.327	833.327	0	88.039	348.227	10.341	10,7	11,4	99,0%	2.668,81	3.202,58	4.803,86	5,00%
30	827.740	827.740	0	85.912	347.844	10.091	10,7	11,4	99,0%	2.664,11	3.196,93	4.795,39	5,00%
35	814.306	814.306	0	82.982	343.381	9.747	10,7	11,4	99,0%	2.628,32	3.153,98	4.730,98	5,00%

Tabela 25 - Demanda de Água para Aracaju

6.3 CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO E RESERVAÇÃO DE ÁGUA

- Cálculo das Demandas**

Nas 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%	2.426,06	2.911,27	4.366,91	8,00%	3.164,43
5	38,0%	20,6%	16,0%	2.425,35	2.910,43	4.365,64	6,50%	3.112,75
10	25,0%	16,7%	8,3%	2.431,71	2.918,05	4.377,07	5,00%	3.071,63
15	25,0%	16,7%	8,3%	2.551,53	3.061,84	4.592,76	5,00%	3.222,99
20	25,0%	16,7%	8,3%	2.632,13	3.158,56	4.737,84	5,00%	3.324,80
25	25,0%	16,7%	8,3%	2.668,81	3.202,58	4.803,86	5,00%	3.371,13
30	25,0%	16,7%	8,3%	2.664,11	3.196,93	4.795,39	5,00%	3.365,19
35	25,0%	16,7%	8,3%	2.628,32	3.153,98	4.730,98	5,00%	3.319,98

Tabela 26 - Vazão de Produção Máxima Diária - Aracaju

- Análise da Capacidade de Produção**

Do Sistema Integrado

Na Tabela a seguir tem-se as vazões dos sistemas produtores.

Sistema Produtor	Captação (l/s)	Tratamento (l/s)
Cabrita	300,00	200,00
Poxim	900,00	650,00
São Francisco	2.605,00	900,00
		600,00
		480,00
Ibura I	198,00	198,00
Ibura II	90,00	90,00
TOTAL	4.093,00	3.118,00

Tabela 27 - Vazões de Produção

Saldo de Produção do Sistema Integrado

A Tabela seguinte apresenta o balanço entre a Vazão de Produção Máxima Diária Requerida e a Vazão de Produção Total do Sistema Integrado. E as Tabelas subsequentes

apresentam, por município, as demandas máximas diárias requeridas pelos setores piezométricos do Sistema Integrado.

Ano Concessão	Ano	Vazão de produção máxima diária requerida (L/s)	Vazão de produção disponibilizada (L/s)	Saldo de produção (L/s)
1	2.025	2911,27	3118,00	206,73
2	2.026	2907,90	3118,00	210,10
3	2.027	2906,79	3118,00	211,21
4	2.028	2907,76	3118,00	210,24
5	2.029	2910,43	3118,00	207,57
6	2.030	2914,52	3118,00	203,48
7	2.031	2901,85	3118,00	216,15
8	2.032	2890,30	3118,00	227,70
9	2.033	2880,00	3118,00	238,00
10	2.034	2918,05	3118,00	199,95
11	2.035	2956,08	3118,00	161,92
12	2.036	2982,69	3118,00	135,31
13	2.037	3009,07	3118,00	108,93
14	2.038	3035,46	3118,00	82,54
15	2.039	3061,84	3118,00	56,16
16	2.040	3088,21	3118,00	29,79
17	2.041	3105,92	3118,00	12,08
18	2.042	3123,47	3118,00	-5,47
19	2.043	3141,01	3118,00	-23,01
20	2.044	3158,56	3118,00	-40,56
21	2.045	3176,11	3118,00	-58,11
22	2.046	3182,91	3118,00	-64,91
23	2.047	3189,46	3118,00	-71,46
24	2.048	3196,02	3118,00	-78,02
25	2.049	3202,58	3118,00	-84,58
26	2.050	3209,14	3118,00	-91,14
27	2.051	3206,24	3118,00	-88,24
28	2.052	3203,14	3118,00	-85,14
29	2.053	3200,03	3118,00	-82,03
30	2.054	3196,93	3118,00	-78,93
31	2.055	3193,82	3118,00	-75,82
32	2.056	3183,97	3118,00	-65,97
33	2.057	3173,98	3118,00	-55,98
34	2.058	3163,98	3118,00	-45,98
35	2.059	3153,98	3118,00	-35,98

Tabela 28 - Saldo de Produção do Sistema Integrado

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 na Tabela “Reservatórios do Sistema Integrado de Aracaju”, e o volume requerido de reservação.

Nas Tabelas seguintes apresentam a análise dos déficits de reservação para os setores piezométricos do Sistema Integrado. Em função da configuração do Sistema, serão analisados considerados as informações de reservação existente dos Setores R1 e R3; Setor R2; Setor R5; Setor R6 e R10 Setor R7; Setor R8; Setor R9; e Setor R11.

Ano Concessão	Ano	Demanda de água Máxima Diária		Volume de reservação requerido (m³)	Volume de reservação existente (m³)	Saldo de reservação (m³)
		L/s	m³/dia			
1	2.025	2911,27	251.534	83.845	98.440	14.595
2	2.026	2907,90	251.243	83.748	98.440	14.692
3	2.027	2906,79	251.147	83.716	98.440	14.724
4	2.028	2907,76	251.230	83.743	98.440	14.697
5	2.029	2910,43	251.461	83.820	98.440	14.620
6	2.030	2914,52	251.814	83.938	98.440	14.502
7	2.031	2901,85	250.719	83.573	98.440	14.867
8	2.032	2890,30	249.722	83.241	98.440	15.199
9	2.033	2880,00	248.832	82.944	98.440	15.496
10	2.034	2918,05	252.119	84.040	98.440	14.400
11	2.035	2956,08	255.405	85.135	98.440	13.305
12	2.036	2982,69	257.704	85.901	98.440	12.539
13	2.037	3009,07	259.984	86.661	98.440	11.779
14	2.038	3035,46	262.263	87.421	98.440	11.019
15	2.039	3061,84	264.543	88.181	98.440	10.259
16	2.040	3088,21	266.821	88.940	98.440	9.500
17	2.041	3105,92	268.351	89.450	98.440	8.990
18	2.042	3123,47	269.868	89.956	98.440	8.484
19	2.043	3141,01	271.383	90.461	98.440	7.979
20	2.044	3158,56	272.900	90.967	98.440	7.473
21	2.045	3176,11	274.416	91.472	98.440	6.968
22	2.046	3182,91	275.004	91.668	98.440	6.772
23	2.047	3189,46	275.569	91.856	98.440	6.584
24	2.048	3196,02	276.136	92.045	98.440	6.395
25	2.049	3202,58	276.703	92.234	98.440	6.206
26	2.050	3209,14	277.269	92.423	98.440	6.017
27	2.051	3206,24	277.019	92.340	98.440	6.100
28	2.052	3203,14	276.751	92.250	98.440	6.190
29	2.053	3200,03	276.483	92.161	98.440	6.279
30	2.054	3196,93	276.215	92.072	98.440	6.368
31	2.055	3193,82	275.946	91.982	98.440	6.458

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			
32	2.056	3183,97	275.095	91.698	98.440	6.742
33	2.057	3173,98	274.232	91.411	98.440	7.029
34	2.058	3163,98	273.368	91.123	98.440	7.317
35	2.059	3153,98	272.504	90.835	98.440	7.605

Tabela 29 - Saldo 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: K₁ = 1,20;
- Coeficiente relativo à Hora de Maior Consumo: K₂ = 1,50;
- Coeficientes relativos ao coeficiente de retorno de esgoto: 0,80;
- Taxa de infiltração nas redes coletoras de esgoto = 0,2 L/s.km;
- Taxa de infiltração nas redes coletoras de esgoto, na falta da extensão de rede = 30% da contribuição média de esgoto;
- Contribuição Média de Esgoto = Consumo de água*0,8+Infiltração;
- Contribuição Máx. Diária de Esgoto = Consumo de água*0,8*1,2+Infiltração;
- Contribuição Máx. Horária de Esgoto = Consumo de água*0,8*1,2*1,5+Infiltração.

7.2 METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO

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

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

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

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

7.3 CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Em função dos critérios de cálculo acima definidos, se apresenta na Tabela a seguir, a contribuição de esgoto para Aracaju.

Ano Concessão	Consumo de Água (l/s)	Projeção da Contribuição de Esgoto - cobertura					
		Índice de Coleta de Esgoto	Índice de Tratamento de Esgoto Coletado	Vazão Média Coletada (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão Tratada (l/s)
1	1.188,77	85,0%	100,0%	1.057,9	317,4	1.375,33	1.375,33
5	1.503,72	87,5%	100,0%	1.252,6	375,8	1.628,35	1.628,35
10	1.823,78	90,0%	100,0%	1.432,5	429,8	1.862,27	1.862,27
15	1.913,65	90,0%	100,0%	1.503,1	450,9	1.953,99	1.953,99
20	1.974,10	90,0%	100,0%	1.550,6	465,2	2.015,77	2.015,77
25	2.001,61	90,0%	100,0%	1.572,2	471,7	2.043,85	2.043,85
30	1.998,08	90,0%	100,0%	1.569,4	470,8	2.040,20	2.040,20
35	1.971,24	90,0%	100,0%	1.548,3	464,5	2.012,77	2.012,77

Tabela 30 – Contribuição de Esgoto para Aracaju

O déficit de tratamento total é de 637 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 Aracaju 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 Aracaju 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 Aracaju, 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 31 - Prazos das Ações Propostas

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

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

Obras de Ampliação dos Sistemas Produtores e Distribuição de Água Tratada

De acordo com o item “Análise da Capacidade de Produção” e com o Relatório de Avaliação do Sistema Integrado de Abastecimento d’Água da Regional Metropolitana, são previstas as seguintes intervenções:

- a) Implantação do Projeto de Reforma e Ampliação da ETA Poxim, com o que o módulo existente passará a tratar 400 l/s, enquanto o novo módulo foi projetado para 800 l/s. Assim, a ETA-Poxim passará a tratar 1.200 l/s (capacidade nominal). Também foi projetada uma unidade de tratamento da fase sólida para 1.200 l/s;
- b) Reforma e Ampliação da ETA Cabrita, com o que a ETA passará a tratar 300 l/s (capacidade nominal). Também deve ser implantada uma unidade de tratamento da fase sólida para 300 l/s;
- c) Reforma das unidades da Fase Líquida (Floculadores, Decantadores e Filtros) da ETA João Ednaldo – Módulo Antigo, vazão nominal de 600 l/s;
- d) Conclusão das obras de implantação das unidades de tratamento da fase sólida das ETA’s João Ednaldo (módulos Novo e Antigo) e Oviedo Teixeira, incluindo revisão das estruturas civis já construídas, aquisição e instalação dos equipamentos mecânicos, eletromecânicos e elétricos.
- e) Substituição de aproximadamente 8.000 m em tubos de Ferro Fundo série K7, diâmetro de 1.000 mm, nos trechos Gravidade I e Gravidade II das adutoras de água bruta do Sistema São Francisco;
- f) Implantação das seguintes adutoras:
 - Adutora de água tratada EE- Ibura I, extensão de 4.300 m, diâmetro de 400 mm em tubos de FºFº Dúctil série K-7, em substituição à adutora existente de mesmo diâmetro e extensão;
 - Adutora de Água Bruta Derivação DIS (Sistema São Francisco), extensão de 4.200 m, diâmetro de 600 mm em tubos de FºFº Dúctil série K-7, em substituição à adutora existente de mesmo diâmetro e extensão.
 - Adutora de água tratada EE-R0/R8, extensão total de 5.500 m, diâmetro de 400 mm em tubos de FºFº Dúctil série K-7, em substituição à adutora existente de mesma extensão.
 - Substituição de aproximadamente 1.200 m em tubos de Ferro Fundo série K7, diâmetro de 800 mm da adutora EE-R0/R2.

Obras de Ampliação dos Sistemas de Reservação

De acordo com o item “Análise da Capacidade de Reservação”, são previstas as seguintes intervenções:

- a) Implantação do projeto de nova setorização do Setor Piezométrico R2, compreendendo as seguintes unidades operacionais:

- Reservatório Elevado em concreto armado, capacidade de 400 m³, localizado na própria área onde se encontra o Reservatório R2 existente;

- Implantação de Estação Elevatória com as seguintes características:

- Vazão: 61,28 l/s;
- AMT: 36,48 m;
- Nº de Conjuntos: 2 (1 + 1R);
- Potência Unitária: 50 CV;
- Adutora por recalque: DN 250, extensão de 100 m em FºFº dúctil.

b) Implantação de novo reservatório apoiado no Setor Piezométrico R8, capacidade de 2.000 m³, em área da DESO onde está localizado o reservatório existente de 1.500 m³.

c) Implantação de novo reservatório elevado no Setor Piezométrico R11 (Sede de Nossa Sra. do Socorro), capacidade de 300 m³, em área a ser adquirida.

Rede de Distribuição

A estrutura básica da rede de distribuição existente do Sistema Integrado, mais propriamente da rede de distribuição primária, foi estabelecida a partir do Plano Diretor de Abastecimento d'Água de Aracaju – PDA (DESO/1988). Ou seja, o traçado e o dimensionamento da rede primária então projetadas obedeceu à situação de ocupação urbana da época e aos eixos de crescimento da área urbana captados, também à época, pelo PDA.

Os estudos e as intervenções realizados posteriormente buscaram soluções específicas para um ou outro setor piezométrico, sem que fosse elaborada uma revisão global do PDA/1998.

Desse modo, as intervenções ora apresentadas na rede de distribuição existente basearam-se na análise do cadastro da rede existente e em projetos de revisão de redes de distribuição de cidades em condições similares, ou seja, intervenções necessárias na estrutura existente após um longo período onde ocorreram intervenções específicas para um ou outro setor piezométrico, sem que fossem realizados, contudo, estudos globalizados envolvendo toda a área urbana da cidade.

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 a seguir se apresentam os quantitativos previstos das obras complementares do SAA e Aracaju.

Item	Quantidade
Instalação de Novos Hidrômetros (unid.)	1.220
Substituição periódica dos hidrômetros (unid.)	1.573.565
Substituição da rede existente (m)	165.595

Construção de rede incremental (m)	348.185
Execução de novas ligações prediais (unid.)	0

Tabela 32 - Relação de Obras Complementares - SAA

Ligações Prediais Incrementais

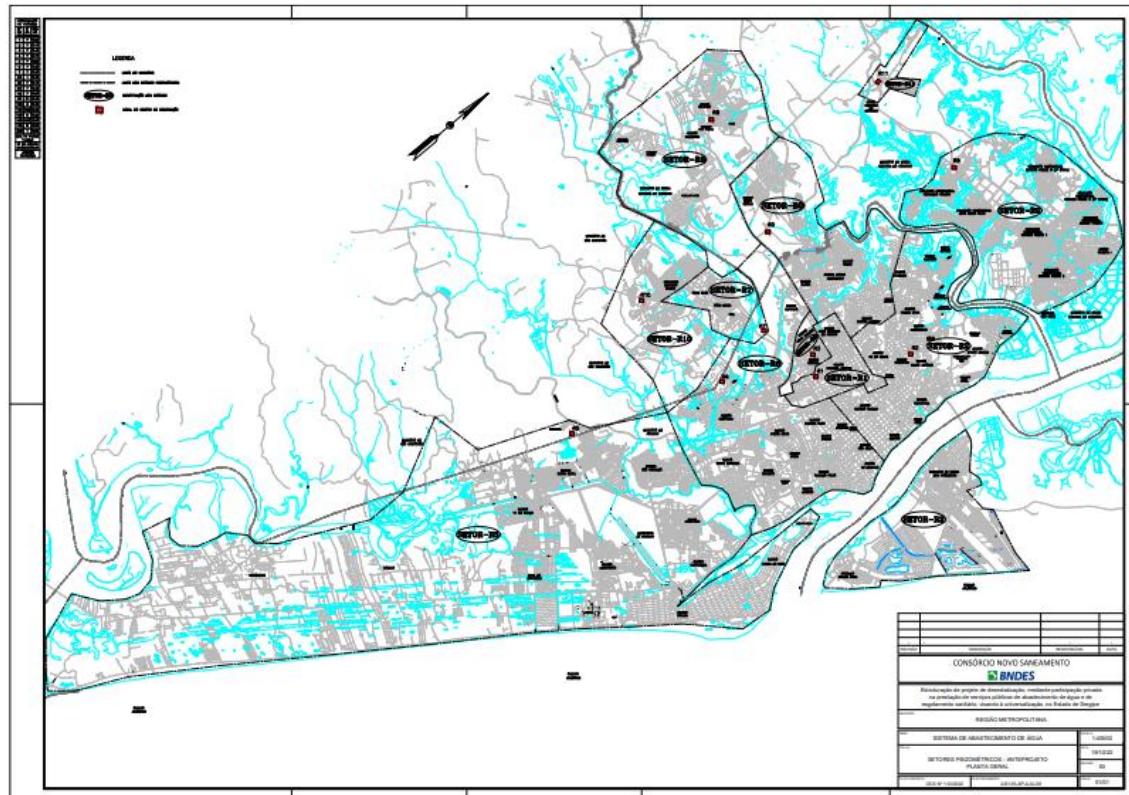
Considerando a evolução do número de economias residenciais urbanas, o índice de atendimento e as taxas de economias/ligação (SNIS/2021), estimou-se a quantidade de ligações prediais incrementais no horizonte de projeto, conforme Tabela disposta a seguir.

Ano Concessão	Ano	Incremento Ligações
1	2.025	5583
2	2.026	5196
3	2.027	5215
4	2.028	5234
5	2.029	5254
6	2.030	5273
7	2.031	3637
8	2.032	3637
9	2.033	3637
10	2.034	3637
11	2.035	3637
12	2.036	2535
13	2.037	2535
14	2.038	2535
15	2.039	2535
16	2.040	2535
17	2.041	1699
18	2.042	1699
19	2.043	1699
20	2.044	1699
21	2.045	1699
22	2.046	663
23	2.047	663
24	2.048	663
25	2.049	663
26	2.050	663
27	2.051	0
28	2.052	0
29	2.053	0
30	2.054	0
31	2.055	0
32	2.056	0

Ano Concessão	Ano	Incremento Ligações
33	2.057	0
34	2.058	0
35	2.059	0

Tabela 33 - Número de Ligações Prediais Incrementais

O desenho nº AS/125-AP-AJU-06 a seguir mostra os limites dos setores piezométricos com a localização dos reservatórios de distribuição.



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 Aracaju 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 Aracaju 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 Aracaju, 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 34 - Prazos das Ações Propostas

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

Estão descritos a seguir, as obras de ampliação previstas para os seis subsistemas que atendem ao município de Aracaju, são eles: Subsistema ERQ-Norte; Subsistema ERQ-Sul; Subsistema ERQ-Oeste; Subsistema ERQ-Orlando Dantas; Subsistema ERQ-Jabotiana; e Subsistema ETE-MOSQUEIRO.

- **Obras de Ampliação – Subsistema ERQ-Norte**

Descrição Geral

As obras do subsistema ERQ-Norte estarão integradas às unidades existentes descritas no item anterior.

A topografia das áreas de ampliação é caracterizada por planície, com exceção ao Alto da Jaqueira e da Soledade, onde o relevo é caracterizado como médio, atingindo altitude de 25,00 m. Nas áreas de planície o nível do lençol freático é elevado, estando de 1,00 à 2,00 m do nível do terreno natural. O solo para escavação de valas é classificado como sendo de 1ª categoria com predominância de areias; e as vias possuem revestimento em asfalto e paralelepípedos.

Compreenderão o esgotamento de 31 (trinta e um) sub-bacias, integradas ao sistema existente através de estações elevatórias e respectivos emissários por recalque, localizadas em Aracaju e em Nossa Senhora do Socorro (complexo da Taiçoca), conforme identificação a seguir:

a) Aracaju

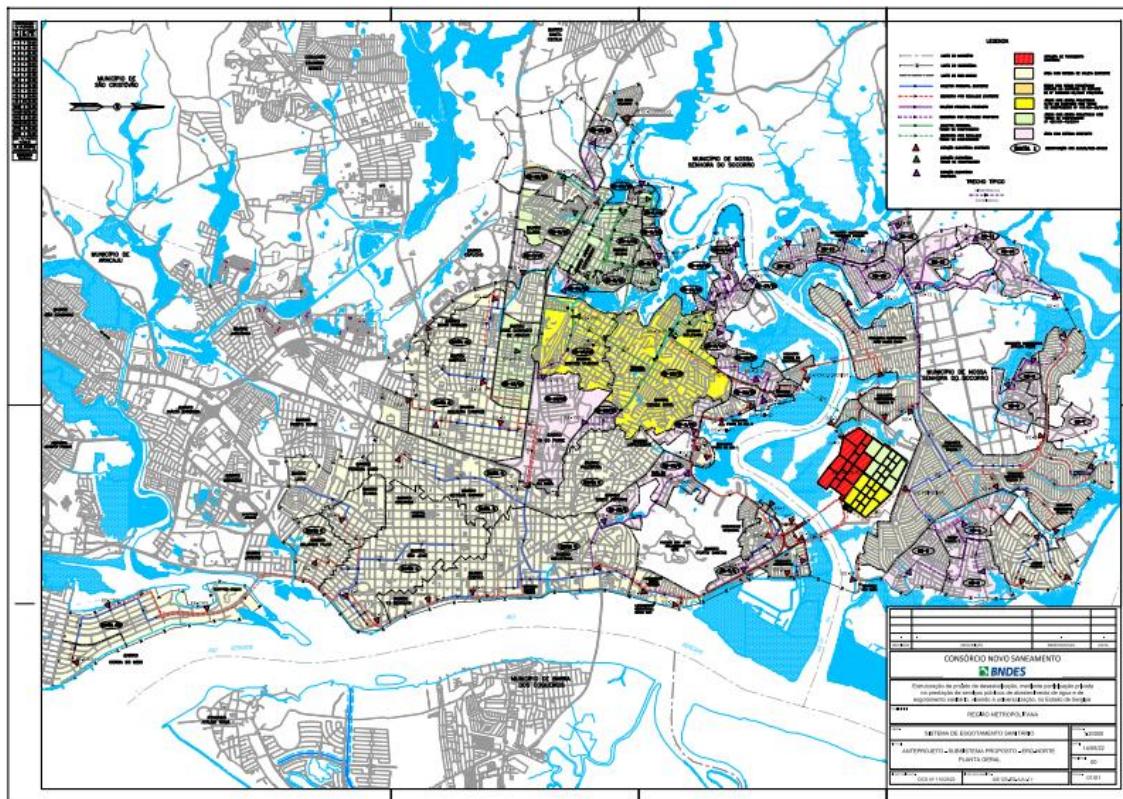
- Bairro Lamarão: sub-bacias 8/10, 9/10, 10/10, 11/10, 12/10, 14/10, 17/10 e 1/26;
- Alto da Jaqueira: sub-bacias 1/26, 20/1 e 20/2;
- Bairro Porto Dantas: sub-bacia 7/1;
- Bairro 18 do Forte: sub-bacia 18/10 e 19/10;
- Bairro Bugio: sub-bacia 2/10, 7/10, 21/10, 22/10 e 23/10.

b) Nossa Senhora do Socorro (Complexo da Taiçoça)

- Jardim Piabeta II: sub-bacias 4, 5 e 6;
- Comunidade Novo Horizonte: Sub-bacias 7 e 8;
- Taiçoca de Dentro: sub-bacias 10, 11 e 12;

- Conjunto Fernando Collor: sub-bacias 12, 13, 14 e 15.

O desenho nº AS/125-ES-AJU-11 a seguir mostra a concepção do anteprojeto integrada às unidades do sistema existente, com os limites da área de estudo, sub-bacias e posicionamento das unidades de recalque e tratamento.



- **Obras de Ampliação – Subsistema ERQ-Sul**

Descrição Geral

As obras de ampliação para o sistema de esgotamento sanitário do Subsistema ERQ-Sul estarão integradas às unidades existentes descritas no item anterior.

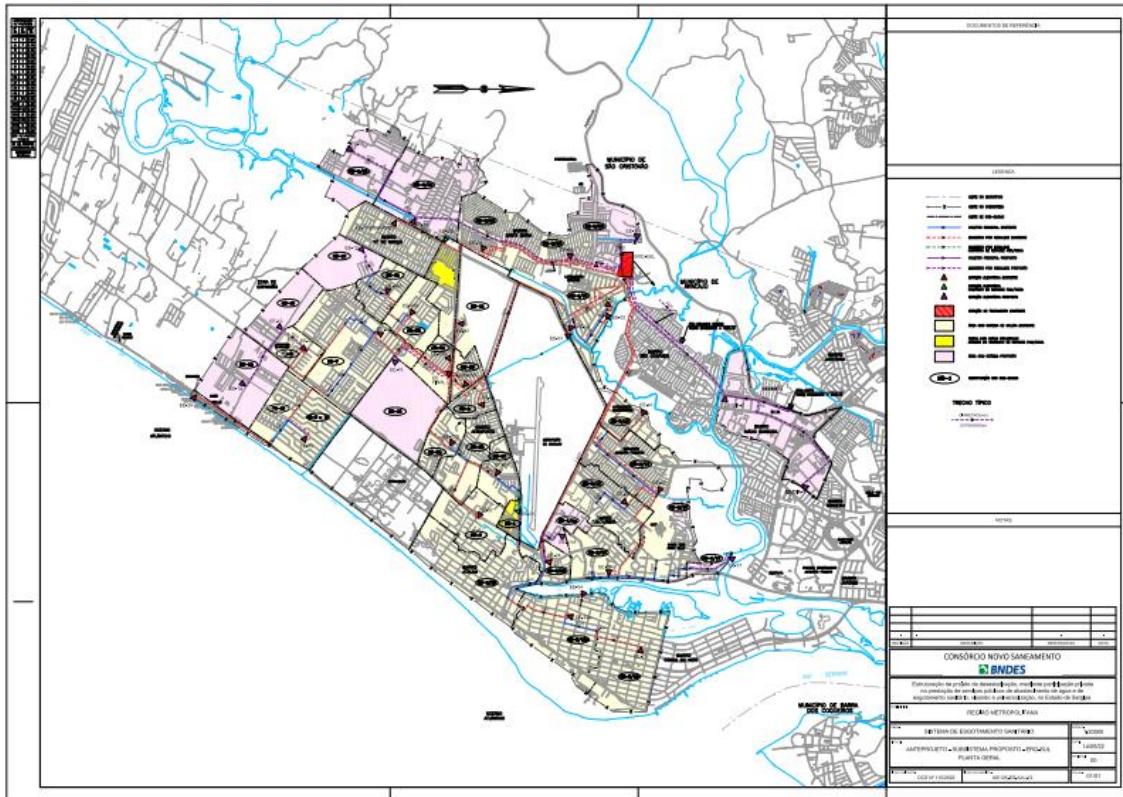
A topografia das áreas de ampliação é caracterizada por planície.

O nível do lençol freático é elevado, estando de 1,00 à 2,00 m do nível do terreno natural. O solo para escavação de valas é classificado como sendo de 1^a categoria com predominância de areias; e as vias possuem revestimento em asfalto e paralelepípedos.

Compreenderão o esgotamento de mais 12 (doze) sub-bacias, todas integradas ao sistema existente através de 11 (onze) estações elevatórias e respectivos emissários por recalque.

A unidade de tratamento existente foi implantada para o recebimento da vazão total da área de estudo.

O desenho nº AS/125-ES-AJU-12 a seguir mostra a concepção do anteprojeto integrada às unidades do sistema existente, com os limites da área de estudo, sub-bacias e posicionamento das unidades de recalque e tratamento.



- Obras de Ampliação – Subsistema ERQ-Oeste**

Descrição Geral

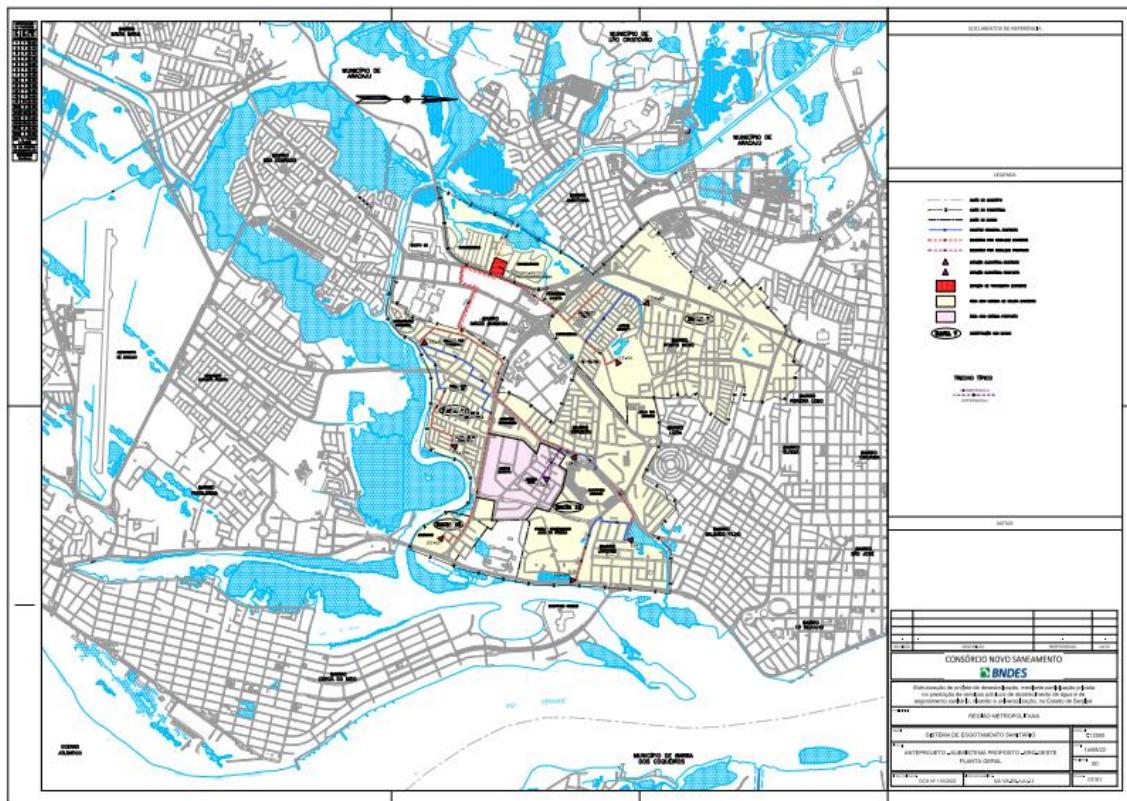
As obras de ampliação para o sistema de esgotamento sanitário do Subsistema ERQ-Oeste estarão integradas às unidades existentes descritas no item anterior.

Compreenderá o esgotamento de área localizada na bacia 15 em denominada de Jardim Europa, com ocupação de empreendimentos habitacionais de classe média/alta, unidades hospitalares e condomínios administrativos, que deverá estar integrada ao sistema existente através de 01 (uma) estação elevatória e respectivo emissário por recalque.

A unidade de tratamento existente foi implantada para o recebimento da vazão total da área de estudo.

- Capacidade de tratamento da unidade existente: 180 l/s;
- Vazão total de projeto (ano 2050): 236 l/s (Qmd);
- Déficit de tratamento: 56 l/s.

O desenho nº AS/125-ES-AJU-13 a seguir mostra a concepção do anteprojeto integrada às unidades do sistema existente, com os limites da área de estudo, sub-bacias e posicionamento das unidades de recalque e tratamento.



- **Obras de Ampliação – Subsistema ERQ- Orlando Dantas**

Descrição Geral

As obras de ampliação para o sistema de esgotamento sanitário da Subsistema ETE-Orlando Dantas estarão integradas às unidades existentes descritas no item anterior.

A topografia das áreas de ampliação é caracterizada por planície.

O nível do lençol freático é elevado, estando de 1,00 à 2,00 m do nível do terreno natural. O solo para escavação de valas é classificado como sendo de 1^a categoria com predominância de areias; e as vias possuem revestimento em asfalto e paralelepípedos.

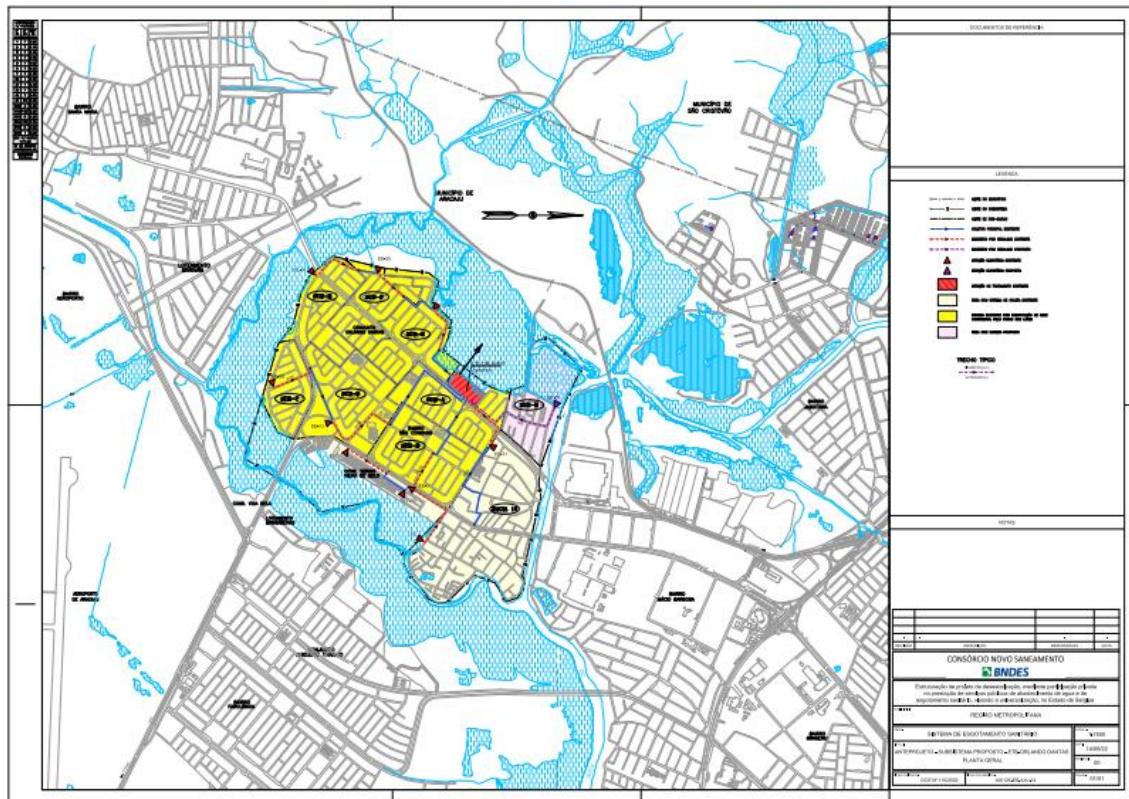
Compreenderão o esgotamento de mais 08 (oito) sub-bacias, sendo que 07 (sete) correspondem a recuperação do sistema de coleta do conjunto Orlando Dantas. Está prevista a implantação de uma única estação elevatória e emissário por recalque para área de empreendimento habitacional existente,

As obras de ampliação corresponderão o sistema de coleta e afastamento de empreendimento habitacional existente, e substituição dos coletores existentes que passam que fundo dos lotes do conjunto Orlando Dantas, que hoje se encontram inutilizados. Neste caso deverão ser executados coletores convencionais posicionados na frente dos lotes, sejam nas vias e/ou nos passeios.

A unidade de tratamento existente foi implantada para o recebimento da vazão total do conjunto Orlando Dantas, tendo ocorrido ao longo dos anos um incremento de vazão referente a novos empreendimentos, o que justifica o déficit apresentado a seguir.

- Capacidade de tratamento da unidade existente: 44 l/s;
 - Vazão total de projeto (ano 2050): 88,99 l/s;
 - Déficit de tratamento: 45 l/s.

O desenho nº AS/125-ES-AJU-14 a seguir mostra a concepção do anteprojeto integrada às unidades do sistema existente, com os limites da área de estudo, sub-bacias e posicionamento das unidades de recalque e tratamento.



- Obras de Ampliação – Subsistema ERQ- Jabotiana

Descrição Geral

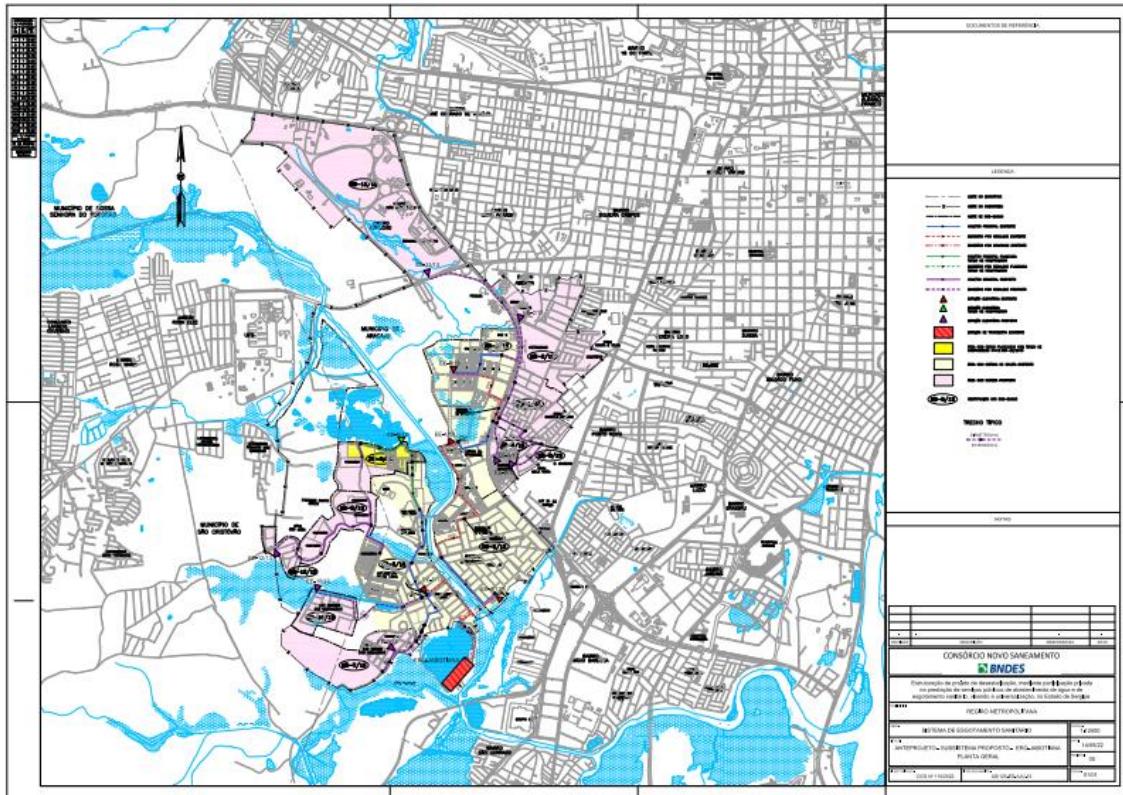
As obras de ampliação para o sistema de esgotamento sanitário do Subsistema ERQ-Jabotiana estarão integradas às unidades existentes descritas no item anterior.

A topografia das áreas de ampliação é caracterizada por planície.

O nível do lençol freático é elevado, estando de 1,00 à 2,00 m do nível do terreno natural. O solo para escavação de valas é classificado como sendo de 1^a categoria com predominância de areias; as vias possuem revestimento em asfalto e paralelepípedos.

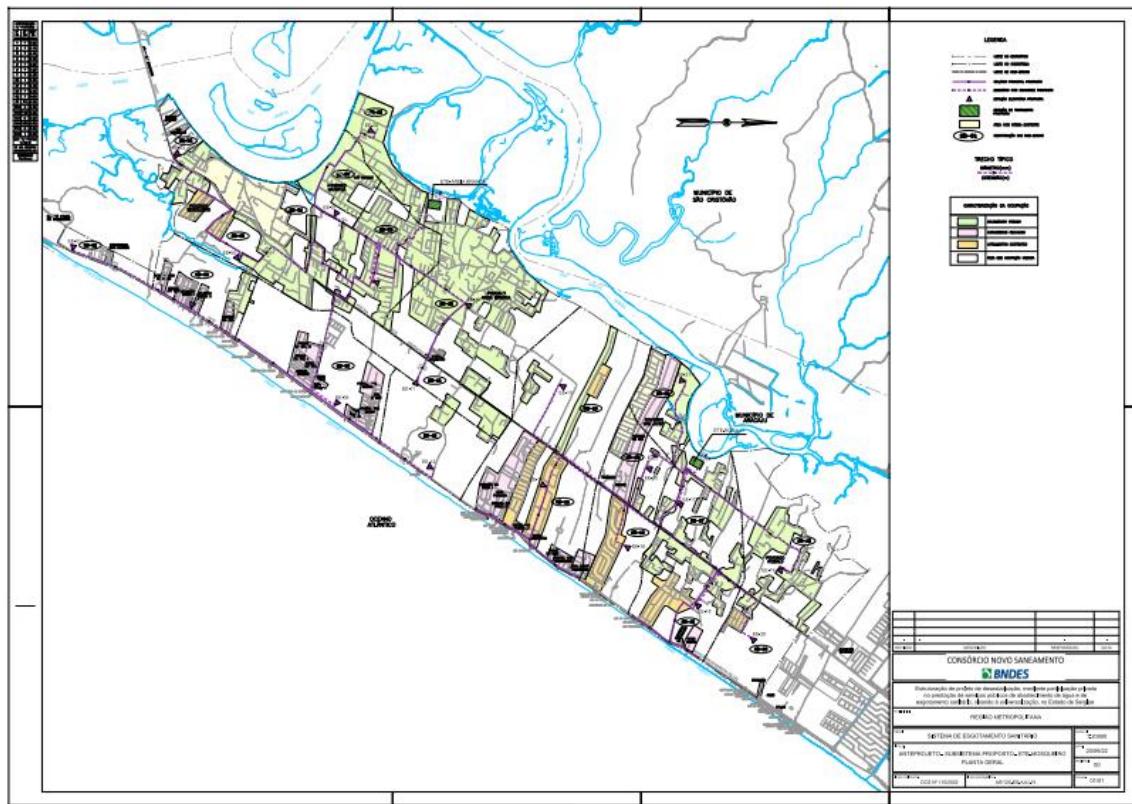
Compreenderão o esgotamento de mais 06 (seis) sub-bacias, todas integradas ao sistema existente através de 07 (sete) estações elevatórias e respectivos emissários por recalque.

O desenho nº AS/125-ES-AJU-15 a seguir mostra a concepção do anteprojeto integrada às unidades do sistema existente, com os limites da área de estudo, sub-bacias e posicionamento das unidades de recalque e tratamento.



- **Obras de Ampliação – Subsistema ERQ- MOSQUEIRO**

O desenho nº AS/125-ES-AJU-19 a seguir mostra a concepção do anteprojeto de engenharia com os limites da área de estudo, dos sistemas, sub-bacias e posicionamento das unidades de recalque e tratamento.



De modo geral para o município de Aracaju, na tabela a seguir é possível verificar a população total/esgotável e vazões dos próximos anos.

Ano	População (hab.)		Vazões Domésticas (L/s)			Vazão de infiltração (L/s)	Vazões Total (L/s)		
	Total	Esgotável	Qméd	Qmd	Qmh		Qméd	Qmd	Qmh
1	731.153	658.038	1375,33	1650,39	2475,59	317,38	1692,71	1967,78	2792,97
2	738.856	664.970	1439,67	1727,61	2591,41	332,23	1771,90	2059,84	2923,64
3	746.560	671.904	1503,19	1803,83	2705,75	346,89	1850,08	2150,72	3052,64
4	754.263	678.837	1566,04	1879,24	2818,87	361,39	1927,43	2240,64	3180,26
5	761.966	685.769	1628,35	1954,02	2931,04	375,77	2004,13	2329,80	3306,81
6	769.670	692.703	1689,93	2027,92	3041,88	389,98	2079,92	2417,91	3431,87
7	775.444	697.900	1740,32	2088,38	3132,57	401,61	2141,93	2489,99	3534,18
8	781.219	703.097	1789,57	2147,48	3221,22	412,98	2202,54	2560,46	3634,20
9	786.994	708.295	1837,93	2205,52	3308,27	424,14	2262,07	2629,65	3732,41
10	792.769	713.492	1862,27	2234,72	3352,08	429,75	2292,02	2664,47	3781,83
11	798.544	718.690	1886,51	2263,81	3395,71	435,35	2321,86	2699,16	3831,06
12	802.480	722.232	1903,54	2284,25	3426,38	439,28	2342,82	2723,53	3865,66
13	806.417	725.775	1920,30	2304,36	3456,54	443,15	2363,44	2747,50	3899,68
14	810.353	729.318	1937,15	2324,57	3486,86	447,03	2384,18	2771,61	3933,90
15	814.289	732.860	1953,99	2344,79	3517,19	450,92	2404,92	2795,71	3968,11
16	818.226	736.403	1970,84	2365,01	3547,51	454,81	2425,65	2819,82	4002,32
17	820.854	738.769	1982,17	2378,60	3567,90	457,42	2439,59	2836,02	4025,32
18	823.482	741.134	1993,31	2391,97	3587,95	459,99	2453,30	2851,96	4047,94
19	826.110	743.499	2004,54	2405,45	3608,17	462,59	2467,12	2868,03	4070,75
20	828.739	745.865	2015,77	2418,92	3628,39	465,18	2480,95	2884,10	4093,56
21	831.367	748.230	2026,91	2432,29	3648,43	467,75	2494,66	2900,04	4116,18
22	831.857	748.671	2031,31	2437,57	3656,35	468,76	2500,07	2906,33	4125,12
23	832.347	749.112	2035,43	2442,51	3663,77	469,71	2505,14	2912,22	4133,48
24	832.837	749.553	2039,64	2447,57	3671,35	470,69	2510,32	2918,25	4142,03
25	833.327	749.994	2043,85	2452,62	3678,93	471,66	2515,51	2924,28	4150,59
26	833.817	750.435	2047,97	2457,56	3686,34	472,61	2520,58	2930,17	4158,95
27	832.298	749.068	2046,19	2455,43	3683,14	472,20	2518,39	2927,63	4155,34
28	830.779	747.701	2044,22	2453,07	3679,60	471,74	2515,97	2924,81	4151,35
29	829.259	746.333	2042,16	2450,60	3675,90	471,27	2513,43	2921,87	4147,17
30	827.740	744.966	2040,20	2448,24	3672,36	470,82	2511,01	2919,05	4143,17
31	826.221	743.599	2038,23	2445,88	3668,82	470,36	2508,60	2916,24	4139,18
32	823.242	740.918	2031,96	2438,35	3657,53	468,91	2500,88	2907,27	4126,45
33	820.263	738.237	2025,60	2430,72	3646,08	467,45	2493,04	2898,16	4113,52
34	817.285	735.557	2019,23	2423,08	3634,62	465,98	2485,21	2889,06	4100,60
35	814.306	732.875	2012,77	2415,33	3622,99	464,49	2477,26	2879,82	4087,48

Tabela 35 - População Total/Esgotável e Vazões

9.2 RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES

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

Na Tabela 36 se apresentam os quantitativos previstos das obras complementares do SES de Aracaju.

Item	Quantidade
Construção de rede incremental (m)	157.322
Execução de novas ligações prediais (unid.)	52.400

Tabela 36 - 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 37 - 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 38 - Produtos Químicos - SES

10.2.2 ENERGIA ELÉTRICA

A empresa concessionária de energia local é a ENERGISA SERGIPE.

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

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

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

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

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

Tabela 39 - 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 40 - 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 41 - 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 42 - 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 43 - 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 44 - 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 45 - 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 46 - 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



CONCREMAT
engenharia e tecnologia



navarro prado
Navarro Prado
Selassi Andrade
& Sarros Silva



INCIBRA
Instituto Brasileiro de Consultoria em Contabilidade



SIGLASUL
Consultores em Regulação



ALBINO

ADVOCADOS ASSOCIADOS

Grupo MACIEL

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



CONCREMAT
engenharia e tecnologia



navarro
prado
Navarro Prado,
Nélissi Manda
& Santos Silva

Amaral
Paes de Andrade
& Figueirêdo

INCIBRA

SIGLASUL
Consultores em Regulação

AAA
ALBINO
ADVOGADOS ASSOCIADOS

Grupo
MACIEL

Despesas Administrativas

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

Tabela 48 - Valores das despesas administrativas (valores em R\$)

- *Veículos e equipamentos para administração e operação*

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

Tabela 49 - 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 50 - 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 51 - 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 52 - 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 Aracaju ao longo do horizonte de planejamento.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Estruturas	Valor (Mil R\$)
Ligação Predial	0
Total rede substituição	34.936
Total rede incremental	142.867
Captação Superficial	0
Captação Subterrânea	0
EEAB	0
Adutora Bruta	52.632
EEAT	918
Adutora Tratada	11.361
ETA	0
Reservação	766
Hidrometração complementação do parque	208
Hidrometração substituição	268.356
Projetos	9.259
Aquisição de Áreas	148
Ambiental	382
Telemetria e Automação	84
Programa de perdas - DMC	84.000
Reformas	149.379
Reinvestimento	70.774
Total CAPEX SAA	826.070
Produtos Químicos	503.345
Transporte Lodo	88.673
Energia Elétrica	755.078
Recursos Humanos	1.145.939
Seguro	124.652
Total OPEX SAA	2.617.686

Tabela 53 - Custos de Capex e Opex do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Aracaju

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Estruturas	Valor (Mil R\$)
Ligaçao	71.514	
Rede Coletora	65.981	
EEE	25.883	
Linha de Recalque	33.905	
Linha de Gravidade	242	
ETE	64.620	
Tratamento de lodo	49.896	
Emissário	0	
Projetos	11.051	
Aquisição de Áreas	9.818	
Ambiental	2.379	
Telemetria e Automação	4.525	
Reformas	72.339	
Reinvestimento	111.274	
Total CAPEX SES	523.427	
Produtos Químicos	176.954	
Transporte Lodo	105.894	
Energia Elétrica	356.183	
USI	0	
Recursos Humanos	1.081.214	
Ambiental	0	
Seguro	86.012	
Aluguel	0	
Miscelâneas	0	
Total OPEX SES	1.806.257	

Tabela 54 - Custos de Capex e Opex do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Aracaju

Ano	Custo total (Mi R\$)
1	87.515
2 a 5	545.622
6 a 10	574.056
11 a 15	444.931
15 a 20	449.871
21 a 25	449.526
26 a 30	447.204
31 a 35	445.032
Total	3.443.756

Tabela 55 - Estimativas de custos para implantação e operação dos SAA do município Aracaju 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	37.836
2 a 5	379.998
6 a 10	371.123
11 a 15	313.539
15 a 20	313.276
21 a 25	308.299
26 a 30	303.855
31 a 35	301.759
Total	2.329.684

Tabela 56 - Estimativas de custos para implantação e operação dos SES ao longo do horizonte de planejamento