

Apêndice 1

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

ÍNDICE

PLANEJAMENTO DO MUNICÍPIO DE BREJO GRANDE	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	12
2.9.5 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	13
2.9.6 SÍNTESE DOS RESULTADOS	14
2.9.7 ANÁLISE DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS	16
2.10 ASPECTOS AMBIENTAIS	17
2.10.1 REGULARIDADE AMBIENTAL	17
2.10.2 LICENÇAS AMBIENTAIS VIGENTES	17
2.10.3 OUTORGAS DE RECURSOS HÍDRICOS	25
2.10.4 PROGRAMA SOCIOAMBIENTAIS	26
2.10.4.1 ANÁLISE DOS PROGRAMAS E POLÍTICAS SOCIOAMBIENTAIS DA EMPRESA	26
2.10.4.2 AVALIAÇÃO DA GESTÃO DO TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	27
2.10.4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS E PASSIVOS SOCIOAMBIENTAIS EXISTENTES E POTENCIAIS	27
2.10.4.4 PONTOS CRÍTICOS E RECOMENDAÇÕES DE AJUSTE À ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS	28

2.10.4.5	INDICAÇÃO DE ADOÇÃO DE MECANISMOS DE MITIGAÇÃO DOS RISCOS SOCIOAMBIENTAIS QUE ASSEGUREM A SUSTENTABILIDADE E CONTINUIDADE DAS OPERAÇÕES	28
2.10.5	INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	29
2.10.6	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	29
2.11	PARCELAMENTO	30
2.12	USO E OCUPAÇÃO	30
2.13	ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL	30
2.14	ATIVIDADES E VOCAÇÕES ECONÔMICAS	30
2.15	REGULAÇÃO E TARIFAÇÃO	30
3	DIAGNÓSTICO	32
3.1	SITUAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	32
3.2	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	32
3.2.1	CARACTERIZAÇÃO GERAL	32
3.2.2	AVALIAÇÃO DAS UNIDADES EXISTENTES	34
3.2.3	MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA	37
3.3	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	38
3.3.1	CARACTERIZAÇÃO GERAL	38
3.3.2	MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES	40
3.3.3	LANÇAMENTO DE EFLUENTES	40
4	OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	41
4.1	ÍNDICES DE ATENDIMENTO DO SAA E SES	41
5	PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA	43
5.1	PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA DAS ÁREAS URBANAS	43
5.2	PROJEÇÃO DE DOMICÍLIOS DOS POVOADOS	46
6	DÉFICITS DO SAA	47
6.1	CRITÉRIOS DE CÁLCULO	47
6.1.1	CONSUMO DE ÁGUA	47
6.1.2	DEMANDA DE ÁGUA	47
6.1.3	PERDAS FÍSICAS E COMERCIAIS	48
6.1.4	HIDROMETRAÇÃO	50
6.1.5	ATENDIMENTO À POPULAÇÃO FLUTUANTE	50
6.1.6	COEFICIENTES UTILIZADOS NO DIMENSIONAMENTO DAS DEMANDAS	50
6.1.7	METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO	50

6.2	RESULTADO DA DEMANDA	50
6.3	CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO E RESERVAÇÃO DE ÁGUA	52
7	DÉFICITS DO SES	55
7.1	CRITÉRIOS DE CÁLCULO	55
7.2	METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO	55
7.3	CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO DE ESGOTO	55
8	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA	56
8.1	RELAÇÃO DE OBRAS DE AMPLIAÇÃO E DE MELHORIA DO SISTEMA EXISTENTE	57
8.2	RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES	58
9	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES	60
9.1	RELAÇÃO DE OBRAS DE AMPLIAÇÃO E DE MELHORIA DO SISTEMA EXISTENTE	61
9.2	RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES	61
10	INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS	61
10.1	CAPEX	61
10.1.1	CRITÉRIOS E DIRETRIZES GERAIS	61
10.1.2	CRITÉRIOS E DIRETRIZES ESPECÍFICOS	62
10.2	OPEX	63
10.2.1	PRODUTOS QUÍMICOS	63
10.2.2	ENERGIA ELÉTRICA	64
10.2.3	TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO DE LODO	64
10.2.4	GESTÃO E RECURSOS HUMANOS	64
10.3	RESULTADOS	71

PLANEJAMENTO DO MUNICÍPIO DE BREJO GRANDE

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 Brejo Grande está localizado na mesorregião Leste Sergipano, a 141 quilômetros da capital Aracaju. Compreende uma área total de 148,858 Km², a altitude média da sede municipal, em relação ao nível do mar, é de 6 metros. A sede municipal está localizada nas coordenadas 10º25'28" de latitude sul e 36º07'44" longitude oeste, tendo como limites os municípios de Ilha das Flores e Pacatuba e o estado de Alagoas. Na figura a seguir é apresentada a localização do município.

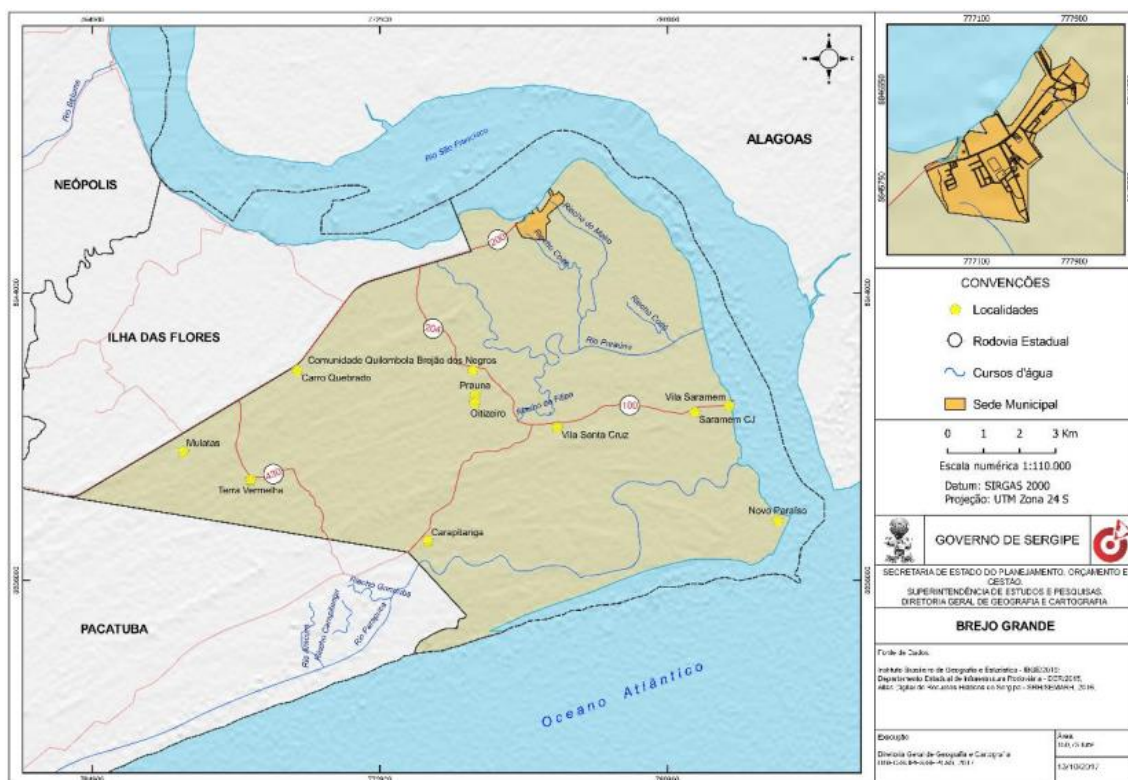


Figura 1 - Localização e inserção regional do município – Brejo Grande

Fonte: Observatório Sergipe (2018).

2.2 DEMOGRAFIA

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

De acordo com a estimativa da população residente para os municípios IBGE (2021), o município possui 8.396,0 habitantes, com densidade demográfica de 59,4 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 2,61% 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 0,377 e para o ano de 2010 foi de 0,540, representado em termos relativos uma taxa de crescimento de 43,24% e enquadrado na faixa de classificação “Baixo”.

2.4 EDUCAÇÃO

O IDHM Educação é composto por cinco indicadores. Quatro deles se referem ao fluxo escolar de crianças e jovens, buscando medir até que ponto estão frequentando a escola na série adequada à sua idade. O quinto indicador refere-se à escolaridade da população

adulta. A dimensão Educação, além de ser uma das três dimensões do IDHM, faz referência ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 – Educação de Qualidade. Em 2010, considerando-se a população de 25 anos ou mais de idade no município - Brejo Grande, 40,15% eram analfabetos, 25,13% tinham o ensino fundamental completo, 15,05% possuíam o ensino médio completo e 2,89%, 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).

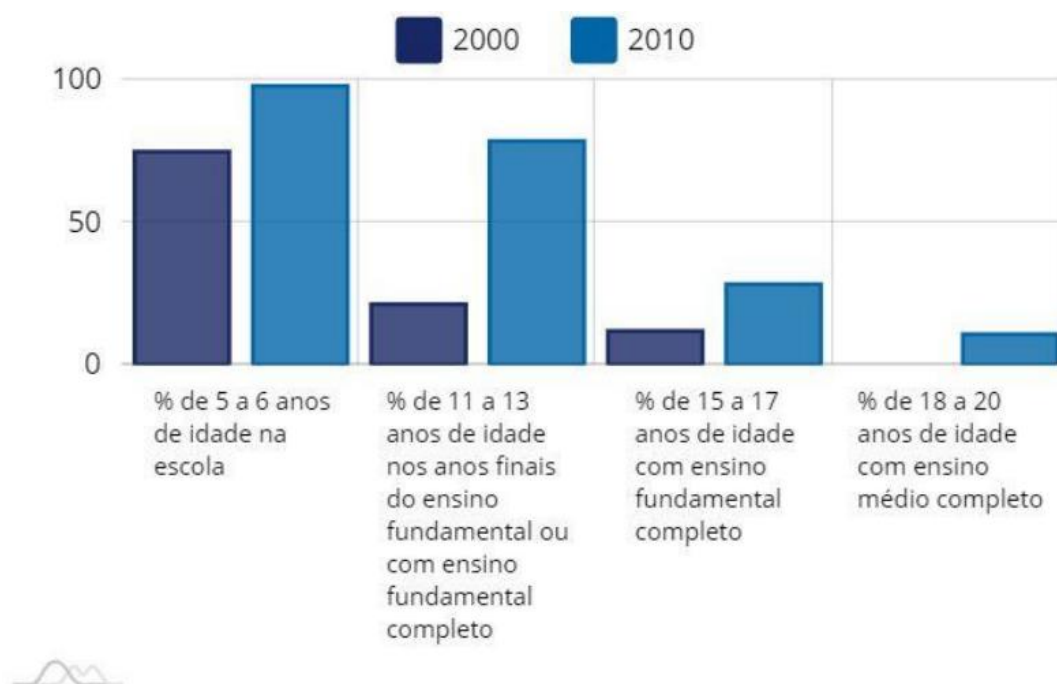


Figura 2 - Fluxo escolar por faixa etária no município – Brejo Grande

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 59,59 por mil nascidos vivos em 2000 para 37,60 por mil nascidos vivos em 2010 no município. Na UF, essa taxa passou de 42,97 para 22,22 óbitos por mil nascidos vivos no mesmo período (PNUD, 2013).

2.6 RENDA

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

para ano de 2019 no município foi de R\$ 10.750,46. 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\$ 118,53, em 2000, e de R\$ 197,69, em 2010. Ainda, o Índice de Gini, que mede a desigualdade de renda, no município passou de 0,52 em 2000, para 0,51 em 2010, indicando, portanto, houve redução na desigualdade de renda.

2.7 CLIMA

O município de Brejo Grande está inserido no Leste sergipano, apresentando um clima tropical. O verão tem muito mais pluviosidade que o inverno. A temperatura média é de 25.3°C e o valor da pluviosidade média anual é de 1.283 mm. Tem como o mês mais seco outubro, com 34 mm de precipitação. O mês de maio é o que apresenta maior precipitação, com uma média de 229 mm. Com relação às temperaturas, o mês de fevereiro é o mais quente do ano, com uma temperatura média de 26.9°C e o mês de julho tem a temperatura mais baixa do ano, com uma média de 23.1°C (PMSB, 2015).

2.8 RELEVO, SOLO E VEGETAÇÃO

O relevo do município está caracterizado pelo domínio dos depósitos sedimentares de planície litorânea, que engloba as planícies marinha e fluvial. A fitofisionomia do município de Brejo Grande se caracteriza como vegetação de campos limpos e campos sujos. Apresenta áreas cobertas por vegetação de restinga, áreas embrejadas, manguezal, dunas e areal (PMSB, 2015).

2.9 DISPONIBILIDADE HÍDRICA E QUALIDADE DAS ÁGUAS

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

2.9.1 DIVISÃO HIDROGRÁFICA EXISTENTE

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



Figura 3 - Bacias Hidrográficas de Sergipe

Bacia Hidrográfica	Área (km²)	Vazão Média (m³/s)
São Francisco	7.276	1.780
Japarutuba	1.722	10,6
Sergipe	3.673	13,84
Vaza Barris	2.559	15,64
Piauí	4.262	22,92
Real	2.558	20,46

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

Nesse sentido, o município de Brejo Grande localiza-se em sua totalidade na bacia hidrográfica do Rio São Francisco.

2.9.2 UNIDADES DE PLANEJAMENTO – UP

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

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

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

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

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

Além dos afluentes considerados importantes, também foram acrescentadas duas Unidades que representam os grupos de pequenas bacias costeiras entre as bacias 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 Curitiba, Riacho Lajedinho, Riacho do Mocambo, Rio Gararu, Rio Campos Novos, Rio Capivara, Rio Salgado rio Jacaré
UP 2 – Foz do Rio São Francisco	Riacho Jacaré, Riacho dos Pilões, Riacho da Onça, Rio Betume
UP 3 – GC-1	Rio Sapucaia
UP 4 – Alto Rio Japaratuba	Rio Japaratuba
UP 5 – Rio Japaratuba Mirim	Rio Japaratuba Mirim
UP 6 – Rio Siriri	Rio Siriri
UP 7 – Baixo Rio Japaratuba	Rio Japaratuba
UP 8 - Alto Rio Sergipe	Rio Socavão, Rio Sergipe
UP 9 – Rio Jacarecica	Rio Jacarecica
UP 10 – Rio Cotinguiba	Rio Cotinguiba
UP 11 - Baixo Rio Sergipe	Rio Sergipe
UP 12 – Rio Poxim	Rio Poxim, Rio Poxim Mirim, Rio Poxim Açu, Rio Pitanga
UP 13 - Alto Rio Vaza Barris	Rio Vaza Barris, Rio Salgado, Rio Lomba
UP 14 – Rio Traíras	Rio das Traíras, Rio das Pedras
UP 15 - Baixo Rio Vaza Barris	Rio Vaza Barris, Rio Tejupeba, Riacho Água Boa
UP 16 – GC-2	-
UP 17 - Alto Rio Piauí	Rio Jacaré, Rio Piauí
UP 18 – Rio Arauá	Rio Arauá
UP 19 – Rio Piauitinga	Rio Piauitinga
UP 20 – Rio Fundo	Rio Fundo
UP 21 – Rio Guararema	Rio Guararema, Rio Pagão
UP 22 – Rio Piauí	Rio Piauí, Rio Biriba
UP 23 - Alto Rio Real	Rio Real
UP 24 – Rio Jabiberi	Rio Jabiberi
UP 25 - Médio Rio Real	Rio Real
UP 26 – Rio Itamirim	Rio Itamirim
UP 27 - Baixo Rio Real	Rio Real, Rio Paripe

Tabela 2 - Unidades de Planejamento

Com essa divisão de Unidades de Planejamento o município de Brejo Grande está inserido na UP 2 – Foz do Rio São Francisco.

2.9.3 ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA

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

A agricultura irrigada, cuja principal atividade é a de fruticultura, é um dos mais relevantes e recentes aspectos de uso e ocupação do solo e um dos fatores que poderão modificar o perfil produtivo, elevando a produtividade do estado de Sergipe. Os principais perímetros irrigados são: o Platô de Neópolis, com área irrigável de 10.432 ha e área de influência de 7.230 ha, o Califórnia, que possui uma área irrigável de 1.360 ha e área plantada de 1.750 há, e o Jacaré-Curituba, com cerca de 5.000 ha. Estas áreas fazem parte dos principais projetos de irrigação do Estado. A identificação de crescimento das áreas irrigadas pode ser comparada quando da projeção de maior crescimento da população nos municípios de Canindé de São Francisco, Poço Redondo, Japoatã, Monte Alegre de Sergipe e Neópolis. Os perímetros de irrigação ainda são gerenciados pela Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF) e pela Companhia de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Irrigação de Sergipe (COHIDRO). Estão em estudos para implantação o Projeto Xingó – com abrangência nos municípios de Canindé do São Francisco, Poço Redondo e Monte Alegre de Sergipe –, que levará água aos municípios da Bahia e de Sergipe. Isto significará a incorporação de vastas áreas de terra, hoje pouco produtivas. Merece destaque o significativo número de assentamentos que ocorreram na década de 2000, em particular no trecho entre Canindé do São Francisco e Poço Redondo, formado por minifúndios. Segundo informação da SEMARH, o número de assentamentos chega a 300. Este aumento do número de assentamentos implica em uma pressão antrópica maior sobre os recursos hídricos.

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

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

Ambiente lótico - todo o curso do Rio São Francisco (Baixo São Francisco), no estado de Sergipe, tem sua água classificada como doce. Os seus principais afluentes, localizados na mesorregião do sertão sergipano, têm suas águas classificadas como salobras e são

susceptíveis à salinização. Já os afluentes localizados na mesorregião do leste sergipano passam a ser classificados como doce. É importante registrar o expressivo aumento da população da bacia. Se não houver melhoria significativa nos resultados das análises de indicadores de saneamento ambiental, deverá ocorrer um agravamento dos resultados de coliformes termotolerantes, oxigênio dissolvido, DBO, COT e nitrogênio total, nitrato, nitrito e amônia nos pontos de coleta próximos ou a jusante das sedes municipais. Também se destacam a presença de nitrogênio e fósforo, resultantes da exploração de áreas cada vez mais extensas com a agricultura irrigada.

2.9.4 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

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

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

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

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

Tratando-se de um rio federal, que neste trecho corta os estados de Alagoas e Sergipe, deve ser levado em consideração que as disponibilidades hídricas calculadas são compartilhadas entre os dois estados. Entretanto, a ordem de grandeza das descargas médias, com 90% e 99% de permanência e a descarga mínima são tão elevadas que dificilmente poderão gerar algum conflito na repartição dos escoamentos. Ou seja, o Rio

São Francisco continua sendo o maior manancial estratégico para Sergipe, desde que a qualidade de suas águas seja preservada.

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

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

2.9.5 LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

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

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

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

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

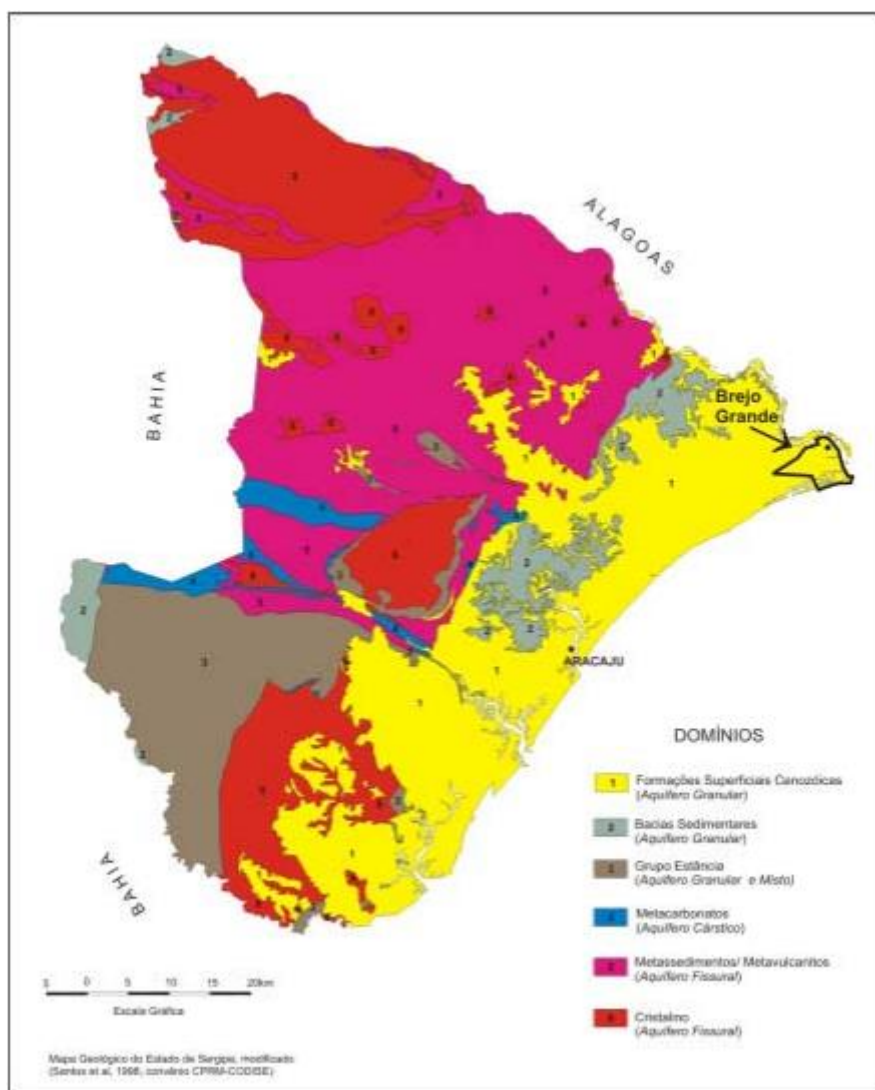


Figura 4 - Domínios Hidrogeológicos do Estado de Sergipe

Fonte: CPRM (2002).

Portanto, Brejo Grande está representado completamente pelo domínio hidrogeológico das Formações Superficiais Cenozóicas (CPRM, 2002).

2.9.6 SÍNTESE DOS RESULTADOS

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

Bacia hidrográfica	Reservas		Potencialidade (x 10 ⁶ m ³ /ano)	Disponibilidades (x 10 ⁶ m ³ /ano)			
	Rp	Rr					
	(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 x 10⁶ m³/ano representa cerca de 70% das disponibilidades explotáveis da bacia, onde a Bacia Sedimentar de Sergipe, em função da sua área de recarga dentro deste domínio e características hidrogeológicas, é o que apresenta maior potencialidade. Não foi possível distinguir a participação do aquífero Barreiras, pois no âmbito da Bacia Sedimentar esse aquífero integra um sistema aquífero com as formações da bacia sedimentar.

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

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

2.9.7 ANÁLISE DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS

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

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

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

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

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

2.10 ASPECTOS AMBIENTAIS

2.10.1 REGULARIDADE AMBIENTAL

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

2.10.2 LICENÇAS AMBIENTAIS VIGENTES

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

A seguir são disponibilizados o histórico e condicionantes das licenças ambientais de Brejo Grande.

Nº	LICENÇA	DATA DE EMISSÃO	VENCIMENTO	SITUAÇÃO DO LICENCIAMENTO
135/2022	SAA DE BREJO GRANDE	24/03/2022	24/03/2025	VÁLIDA
190/2020	SAA POVOADO SARAMÉM	16/12/2020	16/12/2023	VÁLIDA

Quadro 1 - Histórico das licenças ambientais de Brejo Grande

CONDICIONANTES	CUMPRIMENTO
Esta Licença refere-se à Operação do Sistema de Abastecimento de Água no município de Brejo Grande/SE, cuja ETA, c/ vazão estimada de 34,00 m³/h, composta de dois filtros de fibra de fluxo ascendente, uma chaminé de carga, um reservatório apoiado de concreto armado, um reservatório elevado de concreto armado, contendo uma edificação térrea de 83,75 m², nas coordenadas geográficas UTM WGS-84 24L: Captação: 776971m E/8846160m S; ETA/Reservatórios: 777353m E/8845851m S.	A licença ambiental foi emitida considerando a referida estrutura, logo esta deve ser atendida. Em caso de alterações/ampliações no projeto, a ADEMA deverá ser comunicada por meio de ofício, no qual solicitará os projetos e documentos cabíveis para aprovação da alteração/ampliação.

CONDICIONANTES	CUMPRIMENTO
O empreendedor deverá no prazo de 30 (trinta) dias, a contar a partir desta data, afixar placa alusiva a licença ambiental, em local visível, de preferência próximo do acesso ao empreendimento, nas dimensões mínimas de 1,20m de largura por 0,90m de altura, conforme modelo e instruções fornecidos pela Adema.	A ADEMA irá disponibilizar o modelo da placa a ser confeccionada. O empreendedor deverá enviar o modelo para uma gráfica e fazer a confecção para afixar a placa na entrada da unidade.
O empreendedor deverá apresentar no prazo de 60 (sessenta) dias a contar da liberação desta licença Relatório da Análise Físico-química no ponto de captação na coordenada geográfica UTM Datum WGS-84 24L 776971 mE/8846160 mS e dos parâmetros de potabilidade da água nos efluentes tratados: - Água bruta: pH, Temperatura, dureza, colorimetria, turbidez, ferro, cloretos, sulfetos, fluoretos, nitrito, nitrogênio amoniacal total, sólidos totais dissolvidos, contagem total de bactérias, coliformes totais, presença de E. Coli e coliformes termo resistentes. - Água tratada: pH, Temperatura, dureza, turbidez, ferro, cloro residual livre, cloretos, sulfetos, fluoretos, nitrito, nitrogênio amoniacal total, sólidos totais dissolvidos, contagem total de bactérias, coliformes totais, presença de E. Coli e coliformes termo resistentes.	Para composição deste relatório, devem ser realizadas coletas no ponto pré-definido de água, sendo a quantidade e os parâmetros a serem avaliados definidos por profissional habilitado. As amostras devem ser enviadas para laboratório e os resultados devem ser anexados ao relatório a ser apresentado à ADEMA. O relatório deverá ser elaborado por um técnico habilitado e apresentar uma discussão dos resultados obtidos, tendo como base a legislação vigente.
O empreendedor deverá verificar e apresentar Relatório Técnico e Fotográfico no prazo de 90 (noventa) dias a contar da liberação desta licença: a) Memorial Descritivo com destinação final dos resíduos gerados na ETA com a lavagem dos filtros (sistema de drenagem). b) Correção do piso da área molhada do chuveiro lava-olhos, que está danificado e fazer a contenção das águas de lavagens, sendo direcionadas à rede de drenagem das lavagens dos filtros. c) Executar a rede de drenagem c/ canaleta meia-cana e caixas de passagem fechadas com tampa em concreto armado para lançamento das águas de lavagem dos filtros como consta no projeto apresentado no processo anterior, com destinação para a drenagem pública em um ponto a jusante da captação.	Devem ser executadas as ações propostas, visto que são condicionantes para a manutenção da licença ambiental. O não cumprimento do prazo sem justificativa, pode ocasionar na anulação da licença ambiental. No item a) deve ser realizada a destinação dos resíduos gerados em conformidade com o que foi apresentado no processo de emissão da licença ambiental, seguindo o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS da empresa. Os itens b) e c) são ações construtivas, que devem ser executadas em conformidade com os projetos apresentados na ADEMA. Caso sejam realizadas alterações no projeto, a ADEMA deverá ser comunicada anteriormente a execução para aprovação.
O empreendedor deverá realizar automonitoramento dos parâmetros de potabilidade da água do efluente tratado, através de análises mensais, de acordo com o seguinte procedimento: Água tratada: pH, Temperatura, dureza, turbidez, ferro, cloro residual livre, cloretos, sulfetos, fluoretos, nitrito, nitrogênio amoniacal total, sólidos totais dissolvidos, contagem total de bactérias, coliformes totais, presença de E. Coli e coliformes termo resistentes.	Contratar profissional habilitado para elaboração do programa dos parâmetros de potabilidade da água, sendo realizadas coletas de amostras mensais, devendo ser enviadas para laboratório e os resultados devem ser anexados ao relatório a ser apresentado à ADEMA. Executar programa dos parâmetros de potabilidade da água mensalmente.
Os resultados dos automonitoramentos que se refere a condicionante nº 05 deverão ser enviados trimestralmente a Adema para análise em	Deverá ser contratado um profissional para coletar e analisar diariamente os efluentes na unidade, elaborando os relatórios trimestrais de

CONDICIONANTES	CUMPRIMENTO
relatório textualizado com os parâmetros de acordo com as normas referentes.	acordo com o escopo estabelecido na condicionante.
Os resíduos perigosos gerados pela atividade deverão ser devidamente acondicionados e destinados para empresas devidamente licenciadas para tal finalidade.	Os resíduos perigosos são listados nos Anexos A e B da norma NBR 10004. De acordo com a NBR 12235/1992, o acondicionamento de resíduos perigosos como forma temporária de espera para reciclagem, recuperação, tratamento e/ou disposição final, pode ser realizado de três formas: 1) Contêineres e/ou tambores – Os contêineres e/ou tambores devem ser armazenados, preferencialmente, em áreas cobertas, bem ventiladas, e os recipientes são colocados sobre base de concreto ou outro material que impeça a lixiviação e percolação de substâncias para o solo e águas subterrâneas. A área deve possuir ainda um sistema de drenagem e captação de líquidos contaminados para que sejam posteriormente tratados. Os contêineres e/ou tambores devem ser devidamente rotulados de modo a possibilitar uma rápida identificação dos resíduos armazenados. A disposição dos recipientes na área de armazenamento deve seguir as recomendações para a segregação de resíduos de forma a prevenir reações violentas por ocasião de vazamentos ou, ainda, que substâncias corrosivas possam atingir recipientes íntegros. Em alguns casos é necessário o revestimento dos recipientes de forma a torná-los mais resistentes ao ataque dos resíduos armazenados. 2) Tanques – os tanques podem ser utilizados para o armazenamento de resíduos líquidos/fluidos, à espera do tratamento, da incineração ou da recuperação de determinados componentes do resíduo, o que muitas vezes ocorre em caráter temporário. Quanto à instalação e manutenção, os tanques de superfície são menos problemáticos do que os enterrados, onde a detecção de falhas, rupturas ou vazamentos é mais difícil. O uso de um tanque enterrado ou semienterrado é desaconselhável em face da possibilidade de vazamento e contaminação das águas subterrâneas. Dependendo do tipo de resíduo líquido, o seu armazenamento, em tanques, pode necessitar também de vários equipamentos acessórios como: abafador de faísca, corta-chama, respiradores de pressão e vácuo, válvula de alívio para conservação de calor, válvula de segurança interna, aterramento, sistema de contenção etc. Existem vários tipos de tanques de armazenamento. 3) A granel - o armazenamento de resíduos sólidos perigosos, a granel, deve ser feito em construções fechadas e devidamente impermeabilizadas. É aceitável o armazenamento

CONDICIONANTES	CUMPRIMENTO
	em montes sobre o solo, em grandes quantidades, desde que devidamente autorizado pelo órgão de controle ambiental. Na escolha do tipo de armazenamento, algumas características dos resíduos devem ser consideradas, assim como: densidade, umidade, tamanho da partícula, ângulo de repouso, ângulo de deslizamento, temperatura, pressões diferenciais, propriedades de abrasão e coesão, ponto de fusão do material e higroscopicidade. Devido às características de corrosividade de determinados resíduos, o depósito deve ser construído de material e/ou revestimento adequados. O armazenamento de resíduos em montes pode ser feito dentro de edificações ou for a delas, com uma cobertura adequada, para controlar a possível dispersão pelo vento, e sobre uma base devidamente impermeabilizada. Para a destinação dos resíduos perigosos deve ser solicitada a licença ambiental da empresa responsável, pois o órgão ambiental irá exigir para a renovação da licença.
O empreendedor é detentor de outorga de direito de uso de recursos hídricos superficiais para captação de água no Rio São Francisco conforme portaria de Outorga Nº 1883 – ANA datada de 21 de novembro de 2018 com validade de 10(dez) anos com a finalidade de atender a demanda de abastecimento público de água da sede do município de Brejo Grande.	Cumprir com as condições impostas na Outorga e garantir a renovação do uso.
O sistema de tratamento dos efluentes líquidos deverá ser operado de acordo com as normas técnicas e disposições legais aplicáveis.	O sistema de tratamento deve ser projetado por profissional habilitado. A execução deverá seguir rigorosamente o projeto.
O empreendedor deverá realizar a manutenção adequada do sistema de abastecimento de água, com o objetivo de garantir o seu perfeito funcionamento e preservação das condições ambientais da área, além de monitorar a linha de adutora, corrigindo eventuais vazamentos, para evitar erosão e desperdício de água.	Contratar profissionais habilitados para manutenção e limpeza das unidades do sistema de abastecimento de água. Registrar todas as manutenções e limpezas na unidade por meio de documento de controle e registro fotográfico.
Deverá ser efetuada a manutenção e operação adequada das unidades que compõem o sistema de tratamento de acordo com a frequência de limpeza necessária, objetivando garantir a eficiência dela.	Contratar profissionais habilitados para manutenção e limpeza das unidades do sistema de tratamento. Registrar todas as manutenções e limpezas na unidade por meio de documento de controle e registro fotográfico.
O sistema de drenagem de águas pluviais deverá ser executado de forma a garantir o fluxo natural das águas e evitar o surgimento de processos físicos ativos (erosão, assoreamento, alagamentos e outros).	Na área da unidade deverá ser implantado o sistema de drenagem, composto por canaletas que podem ser feitas de concreto impermeabilizado, metal, PVC, dentre outros materiais. As canaletas devem ser projetadas por profissional habilitado de forma que direcionem o fluxo das águas para redes pluviais ou ambientes naturais, garantindo que não venha a causar nenhum impacto ambiental no local (erosão, assoreamento, alagamento).

CONDICIONANTES	CUMPRIMENTO
Perante Adema, a empresa é a responsável pela implementação do Planos, Programas e Medidas Mitigadoras e por qualquer tipo acidente (intencional ou ocasional) que venha ocorrer na fase de implantação do empreendimento.	Garantir o bom funcionamento das instalações, elaborar e seguir os procedimentos de segurança, além do cumprimento de todas as condicionantes estabelecidas na licença ambiental.
O empreendedor responderá civil, penal e administrativamente por danos causados à vida, à saúde e ao meio ambiente em decorrência do uso inadequado desta licença.	A licença ambiental é um documento que exige o cumprimento de todas as condicionantes listadas, devendo o empreendedor ter a responsabilidade de cumpri-las, sob pena de receber multas e processos judiciais.
Quaisquer alterações que porventura venham ocorrer no momento da execução das obras, relativas ao projeto aprovado pela Adema deverão ser apresentadas para avaliação.	Apresentar à ADEMA quaisquer alterações e/ou ampliações dentro da empresa, a fim de incorporá-las na licença ambiental. A depender da situação, a ADEMA poderá exigir a abertura de um novo processo, podendo ser emitida uma licença ambiental a parte.

Quadro 2 - Condicionantes SAA de Brejo Grande

CONDICIONANTES	CUMPRIMENTO
O empreendedor deverá no prazo de 30 (trinta) dias, a contar a partir desta data, afixar placa alusiva à licença ambiental, em local visível, de preferência próximo do acesso ao empreendimento, nas dimensões mínimas de 1,20 m de largura por 0,90 m de altura, conforme modelo e instruções fornecidos pela Adema;	A ADEMA irá disponibilizar o modelo da placa a ser confeccionada. O empreendedor deverá enviar o modelo para uma gráfica e fazer a confecção para afixar a placa na entrada da unidade.
A drenagem de águas pluviais ao longo de toda a tubulação deverá ser mantida de forma a garantir o fluxo natural das águas e evitar o surgimento de processos físicos ativos (erosão, assoreamento, alagamentos e outros);	Na área da unidade deverá ser implantado o sistema de drenagem, composto por canaletas que podem ser feitas de concreto impermeabilizado, metal, PVC, dentre outros materiais. As canaletas devem ser projetadas por profissional habilitado de forma que direcionem o fluxo das águas para redes pluviais ou ambientes naturais, garantindo que não venha a causar nenhum impacto ambiental no local (erosão, assoreamento, alagamento). Realizar periodicamente registros fotográfico do sistema de drenagem, a fim de apresentar na renovação da licença ambiental.
O empreendedor deverá realizar a manutenção adequada do sistema de abastecimento de água, com o objetivo de garantir o seu perfeito funcionamento e preservação das condições ambientais da área, além de monitorar a linha de adutora, corrigindo eventuais vazamentos, para evitar erosão e desperdício de água;	Contratar profissionais habilitados para manutenção e limpeza das unidades do sistema de abastecimento de água. Registrar todas as manutenções e limpezas na unidade por meio de documento de controle e registro fotográfico.
O empreendedor deverá efetuar a manutenção e operação adequada das unidades que compõem o centro de tratamento de acordo com a frequência de limpeza necessária, objetivando garantir a eficiência dela;	Contratar profissionais habilitados para manutenção e limpeza das unidades do sistema de tratamento. Registrar todas as manutenções e limpezas na unidade por meio de documento de controle e registro fotográfico.
O não cumprimento das condições pré-estabelecidas e demais exigências legais	As condicionantes listadas na presente licença devem ser cumpridas pelo empreendedor, sendo

CONDICIONANTES	CUMPRIMENTO
pertinentes (Código Florestal e Resolução Conama), implicará na aplicação das sanções previstas na legislação;	cabível de aplicações de multas e penalidades, podendo até gerar o embargo do empreendimento.
A área verde do empreendimento deverá ser adensada com espécies características da região de forma a oferecer uma paisagem mais próxima do ambiente natural pré-existente. Os exemplares arbóreos isolados e mais significativos deverão ser incorporados ao empreendimento;	Deverá ser contratado profissional especializado a fim de implantar a área verde na empresa, utilizando as espécies características da região e incorporando os exemplares arbóreos. Documentar com relatório e registro fotográfico.
Caso seja necessária supressão de vegetação nativa, inclusive corte de espécies isoladas, o empreendedor deverá requerer Autorização de Supressão de Vegetação Nativa (ASV) em procedimento próprio nesta autarquia, bem como através do Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais – SINAFLOR com acesso pelo sítio eletrônico do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, conforme a I.N. Ibama 14/2018 e o Art. 35 da Lei Federal nº 12.651/2012;	Caso tenha necessidade, deve ser solicitado via ofício na SINAFLOR e/ou IBAMA a autorização para supressão da vegetação nativa, no qual serão apresentadas as exigências documentais para tal.
Os óleos lubrificantes usados e/ou contaminados gerados nas atividades da empresa deverão ser acondicionados em recipientes adequados, resistentes a vazamentos e armazenados em bacia de contenção, com área coberta, sendo posteriormente destinados conforme Resolução Conama nº. 362/2005;	O óleo lubrificante deverá ser armazenado em recipientes dentro da bacia de contenção, sendo esta sob piso impermeabilizado munida de canaletas de drenagem que irão direcionar todo o fluxo para a Caixa Separadora de Água e Óleo - CSAO. A empresa deverá contratar um profissional habilitado para elaborar um projeto construtivo de uma CSAO. Todo resíduo oleoso deverá ser destinado para empresa especializada, no qual devem ser arquivados os comprovantes de destinação dos resíduos (estes devem ser apresentados na ADEMA no momento da renovação da licença). A CSAO deverá passar por limpeza periódica, a ser realizada por empresa habilitada e especializada, que deverá contar a licença ambiental para execução desta atividade. A ADEMA irá exigir comprovação da limpeza e a licença ambiental da empresa executora do serviço. – Documentar através de registros fotográficos
A recuperação de motores, os serviços mecânicos dos equipamentos e as trocas de óleo deverão ser realizados em locais apropriados, assegurando-se que os resíduos não atingirão os ecossistemas, os recursos hídricos de superfície e os aquíferos, devendo o destino dos rejeitos da obra serem dispostos de forma adequada para evitar impactos ambientais negativos;	Os serviços mecânicos e trocas de óleos deverão ser realizados em local com piso impermeável evitando que eventuais derramamentos acidentais atinjam o solo e consequentemente os recursos hídricos. O local de operação deve possuir canaletas colocadas no piso, destinadas a conter eventuais derramamentos, devendo estar ligadas as canaletas uma caixa separadora de água/óleo. Devendo destinar os rejeitos de forma adequada, segundo a lei 12.305 Art. 3º VIII - disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

CONDICIONANTES	CUMPRIMENTO
	apresentar o Relatório Técnico no final da obra quanto ao destino dos rejeitos da obra.
As emissões de ruídos proveniente das atividades do empreendimento deverão respeitar aos limites estabelecidos pelas Normas NBR nº 10.151 e NBR nº 10.152 da ABNT, referenciadas pela Resolução Conama nº 01/1990;	Contratação de profissional especializado para elaboração de um Laudo de Ruído Ambiental, no qual serão realizadas medições dos níveis de ruído no local. Caso os níveis se apresentem acima dos limites de tolerância estabelecidos pelas normas, deverão ser aplicadas medidas para redução, sendo estas indicadas no laudo apresentado.
Deverão ser cumpridos os procedimentos de segurança, para com as atividades da empresa, em conformidade com a legislação vigente;	Deverão ser cumpridas as exigências legais de segurança, cabíveis de anulação da licença ambiental, multas e penalidades.
As emissões de poluentes atmosféricos provenientes da atividade, não deverão conferir ao meio ambiente, concentrações acima dos valores estabelecidos na Resolução Conama nº 03/1990;	Avaliar se as atividades no empreendimento geram emissões atmosféricas. Caso sim, realizar a contratação de profissional especializado para elaboração de um Laudo de Emissões Atmosféricas, no qual serão realizadas medições dos níveis das emissões no local. Caso os níveis se apresentem acima dos limites de tolerância estabelecidos pelas normas, deverão ser aplicadas medidas para redução, sendo estas indicadas no laudo apresentado.
Os resíduos sólidos domésticos gerados deverão ser dispostos em recipientes adequados e destinados à coleta pública, não sendo permitida incineração, queima ao ar livre e disposição a céu aberto;	Dispor de coletores por categoria de resíduos sólidos; Dispor resíduos sólidos domésticos em recipientes adequados e destinar à coleta pública • Recicláveis • Não recicláveis Verificar a disponibilidade de encaminhar os resíduos recicláveis para cooperativas de materiais recicláveis e os não recicláveis para a coleta pública. – Documentar com fotografia para apresentação na renovação da licença ambiental
Os resíduos sólidos recicláveis deverão ser acondicionados conforme NBR nº 13.230 da ABNT e destinados à empresa devidamente licenciada pelo órgão ambiental competente;	A NBR 13230 define a simbologia indicativa de reciclabilidade e identificação de materiais plásticos. De acordo com a norma, os materiais plásticos devem contar uma simbologia adequada de acordo com o tipo, podendo ser: Polietileno tereftalato (PET), polietileno de alta densidade (PEAD), poli(cloreto de vinila) (V), polietileno de baixa densidade (PEBD), polipropileno (PP), poliestireno (PS) e outros.
Os resíduos perigosos gerados pela atividade deverão ser devidamente acondicionados e destinados para empresas devidamente licenciadas para tal finalidade;	Os resíduos perigosos são listados nos Anexos A e B da norma NBR 10004. De acordo com a NBR 12235/1992, o acondicionamento de resíduos perigosos como forma temporária de espera para reciclagem, recuperação, tratamento e/ou disposição final, pode ser realizado de três formas: 1) Contêineres e/ou tambores – Os contêineres e/ou tambores devem ser armazenados, preferencialmente, em áreas cobertas, bem ventiladas, e os recipientes são colocados sobre base de concreto ou outro material que impeça a

CONDICIONANTES	CUMPRIMENTO
	lixiviação e percolação de substâncias para o solo e águas subterrâneas. A área deve possuir ainda um sistema de drenagem e captação de líquidos contaminados para que sejam posteriormente tratados. Os contêineres e/ou tambores devem ser devidamente rotulados de modo a possibilitar uma rápida identificação dos resíduos armazenados. A disposição dos recipientes na área de armazenamento deve seguir as recomendações para a segregação de resíduos de forma a prevenir reações violentas por ocasião de vazamentos ou, ainda, que substâncias corrosivas possam atingir recipientes íntegros. Em alguns casos é necessário o revestimento dos recipientes de forma a torná-los mais resistentes ao ataque dos resíduos armazenados. 2) Tanques – os tanques podem ser utilizados para o armazenamento de resíduos líquidos/fluidos, à espera do tratamento, da incineração ou da recuperação de determinados componentes do resíduo, o que muitas vezes ocorre em caráter temporário. Quanto à instalação e manutenção, os tanques de superfície são menos problemáticos do que os enterrados, onde a detecção de falhas, rupturas ou vazamentos é mais difícil. O uso de um tanque enterrado ou semienterrado é desaconselhável em face da possibilidade de vazamento e contaminação das águas subterrâneas. Dependendo do tipo de resíduo líquido, o seu armazenamento, em tanques, pode necessitar também de vários equipamentos acessórios como: abafador de faísca, corta-chama, respiradores de pressão e vácuo, válvula de alívio para conservação de calor, válvula de segurança interna, aterramento, sistema de contenção etc. Existem vários tipos de tanques de armazenamento. 3) A granel - o armazenamento de resíduos sólidos perigosos, a granel, deve ser feito em construções fechadas e devidamente impermeabilizadas. É aceitável o armazenamento em montes sobre o solo, em grandes quantidades, desde que devidamente autorizado pelo órgão de controle ambiental. Na escolha do tipo de armazenamento, algumas características dos resíduos devem ser consideradas, assim como: densidade, umidade, tamanho da partícula, ângulo de repouso, ângulo de deslizamento, temperatura, pressões diferenciais, propriedades de abrasão e coesão, ponto de fusão do material e higroscopicidade. Devido às características de corrosividade de determinados resíduos, o depósito deve ser construído de material e/ou revestimento adequados. O armazenamento de resíduos em montes pode ser feito dentro de

CONDICIONANTES	CUMPRIMENTO
	edificações ou for a delas, com uma cobertura adequada, para controlar a possível dispersão pelo vento, e sobre uma base devidamente impermeabilizada. Para a destinação dos resíduos perigosos deve ser solicitada a licença ambiental da empresa responsável, pois o órgão ambiental irá exigir para a renovação da licença.
Todos os procedimentos de segurança interagidos ao meio ambiente deverão ser cumpridos para não expor ao risco as atividades da empresa, em conformidade com a legislação vigente;	Deverão ser cumpridas as exigências legais de segurança ao meio ambiente, cabíveis de anulação da licença ambiental, multas e penalidades.
No caso de desativação, o estabelecimento fica obrigado a apresentar plano de encerramento das atividades, a ser aprovado pela Adema;	Apresentar ofício manifestando o interesse de encerramento das atividades na SEMA, juntamente com um plano, no qual deve ser inserida a causa, etapas de encerramento, cronograma de execução, responsáveis pela execução. Aguardar a aprovação da ADEMA para a execução do plano.
O empreendedor responderá civil, penal e administrativamente por danos causados à vida, à saúde e ao meio ambiente em decorrência do uso inadequado desta licença;	A licença ambiental é um documento que exige o cumprimento de todas as condicionantes listadas, devendo o empreendedor ter a responsabilidade de cumpri-las, sob pena de receber multas e processos judiciais.
Na vigência desta Licença, quaisquer irregularidades constatadas deverão ser corrigidas pelo condomínio e comunicadas, imediatamente, à Adema;	Comunicar a ADEMA em caso de quaisquer irregularidades constatadas por meio de ofício e relatório com as ações aplicadas para minimização dos danos causados.
Perante Adema, a empresa é a responsável pela implementação dos Planos, Programas e Medidas Mitigadoras e por qualquer tipo acidente (intencional ou ocasional) que venha ocorrer na fase de operação;	Garantir o bom funcionamento das instalações, elaborar e seguir os procedimentos de segurança, além do cumprimento de todas as condicionantes estabelecidas na licença ambiental.
Qualquer alteração e/ou ampliação na área e/ou atividades da empresa e/ou mudança de titularidade deverá ser previamente apresentada à Adema para a respectiva avaliação.	Apresentar à ADEMA quaisquer alterações e/ou ampliações dentro da empresa, a fim de incorporá-las na licença ambiental. A depender da situação, a ADEMA poderá exigir a abertura de um novo processo, podendo ser emitida uma licença ambiental a parte.

Quadro 3 - Condicionantes SAA povoado Saramém

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. Está apresentada a seguir, a outorga disponibilizada.

OUTORGA BREJO GRANDE				
Nº	Data de emissão	Validade	Vazão Máxima (m³/h)	Coordenadas
1883	21/11/2018	21/11/2028	46,59	S 10° 25' 40.5" W 36° 28' 12.2"
Exigências Legais				
Os quantitativos outorgados neste ato poderão ser alterados em decorrência de condições climáticas adversas, de alocações de água, de marcos regulatórios, de condições especiais de uso da água, ou ainda da necessidade de se atender a usos prioritários.				

Quadro 4 - Outorga de recursos hídricos no 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 5. 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 5 - Programas ambientais e socioambientais informados pela DESO

2.10.4.2 AVALIAÇÃO DA GESTÃO DO TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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

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

2.10.4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS E PASSIVOS SOCIOAMBIENTAIS EXISTENTES E POTENCIAIS

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

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

dos imóveis nas áreas sem o saneamento básico, degradação acelerada do meio ambiente, superlotação do sistema público de saúde, dentre outros.

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

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

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

O estado de Sergipe, possui seu território inserido dentro de dois grandes biomas brasileiros, a Caatinga e a Mata Atlântica. O município de Brejo Grande 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 enfrente aumento relativamente baixo nas temperaturas entre 0,5º e 1ºC e decréscimo nos níveis de precipitação em torno de 10%.

2.10.4.4 PONTOS CRÍTICOS E RECOMENDAÇÕES DE AJUSTE À ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS

Para fins de investimentos deverão ser consideradas neste planejamento:

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

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

As políticas de investimento em saneamento devem ser bem previstas e elaboradas a partir do conhecimento dos problemas e seus respectivos impactos, ajustando-se às necessidades das áreas urbanas e rurais (ENANPUR, 2017). Essas políticas devem ser planejadas em conjunto com outras, a fim de favorecer o desenvolvimento sustentável, o melhoramento da saúde e qualidade de vida, bem como conservação dos recursos hídricos e do meio ambiente (BRASIL, 2009). A implantação de soluções técnicas

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

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

2.10.5 INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Brejo Grande 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 Brejo Grande não possui Unidades de Conservação.

2.11 PARCELAMENTO

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

2.12 USO E OCUPAÇÃO

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

2.13 ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL

Brejo Grande não possui legislação específica sobre Áreas de Interesse Social.

2.14 ATIVIDADES E VOCAÇÕES ECONÔMICAS

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

Na Figura a seguir está apresentada a porcentagem de contribuição de cada atividade econômica, sendo que o valor total variável do PIB a preços correntes do ano 2020 é equivalente a R\$ 92.232,00 (x 1000).

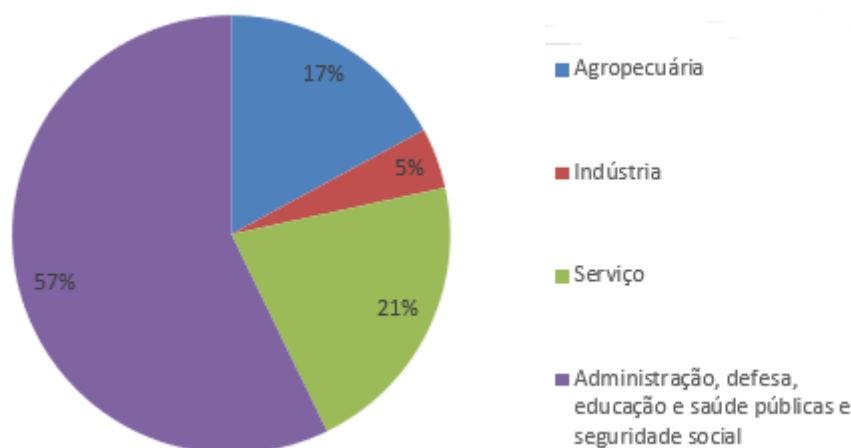


Figura 5 – Atividades Econômicas de Brejo Grande

Fonte: IBGE (2020).

2.15 REGULAÇÃO E TARIFICAÇÃO

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

A AGRESE publicou em 31 de março de 2023 a Portaria 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.

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

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

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

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

3 DIAGNÓSTICO

3.1 SITUAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

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

3.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

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

São 34 os municípios operados pela DESO com sistema de abastecimento de água isolado, dentre eles o município de Brejo Grande.

3.2.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL

A seguir é possível observar um resumo da infraestrutura existente.

Descrição Geral

A cidade de Brejo Grande está situada na região do baixo São Francisco, às margens do Rio, a cerca de 10,00 km da sua foz.

O sistema de abastecimento de água da sede municipal de Brejo Grande possui captação flutuante no Rio São Francisco, com recalque até a Estação de Tratamento – ETA.

Após o tratamento, as águas são encaminhadas ao Reservatório Apoiado localizado na área da ETA, que alimenta uma Estação Elevatória de Água Tratada com recalque para o Reservatório Elevado, ambos localizados na área da ETA, seguindo daí para a rede de distribuição.

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

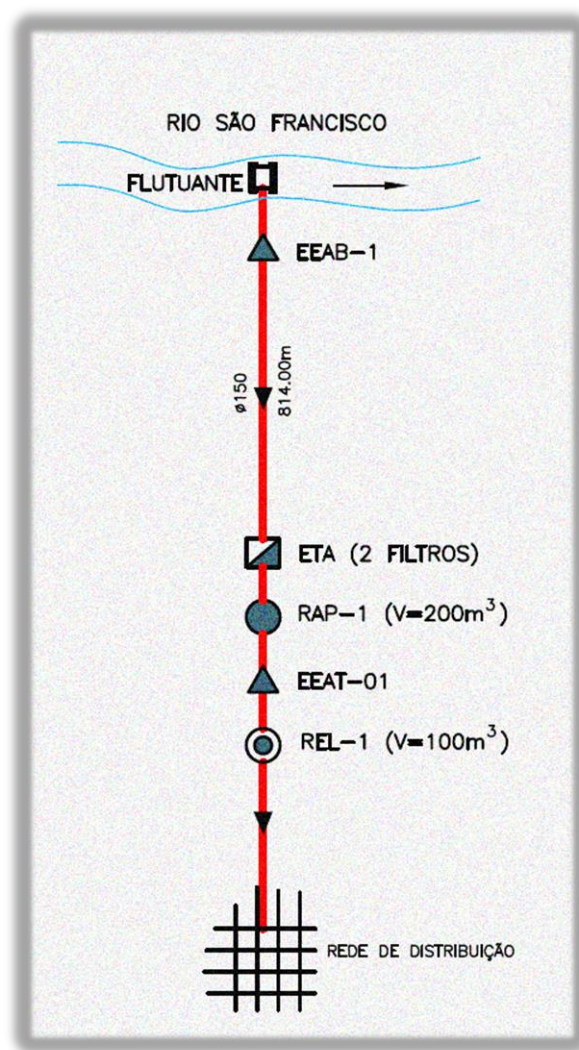


Figura 6 - Diagrama simplificado do sistema Brejo Grande – SEDE

A seguir tem-se a descrição das unidades estacionárias do sistema produtor.

a) Captação/Estação Elevatória de Água Bruta

A captação está instalada no Rio São Francisco em frente à área urbana da sede municipal. As características principais dos conjuntos elevatórios da EEAB-1 são apresentadas a seguir:

Vazão atual: 19,5 l/s;

Potência unitária: 11,0 CV;

Altura manométrica: 25,00 m;

Número de conjuntos: 01, do tipo bomba submersa.

b) Tratamento

O sistema de tratamento é feito em ETA compacta com duas unidades de filtros de fluxo ascendente, capacidade de 11,10 l/s. A ETA não conta com unidades de tratamento da

fase sólida. O processo de filtração direta ascendente utilizado apresenta dificuldade e, por vezes, impossibilidade de tratar a água bruta afluyente em ocasiões de alta turbidez das águas do Rio São Francisco.

Na mesma área da ETA estão localizados um reservatório apoiado, um reservatório elevado e uma casa química que abriga os conjuntos elevatórios que recalcam do reservatório apoiado para o elevado.

A ETA utiliza sulfato de alumínio para coagulação e floculação e cloro granular para desinfecção. Os filtros são lavados contracorrente diariamente, com duração de cerca de 30 minutos.

A instalação não possui laboratório e não está em operação a fluoretação da água.

A Tabela a seguir apresenta a estrutura de produção do SAA de Brejo Grande.

Sistema	Captação (l/s)	Tratamento (l/s)
SAA - Brejo Grande	19,5	11,1
TOTAL	19,5	11,1

Tabela 8 - Vazões Reais de Produção

É possível verificar adiante a Descrição das Unidades Estacionárias dos Sistemas de Reservação e Distribuição de Água Tratada.

a) Reservação

Município	Denominação	Tipo	Estrutura	Volume (m³)
Brejo Grande	RAP-1	Apoiado	C.A.	200
	REL-1	Elevado	C.A.	100

b) Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT-1

Vazão: 11,75 l/s;

Potência: 5,0 CV;

Altura manométrica: 18,60 m;

Número de conjuntos: 02 (1 + 1R).

Rede de Distribuição

- Diâmetros: 50 a 150 mm;

- Extensão: 7.830 m.

3.2.2 AVALIAÇÃO DAS UNIDADES EXISTENTES

a) Tomada d'Água e Estação Elevatória de Água Bruta – EEAB-1

- A unidade não possui estrutura de apoio (banco) para acesso ao flutuante;

- Não existe identificação quanto ao uso para abastecimento público;
- A estrutura do flutuante encontra-se em bom estado;
- Os equipamentos mecânicos encontram-se em bom estado, mas somente se encontra instalado 01 (um) conjunto moto-bomba;
- Os elementos metálicos encontram-se com início de corrosão;
- Possui gradeamento manual na tomada d'água;

Resumo:

- Equipamentos: situação – PRECÁRIA (embora os equipamentos mecânicos encontrem-se em bom estado, há somente 01 (um) conjunto moto-bomba instalado;
- Flutuante: situação – BOM.

NOTA: deve-se levar em conta o risco potencial de intrusão da cunha salina na seção de captação em eventos críticos de vazões baixas a jusante da barragem de Xingó.

b) Estação de Tratamento de Água – ETA

- O acesso encontra-se em estado precário;
- A área encontra-se cercada com arame e moirões de concreto, sem a identificação das unidades;
- A estação em fibra de vidro encontra-se em bom estado;
- A estrutura civil da casa de química encontra-se em bom estado, apresentando falta de ordenação no armazenamento dos produtos e de disposição dos equipamentos;
- Os parâmetros de controle (ph, turbidez e cor) estão satisfatórios, conforme indicadores disponibilizados pela DESO;
- Há aplicação de sulfato, cloro e flúor (fora de operação);
- Equipamentos mecânicos encontram-se com vazamento incipiente;
- Elementos metálicos encontram-se com corrosão avançada;
- Operação manual;
- Não possui telemetria e macromedição de vazão;
- A área externa no entorno das unidades encontra-se em estado precário, sem condição de deslocamento, necessitando de urbanização total.

Resumo:

- Estrutura da ETA: situação – BOM;
- Equipamentos: situação – REGULAR.

NOTA: quanto ao desempenho da unidade de tratamento, sua deficiência deriva do processo de tratamento utilizado, filtração direta ascendente, que apresenta dificuldade e por vezes impossibilidade de tratar a água bruta afluyente em ocasiões de alta turbidez das águas do Rio São Francisco.

c) Adutora de Água Bruta – AAB

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

Resumo:

- Tubulações: situação – REGULAR.

d) Reservatório Apoiado – RAP-1

- Localiza-se na área da ETA;
- A estrutura civil encontra-se em estado precário, com risco de colapso, apresentando infiltrações e armadura exposta;
- Tubulações e válvulas encontram-se com início de corrosão;
- Elementos metálicos encontram-se com corrosão avançada;
- Não possui sensor de nível, telemetria e macromedição de vazão.

Resumo:

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

e) Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT-1

- Localiza-se na área da ETA;
- A estrutura civil encontra-se em estado regular;
- Os equipamentos mecânicos encontram-se em bom estado;
- Os elementos metálicos encontram-se com início de corrosão;
- Automação parcial;
- O QCM encontra-se em condição regular;
- Não possui gerador e telemetria.

Resumo:

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

f) Reservatório Elevado – REL-1

- Localiza-se na área da ETA;
- Estrutura civil encontra-se em condição precária, com risco de colapso;
- As tubulações e válvulas encontram-se com início de corrosão;
- Os elementos metálicos encontram-se com corrosão avançada;
- Não possui sensor de nível, telemetria e macromedição de vazão.

Resumo:

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

g) Rede de Distribuição

- A rede de distribuição atende toda a sede municipal e não é setorizada;
- O abastecimento é contínuo;
- Em caso de paralisação, a comunicação é feita pela assessoria de comunicação da DESO;
- Existência de programa de manutenção e substituição de hidrômetros: N/D;
- Idade do parque de hidrômetro: N/D.

Resumo:

- A rede de distribuição: situação – REGULAR.

3.2.3 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

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

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

Meses	Parâmetros Físico-Químicos - Média dos Resultados Mensais			Parâmetros Bacteriológicos - % de Amostras Dentro do Padrão	
	Turbidez (< 15 UNT) (2)	Cor Aparente (< 15 uH) (2)	Cloro Residual Livre (0,2 a 5,0 mg/L)	Coliformes Totais	<i>E.coli</i>
JAN	2,2	3,8	2,9	Ausência	Ausência
FEV	1,5	3,9	2,0	Ausência	Ausência
MAR	3,3	6	1,7	Ausência	Ausência
ABR	14,0	21,0	1,3	Ausência	Ausência
MAI	11,6	25,1	2,9	Ausência	Ausência
JUN	10,0	29,0	1,5	Ausência	Ausência
JUL	4,0	11,5	2,2	Ausência	Ausência
AGO	6,3	16,5	2,6	Ausência	Ausência
SET	4,6	15,8	2,9	Ausência	Ausência
OUT	6,4	18,3	2,4	Ausência	Ausência
NOV	2,2	4,8	3,2	Ausência	Ausência

Meses	Parâmetros Físico-Químicos - Média dos Resultados Mensais			Parâmetros Bacteriológicos - % de Amostras Dentro do Padrão	
	Turbidez (< 15 UNT) (2)	Cor Aparente (< 15 uH) (2)	Cloro Residual Livre (0,2 a 5,0 mg/L)	Coliformes Totais	<i>E.coli</i>
DEZ	2,3	6,1	3,6	Ausência	Ausência

Tabela 9 - Monitoramento da qualidade da água distribuída para o ano de 2020 na ETA Brejo Grande

3.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

O sistema de esgotamento sanitário existente na sede municipal é operado pela DESO.

3.3.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL

A cidade de Brejo Grande atende toda a área urbanizada da sede municipal, através de 02 (duas) estações elevatórias e respectivos emissários por recalque e de estação de tratamento com dispositivo final no afluentes do rio São Francisco.

A seguir têm-se as Características das Unidades Existente.

Sistema de Coleta e Transporte

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

a) Rede Coletora

Sub-bacia	Denominação da Elevatória	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Materiais
01	EE-01	150 e 200	4.831	PVC
02	EE-02	150 à 250	2.247	PVC
Total	-	-	7.078	-

Sistema de Afastamento – Estações Elevatórias e Emissários

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.

a) Estações Elevatórias

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
01	EE-01	6,3	7,0 cv	1 + 1R		Submersível	
02	EE-02	2,8	3,0 cv	1 + 1R		Submersível	

Os emissários possuem diâmetros de 100 e 150 mm, com as características conforme quadro a seguir.

b) Emissários por Recalque

Sub-bacia	Denominação da Elevatória	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Materiais
01	EE-01	150	988	PVC
02	EE-02	100	951	PVC
Total	-	-	1.939	-

Estação de Tratamento

A estação está localizada na região sul da sede municipal, com lançamento dos efluentes em afluente do Rio São Francisco.

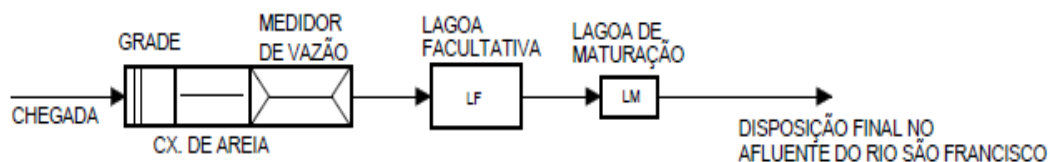
O sistema implantado é constituído por pré-tratamento e lagoas de estabilização:

- Pré-tratamento: gradeamento, caixa de areia e medição;
- Lagoa facultativa;
- Lagoa de maturação;
- Disposição final.

Capacidade da estação de tratamento existente: 7,55 l/s;

Vazão programada para o final do plano: 7,66 l/s.

A seguir é mostrado o fluxograma do tratamento.



Na Tabela a seguir é possível observar a População Total/Esgotável e Vazões.

Brejo Grande

Ano	População (hab.)		Vazão Domésticas (l/s)			Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão Total (l/s)		
	Total	Esgotável	Q _{méd}	Q _{md}	Q _{mh}		Q _{méd}	Q _{md}	Q _{mh}
2021	4.380	3.942	-	-	-	-	-	-	-
2022	4.415	3.974	-	-	-	-	-	-	-
2023	4.451	4.006	-	-	-	-	-	-	-
2024	4.487	4.038	0,40	0,48	0,72	0,12	0,52	0,60	0,84
2025	4.522	4.070	0,77	0,92	1,39	0,23	1,00	1,15	1,62
2026	4.556	4.100	1,14	1,37	2,05	0,34	1,48	1,71	2,39
2027	4.589	4.130	1,51	1,81	2,72	0,45	1,96	2,26	3,17
2028	4.623	4.161	1,88	2,26	3,38	0,56	2,44	2,82	3,94
2029	4.656	4.190	2,24	2,69	4,03	0,67	2,91	3,36	4,70
2030	4.690	4.221	2,61	3,13	4,70	0,78	3,39	3,91	5,48
2031	4.722	4.250	2,98	3,58	5,36	0,89	3,87	4,47	6,25
2032	4.754	4.279	3,30	3,96	5,94	0,99	4,29	4,95	6,93
2033	4.786	4.307	4,61	5,53	8,30	1,38	5,99	6,91	9,68
2034	4.818	4.336	4,68	5,62	8,42	1,40	6,08	7,02	9,82
2035	4.850	4.365	4,75	5,70	8,55	1,43	6,18	7,13	9,98
2036	4.868	4.381	4,75	5,70	8,55	1,43	6,18	7,13	9,98
2037	4.886	4.397	4,82	5,78	8,68	1,45	6,27	7,23	10,13
2038	4.904	4.414	4,82	5,78	8,68	1,45	6,27	7,23	10,13
2039	4.922	4.430	4,90	5,88	8,82	1,47	6,37	7,35	10,29
2040	4.941	4.447	4,97	5,96	8,95	1,49	6,46	7,45	10,44
2041	4.950	4.455	4,97	5,96	8,95	1,49	6,46	7,45	10,44
2042	4.960	4.464	4,97	5,96	8,95	1,49	6,46	7,45	10,44
2043	4.970	4.473	4,97	5,96	8,95	1,49	6,46	7,45	10,44
2044	4.980	4.482	5,04	6,05	9,07	1,51	6,55	7,56	10,58
2045	4.990	4.491	5,04	6,05	9,07	1,51	6,55	7,56	10,58
2046	4.995	4.496	5,04	6,05	9,07	1,51	6,55	7,56	10,58
2047	5.000	4.500	5,11	6,13	9,20	1,53	6,64	7,66	10,73
2048	5.004	4.504	5,11	6,13	9,20	1,53	6,64	7,66	10,73
2049	5.009	4.508	5,11	6,13	9,20	1,53	6,64	7,66	10,73
2050	5.014	4.513	5,11	6,13	9,20	1,53	6,64	7,66	10,73
2051	5.014	4.513	5,11	6,13	9,20	1,53	6,64	7,66	10,73
2052	5.014	4.513	5,11	6,13	9,20	1,53	6,64	7,66	10,73
2053	5.014	4.513	5,11	6,13	9,20	1,53	6,64	7,66	10,73
2054	5.014	4.513	5,18	6,22	9,32	1,55	6,73	7,77	10,87
2055	5.014	4.513	5,18	6,22	9,32	1,55	6,73	7,77	10,87
2056	5.008	4.507	5,18	6,22	9,32	1,55	6,73	7,77	10,87
2057	5.002	4.502	5,18	6,22	9,32	1,55	6,73	7,77	10,87

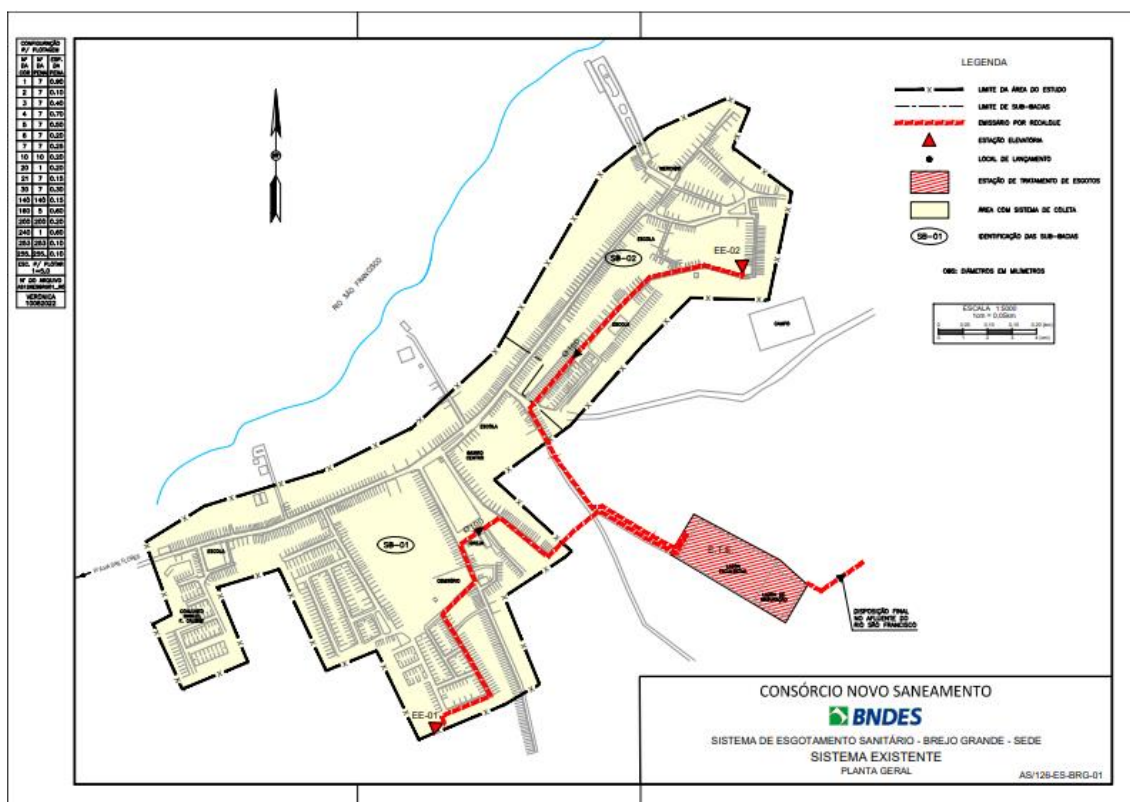
Tabela 10 - População Total/Esgotável e Vazões

3.3.2 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES

Não foi possível obter informações sobre o monitoramento da qualidade dos efluentes.

3.3.3 LANÇAMENTO DE EFLUENTES

O desenho nº AS/126-ES-BRG-01 a seguir mostra o sistema existente com a área de atendimento e das elevatórias e emissários até a estação de tratamento. A disposição final é realizada no afluente do Rio São Francisco.



4 OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

4.1 ÍNDICES DE ATENDIMENTO DO SAA E SES

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

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

Onde:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA

5.1 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA DAS ÁREAS URBANAS

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

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

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

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

Além da fecundidade e mortalidade, são considerados no modelo os saldos migratórios para cada uma das coortes estudada, permitindo a obtenção de séries históricas da

¹Note-se que aqui **coorte (ou geração)** representa um grupo de indivíduos que têm em comum um conjunto de características (idade, localização geográfica, condição física, estatuto social, etc.) e que são sujeitos de estudos ou investigações de tipo prospectivo ou retrospectivo, durante um determinado e significativo período, com o intuito de estabelecer um 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”.

evolução de cada variável por coorte, o que possibilita o desenvolvimento de projeções populacionais muito mais acuradas.

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

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

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

- **Metodologia de Projeção da População Flutuante**

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

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

Não foi considerada população flutuante nos povoados.

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

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

Ano/Municípios	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060	2065
Leste Sergipano	334.713	363.891	380.217	398.680	413.644	426.632	432.700	434.716	434.197	431.595	426.416	419.148
Amparo do São Francisco	1.840	1.895	1.947	2.017	2.089	2.156	2.191	2.205	2.203	2.188	2.157	2.113
Araúá	4.487	4.646	4.734	4.887	4.999	5.095	5.114	5.090	5.040	4.968	4.869	4.748
Boquim	15.994	18.777	19.750	20.788	21.584	22.203	22.400	22.351	22.151	21.836	21.388	20.839
Brejo Grande	4.022	4.199	4.344	4.522	4.690	4.850	4.941	4.990	5.014	5.014	4.984	4.929
Canhoba	1.499	1.502	1.505	1.518	1.532	1.550	1.559	1.568	1.580	1.594	1.610	1.626
Capela	19.742	21.352	22.596	24.061	25.230	26.218	26.704	26.864	26.803	26.561	26.121	25.526
Carmópolis	10.716	11.947	12.697	13.453	14.027	14.535	14.817	14.969	15.040	15.041	14.951	14.784
Cedro de São João	5.035	5.166	5.285	5.438	5.593	5.737	5.793	5.797	5.764	5.701	5.600	5.470
Cristinápolis	8.336	13.131	13.937	14.504	14.831	15.087	15.114	15.017	14.845	14.613	14.302	13.928
Divina Pastora	2.099	2.355	2.550	2.750	2.905	3.036	3.111	3.152	3.173	3.176	3.159	3.124
Estância	54.760	57.083	58.893	61.260	63.420	65.467	66.570	67.122	67.323	67.219	66.710	65.866
General Maynard	1.843	2.008	2.129	2.266	2.375	2.471	2.525	2.555	2.569	2.571	2.556	2.528
Ilha das Flores	5.435	5.508	5.601	5.753	5.929	6.105	6.196	6.231	6.228	6.189	6.106	5.986
Indiaroba	5.585	6.054	6.398	6.794	7.112	7.392	7.551	7.638	7.680	7.684	7.640	7.556
Itabaianinha	19.409	21.254	22.683	23.989	24.928	25.617	25.812	25.727	25.476	25.100	24.576	23.940
Itaporanga d'Ajuda	11.869	13.148	14.153	15.217	16.011	16.627	16.887	16.926	16.826	16.620	16.300	15.895
Japaratuba	7.903	8.445	8.838	9.329	9.729	10.093	10.298	10.411	10.465	10.468	10.407	10.292
Japoatã	4.312	4.489	4.622	4.727	4.785	4.815	4.795	4.761	4.730	4.704	4.681	4.657
Laranjeiras	21.257	22.671	23.742	25.104	26.223	27.234	27.811	28.130	28.284	28.298	28.136	27.827
Maruim	12.041	12.424	12.715	13.210	13.663	14.109	14.361	14.499	14.564	14.564	14.476	14.315
Neópolis	10.517	10.373	10.234	10.175	10.130	10.108	10.033	9.959	9.906	9.874	9.853	9.831
Nossa Senhora de Lourdes	3.291	3.431	3.560	3.718	3.863	3.989	4.044	4.053	4.032	3.985	3.912	3.817
Pacatuba	2.688	3.359	3.561	3.795	3.976	4.124	4.189	4.202	4.180	4.132	4.055	3.957
Pedrinhas	6.471	6.954	7.333	7.788	8.145	8.436	8.563	8.585	8.539	8.439	8.281	8.078
Pirambu	4.906	5.208	5.421	5.695	5.913	6.107	6.204	6.242	6.241	6.207	6.131	6.020
Propriá	24.390	24.917	25.396	26.146	26.927	27.710	28.120	28.314	28.369	28.301	28.066	27.691
Riachuelo	7.855	8.331	8.685	9.155	9.540	9.881	10.054	10.118	10.106	10.031	9.881	9.672
Rosário do Catete	6.509	8.048	8.669	9.319	9.826	10.257	10.502	10.638	10.704	10.714	10.655	10.539
Salgado	6.694	7.438	7.809	8.071	8.239	8.373	8.383	8.326	8.230	8.101	7.928	7.720
Santa Luzia do Itanhy	2.915	3.036	3.087	3.105	3.099	3.089	3.058	3.025	2.999	2.980	2.963	2.947
Santa Rosa de Lima	2.137	2.205	2.270	2.355	2.441	2.522	2.563	2.578	2.575	2.555	2.517	2.464
Santana do São Francisco	4.523	4.815	5.027	5.297	5.520	5.723	5.838	5.901	5.931	5.933	5.898	5.832
Santo Amaro das Brotas	8.211	8.509	8.751	9.090	9.411	9.723	9.900	9.996	10.042	10.042	9.982	9.871
São Francisco	2.379	2.620	2.772	2.934	3.058	3.170	3.232	3.265	3.281	3.281	3.262	3.225
Siriri	3.181	3.852	4.134	4.427	4.638	4.797	4.855	4.853	4.815	4.750	4.654	4.535
Telha	1.127	2.180	2.316	2.416	2.478	2.526	2.534	2.519	2.492	2.453	2.401	2.339
Tomar do Geru	4.812	5.128	5.393	5.586	5.756	5.896	5.943	5.942	5.916	5.870	5.794	5.692
Umbaúba	13.923	15.431	16.682	18.019	19.028	19.804	20.138	20.196	20.081	19.837	19.455	18.970

Tabela 12 - Projeção da população residente total de municípios pertencentes ao Leste Sergipano; 2010 – 2065

Fonte: Censos Demográficos IBGE e modelo Evadan

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

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

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

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

Ano/Municípios	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060	2065
Leste Sergipano	93.597	110.254	124.201	138.499	150.505	160.360	166.287	169.523	170.915	170.891	169.457	166.946
Amparo do São Francisco	550	625	700	773	836	888	917	931	935	932	920	902
Araúá	1.229	1.447	1.678	1.919	2.106	2.243	2.314	2.342	2.342	2.322	2.284	2.233
Boquim	4.636	5.914	6.732	7.539	8.181	8.665	8.908	8.994	8.978	8.889	8.730	8.521
Brejo Grande	1.027	1.165	1.299	1.438	1.563	1.671	1.740	1.783	1.808	1.819	1.815	1.800
Canhoba	434	490	550	607	653	689	713	729	741	750	758	765
Capela	5.502	6.394	7.237	8.161	8.956	9.629	10.053	10.289	10.386	10.373	10.254	10.055
Carmópolis	2.997	3.626	4.160	4.701	5.159	5.552	5.821	5.995	6.097	6.139	6.122	6.060
Cedro de São João	1.514	1.672	1.833	2.000	2.155	2.289	2.370	2.413	2.427	2.418	2.387	2.339
Cristinápolis	2.290	3.795	4.349	4.816	5.154	5.409	5.531	5.569	5.551	5.493	5.393	5.264
Divina Pastora	592	723	844	968	1.070	1.154	1.207	1.240	1.258	1.265	1.262	1.250
Estância	15.613	17.635	19.587	21.661	23.493	25.060	26.049	26.642	26.959	27.061	26.940	26.645
General Maynard	571	672	765	864	948	1.019	1.066	1.095	1.112	1.119	1.117	1.107
Iha das Flores	1.434	1.570	1.715	1.872	2.023	2.155	2.239	2.286	2.308	2.308	2.285	2.246
Indiaroba	1.482	1.723	1.949	2.197	2.413	2.599	2.722	2.799	2.844	2.864	2.858	2.832
Itabaianinha	5.379	6.395	7.360	8.275	8.998	9.540	9.815	9.914	9.901	9.806	9.633	9.403
Itaporanga d'Ajuda	3.300	4.032	4.718	5.400	5.929	6.325	6.532	6.612	6.612	6.553	6.439	6.287
Japarutuba	2.234	2.577	2.895	3.243	3.542	3.800	3.969	4.076	4.138	4.165	4.156	4.119
Japoatã	1.251	1.437	1.611	1.757	1.856	1.917	1.939	1.943	1.940	1.935	1.929	1.921
Laranjeiras	5.451	6.186	6.879	7.679	8.399	9.051	9.506	9.817	10.021	10.133	10.151	10.091
Maruim	3.290	3.665	4.028	4.446	4.820	5.150	5.366	5.502	5.582	5.617	5.604	5.555
Neópolis	3.002	3.245	3.472	3.677	3.830	3.938	3.987	4.007	4.016	4.021	4.024	4.022
Nossa Senhora de Lourdes	960	1.085	1.212	1.345	1.462	1.559	1.615	1.642	1.648	1.638	1.614	1.578
Pacatuba	747	1.001	1.141	1.295	1.425	1.529	1.589	1.617	1.623	1.613	1.589	1.553
Pedrinhas	1.796	2.102	2.393	2.701	2.952	3.151	3.262	3.312	3.321	3.298	3.246	3.173
Pirambu	1.250	1.418	1.573	1.750	1.905	2.042	2.131	2.186	2.215	2.224	2.211	2.180
Propriá	6.976	7.664	8.364	9.133	9.857	10.502	10.923	11.185	11.331	11.383	11.338	11.216
Riachuelo	2.058	2.343	2.611	2.913	3.177	3.404	3.551	3.638	3.677	3.679	3.643	3.579
Rosário do Catete	1.887	2.534	2.961	3.390	3.736	4.013	4.185	4.285	4.337	4.353	4.334	4.288
Salgado	1.997	2.429	2.768	3.046	3.249	3.396	3.461	3.474	3.456	3.415	3.350	3.267
Santa Luzia do Itanhy	754	845	922	986	1.032	1.065	1.080	1.086	1.088	1.087	1.086	1.083
Santa Rosa de Lima	579	638	698	766	832	892	932	956	969	971	963	947
Santana do São Francisco	1.198	1.404	1.592	1.788	1.946	2.075	2.153	2.199	2.223	2.232	2.223	2.200
Santo Amaro das Brotas	2.209	2.489	2.761	3.053	3.314	3.540	3.684	3.774	3.828	3.853	3.846	3.815
São Francisco	738	866	974	1.088	1.187	1.275	1.336	1.377	1.402	1.415	1.415	1.404
Siriri	952	1.268	1.482	1.689	1.843	1.955	2.008	2.025	2.019	1.997	1.960	1.912
Telha	345	692	797	887	951	999	1.020	1.026	1.022	1.010	991	967
Tomar do Geru	1.454	1.774	2.102	2.376	2.593	2.751	2.836	2.877	2.889	2.882	2.855	2.813
Umbaúba	3.919	4.713	5.488	6.297	6.956	7.468	7.756	7.886	7.910	7.857	7.732	7.557

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

Fonte: Censos Demográficos IBGE e modelo Evadan

5.2 PROJEÇÃO DE DOMICÍLIOS DOS POVOADOS

- Metodologia de Projeção de Domicílios para os Povoados**

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

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

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

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

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

MUNICÍPIO	LOCALIDADE	ANO								
		2021	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
BREJO GRANDE	POV BREJAO DOS NEGROS	517	556	598	632	655	669	674	673	665
BREJO GRANDE	POV SARAMEM	70	75	81	86	89	91	91	91	90

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

6 DÉFICITS DO SAA

6.1 CRITÉRIOS DE CÁLCULO

6.1.1 CONSUMO DE ÁGUA

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

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

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

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

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

Para Brejo Grande o consumo de água é de 9,8m³/mês.

6.1.2 DEMANDA DE ÁGUA

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

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

Onde

IP = perda de água total.

6.1.3 PERDAS FÍSICAS E COMERCIAIS

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

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

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

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

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

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

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

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

Município	Índice de perdas na distribuição (%) (SAA)	Município	Índice de perdas na distribuição (%) (SAA)
Amparo de São Francisco	65,0%	Moita Bonita	48,0%
Aquidabã	65,0%	Monte Alegre de Sergipe	65,0%
Aracaju	51,0%	Muribeca	51,0%
Araújo	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 15 - Índice de Perda de Água na Distribuição de Água

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

6.1.4 HIDROMETRAÇÃO

Segundo dados do SNIS, o índice de hidrometração em Brejo Grande é de 99,8%.

6.1.5 ATENDIMENTO À POPULAÇÃO FLUTUANTE

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

Em Brejo Grande a população flutuante é nula.

6.1.6 COEFICIENTES UTILIZADOS NO DIMENSIONAMENTO DAS DEMANDAS

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

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

6.1.7 METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO

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

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

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

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

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

6.2 RESULTADO DA DEMANDA

Na Tabela a seguir encontra a demanda de água de Brejo Grande ao longo do período de concessão.

Ano Concessão	População Total Residente (hab.)	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)	População Flutuante (hab.)	Domicílios urbanos	Domicílios de uso ocasional	Consumo Per Economia (m³/econxmês) - cobertura	Consumo Per Economia (m³/econxmês) - volume tot / econ. Res	Projeção da Demanda de Água - cobertura					
									Índice de Abastecimento	Demanda de Água			Índice de Perdas na Produção	Vazão de Produção Máxima Diária (l/s)
										Média Bruta (l/s)	Máxima Diária (l/s)	Máxima Horária (l/s)		
1	8.581	4.522	4.058	0	1.438	0	9,5	9,8	98,0%	10,96	13,15	19,73	8,00%	14,29
5	8.766	4.656	4.110	0	1.538	0	9,5	9,8	98,8%	10,85	13,03	19,54	6,50%	13,93
10	8.969	4.818	4.151	0	1.649	0	9,5	9,8	99,0%	10,87	13,04	19,56	5,00%	13,73
15	9.099	4.922	4.177	0	1.726	0	9,5	9,8	99,0%	11,37	13,65	20,47	5,00%	14,37
20	9.154	4.980	4.174	0	1.774	0	9,5	9,8	99,0%	11,68	14,02	21,02	5,00%	14,75
25	9.143	5.009	4.134	0	1.803	0	9,5	9,8	99,0%	11,88	14,26	21,38	5,00%	15,01
30	9.072	5.014	4.058	0	1.817	0	9,5	9,8	99,0%	11,96	14,35	21,53	5,00%	15,11
35	8.940	4.990	3.950	0	1.816	0	9,5	9,8	99,0%	11,96	14,35	21,53	5,00%	15,11

Tabela 16 - Demanda de Água para Brejo Grande

6.3 CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO E RESERVAÇÃO DE ÁGUA

Cálculo das Demandas e Vazão Máxima de Produção

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

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%	10,96	13,15	19,73	8,00%	14,29
5	38,0%	20,6%	16,0%	10,85	13,03	19,54	6,50%	13,93
10	25,0%	16,7%	8,3%	10,87	13,04	19,56	5,00%	13,73
15	25,0%	16,7%	8,3%	11,37	13,65	20,47	5,00%	14,37
20	25,0%	16,7%	8,3%	11,68	14,02	21,02	5,00%	14,75
25	25,0%	16,7%	8,3%	11,88	14,26	21,38	5,00%	15,01
30	25,0%	16,7%	8,3%	11,96	14,35	21,53	5,00%	15,11
35	25,0%	16,7%	8,3%	11,96	14,35	21,53	5,00%	15,11

Tabela 17 - Vazão de Produção Máxima Diária (Brejo Grande)

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

Vazão do Sistema Produtor – Vazões Reais de Produção

Sistema	Captação (l/s)	Tratamento (l/s)
SAA - Brejo Grande	19,5	11,1
TOTAL (*)	19,5	11,1

(*) As vazões de produção correspondem às capacidades nominais expressas na "Estrutura do Sistema Produtor".

Saldo de Produção do SAA de Brejo Grande

A Tabela a seguir apresenta o balanço entre a Vazão de Produção Máxima Diária Requerida e a vazão de produção disponibilizada pelo SAA de Brejo Grande.

Ano	Vazão de produção máxima diária requerida (L/s)	Vazão de produção disponibilizada (L/s)	Saldo de produção (L/s)
2.025	13,15	11,10	-2,05

Ano	Vazão de produção máxima diária requerida (L/s)	Vazão de produção disponibilizada (L/s)	Saldo de produção (L/s)
2.026	13,11	11,10	-2,01
2.027	13,08	11,10	-1,98
2.028	13,05	11,10	-1,95
2.029	13,03	11,10	-1,93
2.030	13,02	11,10	-1,92
2.031	12,96	11,10	-1,86
2.032	12,91	11,10	-1,81
2.033	12,86	11,10	-1,76
2.034	13,04	11,10	-1,94
2.035	13,20	11,10	-2,10
2.036	13,31	11,10	-2,21
2.037	13,42	11,10	-2,32
2.038	13,54	11,10	-2,44
2.039	13,65	11,10	-2,55
2.040	13,76	11,10	-2,66
2.041	13,82	11,10	-2,72
2.042	13,89	11,10	-2,79
2.043	13,95	11,10	-2,85
2.044	14,02	11,10	-2,92
2.045	14,10	11,10	-3,00
2.046	14,13	11,10	-3,03
2.047	14,18	11,10	-3,08
2.048	14,21	11,10	-3,11
2.049	14,26	11,10	-3,16
2.050	14,29	11,10	-3,19
2.051	14,30	11,10	-3,20
2.052	14,32	11,10	-3,22
2.053	14,34	11,10	-3,24
2.054	14,35	11,10	-3,25
2.055	14,38	11,10	-3,28
2.056	14,37	11,10	-3,27
2.057	14,37	11,10	-3,27
2.058	14,35	11,10	-3,25
2.059	14,35	11,10	-3,25

Tabela 18 - Saldo de Produção do SAA - Brejo Grande

Resultados da Análise

De acordo com o que foi exposto, a vazão de produção do SAA de Brejo Grande apresenta pequenos déficits de produção até 2035. Deve-se atentar para o fato de o processo de tratamento utilizado (filtração direta ascendente) apresentar dificuldade e por vezes impossibilidade de tratar a água bruta afluyente em ocasiões de alta turbidez

das águas do São Francisco, e que a ETA não conta com unidades de tratamento da fase sólida.

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

Volumes Requeridos e Saldo de Reservação

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

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

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	13,15	1.136	379	300	-79
2	2.026	13,11	1.133	378	300	-78
3	2.027	13,08	1.130	377	300	-77
4	2.028	13,05	1.128	376	300	-76
5	2.029	13,03	1.125	375	300	-75
6	2.030	13,02	1.125	375	300	-75
7	2.031	12,96	1.120	373	300	-73
8	2.032	12,91	1.116	372	300	-72
9	2.033	12,86	1.111	370	300	-70
10	2.034	13,04	1.127	376	300	-76
11	2.035	13,20	1.140	380	300	-80
12	2.036	13,31	1.150	383	300	-83
13	2.037	13,42	1.160	387	300	-87
14	2.038	13,54	1.170	390	300	-90
15	2.039	13,65	1.179	393	300	-93
16	2.040	13,76	1.189	396	300	-96
17	2.041	13,82	1.194	398	300	-98
18	2.042	13,89	1.200	400	300	-100
19	2.043	13,95	1.205	402	300	-102
20	2.044	14,02	1.211	404	300	-104
21	2.045	14,10	1.218	406	300	-106
22	2.046	14,13	1.221	407	300	-107
23	2.047	14,18	1.225	408	300	-108
24	2.048	14,21	1.228	409	300	-109
25	2.049	14,26	1.232	411	300	-111
26	2.050	14,29	1.234	411	300	-111
27	2.051	14,30	1.236	412	300	-112
28	2.052	14,32	1.237	412	300	-112
29	2.053	14,34	1.239	413	300	-113
30	2.054	14,35	1.240	413	300	-113

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			
31	2.055	14,38	1.243	414	300	-114
32	2.056	14,37	1.241	414	300	-114
33	2.057	14,37	1.241	414	300	-114
34	2.058	14,35	1.240	413	300	-113
35	2.059	14,35	1.240	413	300	-113

Tabela 19 - Déficit de Reservação - Brejo Grande

Resultados da Análise

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

7 DÉFICITS DO SES

7.1 CRITÉRIOS DE CÁLCULO

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

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

7.2 METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO

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

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

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

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

7.3 CÁLCULOS DE DÉFICITS DE TRATAMENTO DE ESGOTO

A cidade de Brejo Grande não possui Sistema de Esgotamento Sanitário.

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

Ano Concessão	Consumo de Água (l/s)	Projeção da Contribuição de Esgoto - cobertura					
		Índice de Coleta de Esgoto	Índice de Tratamento de Esgoto Coletado	Contribuição de Esgoto			
				Vazão Média Coletada (l/s)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão Tratada (l/s)
1	5,37	0,0%	0,0%	0,0	0,0	0,00	0,00
5	6,73	45,0%	100,0%	2,9	0,9	3,74	3,74
10	8,15	90,0%	100,0%	6,4	1,9	8,33	8,33
15	8,53	90,0%	100,0%	6,7	2,0	8,70	8,70
20	8,76	90,0%	100,0%	6,9	2,1	8,99	8,99
25	8,91	90,0%	100,0%	7,0	2,1	9,08	9,08
30	8,97	90,0%	100,0%	7,1	2,1	9,17	9,17
35	8,97	90,0%	100,0%	7,1	2,1	9,17	9,17

Tabela 20 – Contribuição de Esgoto para Brejo Grande

Em função da inexistência de SES, o déficit de tratamento total é de 9,17 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 Brejo Grande 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 Brejo Grande 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 Brejo Grande, s/n, de 26 de abril de 1990. Além destas, o presente capítulo foi amparado: (i) no Diagnóstico da infraestrutura existente; (ii) no Anteprojeto de Engenharia; (ii) na análise de estudos e projetos previstos para o município; e (iv) em planos e políticas afetos ao tema.

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

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

Tabela 21 - Prazos das Ações Propostas

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

A seguir tem-se um resumo das intervenções por meio de obras de ampliação e melhoria.

Obras de Ampliação do Sistema Produtor

De acordo com o item “Análise da capacidade de produção”, o SAA de Brejo Grande apresenta déficit de produção até 2030. Alia-se a isso dois outros aspectos: o processo de tratamento utilizado (filtração direta ascendente) apresenta dificuldade e por vezes impossibilidade de tratar a água bruta afluyente em ocasiões de alta turbidez das águas do São Francisco; e a ETA não conta com unidades de tratamento da fase sólida.

Desse modo, prevê-se as seguintes intervenções:

- Implantação de Estação de Tratamento de Água de Dupla Filtração, capacidade de 15 l/s, incluindo sistema de recuperação de água de lavagem dos filtros e sistema de adensamento gravimétrico e desaguamento mecânico de lodo, além de área de estocagem do lodo seco.

Obras de Ampliação dos Sistemas de Reservação

De acordo com o item “Análise da capacidade de reservação”, embora o déficit de reservação seja de pequena monta, o Reservatório Elevado REL-01 encontra-se em estado precário, com risco de colapso.

Desse modo, prevê-se as seguintes intervenções:

- Demolição do REL-01 existente (100 m³) e implantação de novo Reservatório Elevado em concreto armado, capacidade de 150 m³, localizado na própria área da ETA.

Obras de Ampliação da Rede de Distribuição

Da análise da rede de distribuição existente, totalizando 7.830 m de extensão (diâmetros de 50 mm a 150 mm), foi estimada a implantação das seguintes extensões de rede de distribuição, por diâmetro e tipo de material.

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

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

8.2 RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES

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

Na Tabela 22 se apresentam os quantitativos previstos das obras complementares do SAA em Brejo Grande.

Item	Quantidade
Instalação de Novos Hidrômetros (unid.)	9.903
Substituição periódica dos hidrômetros (unid.)	9.450
Substituição da rede existente (m)	1.410
Construção de rede incremental (m)	4.538
Execução de novas ligações prediais (unid.)	446

Tabela 22 - Relação de Obras Complementares - SAA

A seguir tem-se um resumo das obras complementares.

Obras Complementares (Ligações Prediais Incrementais)

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

Ano Concessão	Ano	Incremento Ligações
1	2.025	27
2	2.026	27
3	2.027	27
4	2.028	28
5	2.029	28
6	2.030	28
7	2.031	21
8	2.032	21
9	2.033	21
10	2.034	21
11	2.035	21
12	2.036	14
13	2.037	14
14	2.038	14
15	2.039	14
16	2.040	14
17	2.041	9
18	2.042	9
19	2.043	9
20	2.044	9

Ano Concessão	Ano	Incremento Ligações
21	2.045	9
22	2.046	5
23	2.047	5
24	2.048	5
25	2.049	5
26	2.050	5
27	2.051	2
28	2.052	2
29	2.053	2
30	2.054	2
31	2.055	2
32	2.056	0
33	2.057	0
34	2.058	0
35	2.059	0

Tabela 23 - Ligações Prediais Incrementais – Brejo Grande

A Figura a seguir mostra a concepção do sistema de abastecimento de água proposto para Brejo Grande.

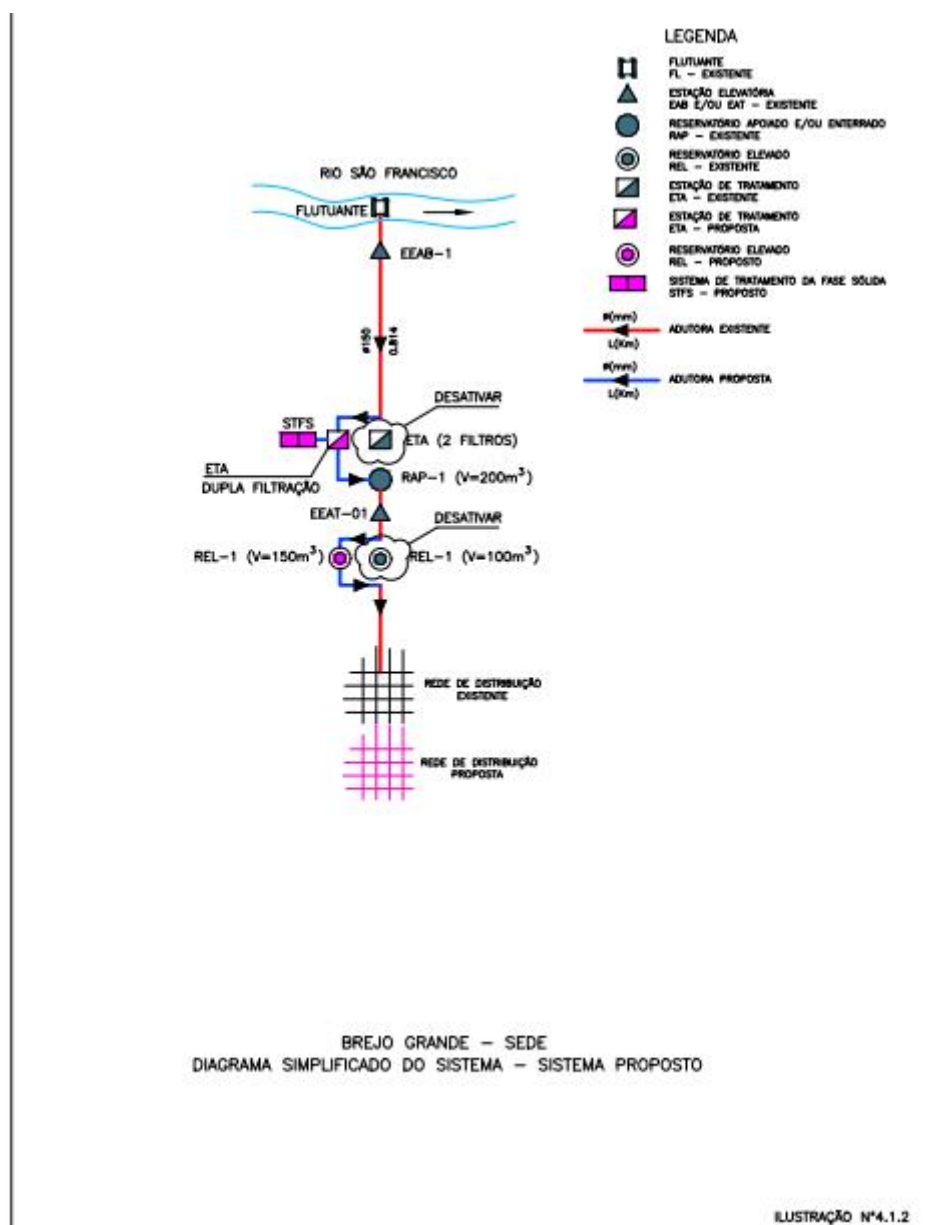


Figura 7 - Sistema Proposto

9 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES

Os programas, projetos e as ações propostos para a prestação do Serviço de Esgotamento Sanitário no município de Brejo Grande 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 Brejo Grande 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 Brejo Grande, s/n, de 26 de abril de 1990. Além destas, o presente capítulo foi amparado: (i) no Diagnóstico da infraestrutura existente; (ii) no Anteprojeto de Engenharia; (iii) na análise de estudos e projetos previstos para o município; e (iv) em planos e políticas afetos ao tema.

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

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

Tabela 24 - Prazos das Ações Propostas

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

A cidade de Brejo Grande não possui obras de ampliação e de melhoria do Serviço de Esgotamento Sanitário (SES) existente, exceto reformas das instalações existentes, onde necessárias.

9.2 RELAÇÃO DE OBRAS COMPLEMENTARES

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

Na Tabela 25 se apresentam os quantitativos previstos das obras complementares do SES de Brejo Grande.

Item	Quantidade
Construção de rede incremental (m)	7.262
Execução de novas ligações prediais (unid.)	1.637

Tabela 25 - Relação de Obras Complementares - SES

10 INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS

10.1 CAPEX

10.1.1 CRITÉRIOS E DIRETRIZES GERAIS

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

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

- ORSE – Sistemas de Orçamento de Obras, base Dezembro/2022 e SINAPI-SE - Dez/22, aquela que apresenta o menor valor;
- Benefícios e Despesas Indiretas (BDI): foi utilizado o valor de 24,16%, valor médio admitido pelo TCU para obras de saneamento básico.
- De maneira geral, os custos unitários de Capex foram obtidos aplicando-se as seguintes metodologias e critérios:
- Custos paramétricos, aplicados para o seguinte tipo de investimentos: estudos e projetos, ligações prediais, substituição de hidrômetros, reinvestimentos, automação e telemetria;

- Composição de custos: em redes de distribuição de água e de coleta de esgoto, emissários e linhas de recalque, ligações intradomiciliares, poços profundos, sistema de esgotamento unifamiliar;
- Curvas de custo: captação de água bruta, estações de tratamento de água e de esgoto, estações elevatórias de água e de esgoto e para reservatórios de água.
- Custos de reformas e melhorias: a situação física e operacional das obras existentes foi classificada em função do seu estado de conservação e se considera o custo de reforma e melhorias de acordo com o seguinte critério:

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

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

ÁGUA	OBRA CIVIL	EQUIPAMENTOS/TUBULAÇÃO
Captação Superficial	90%	10%
Poço	90%	10%
Elevatória	50%	50%
Tratamento_SAA	70%	30%
Reservatório	90%	10%
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 na Tabela abaixo.

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

Tabela 26 - Produtos Químicos – SAA

Produto químico	Dosagem(kg/m³)	Custo (R\$/kg)
Desinfetante	0,005	6,39
Polímero para lodo	5 Kg/Ton lodo seco	31,97

Tabela 27 - Produtos Químicos - SES

10.2.2 ENERGIA ELÉTRICA

A empresa concessionária de energia local é a ENERGISA SERGIPE.

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

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

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

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

10.2.3 TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO DE LODO

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

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

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

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

10.2.4 GESTÃO E RECURSOS HUMANOS

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

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

Administração

CARGO	QTDE	SALÁRIO (R\$)	ENC SOCIAIS (R\$)	TOTAL (R\$)
Diretor	1	40.000	35.564,00	75.564,00
Coordenador	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Secretária	1	2.000,00	2.158,20	4.158,20
Advogado	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Engenheiro de segurança	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Técnicos de segurança	3	5.000,00	4.795,50	9.795,50
Engenheiro ambiental	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Técnico Ambiental	3	5.000,00	4.795,50	9.795,50
Coordenador de TI	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Assistente TI	3	5.000,00	4.795,50	9.795,50
Médico do Trabalho	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Enfermeiro	5	3.500,00	3.476,85	6.976,85
Assistente de Comunicação	1	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Coordenador Assistência Social	1	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Assistente social	5	3.000,00	3.037,30	6.037,30
Estagiários de assistência social	5	1.000,00	0,00	1.000,00
Gerente Comercial	1	20.000,00	17.982,00	37.982,00
Coordenador Atendimento	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Coordenador Faturamento	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Coordenador Comercial de Campo	5	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Gerente de Operações	1	20.000,00	17.982,00	37.982,00
Coordenador Água	2	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Supervisor ETAS	6	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Supervisor Redes água	5	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Coordenador Esgoto	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Supervisor ETES	5	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Supervisor Redes esgoto	5	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Gerente Manutenção	2	20.000,00	17.982,00	37.982,00
Coordenador Manutenção	6	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Gerente Administrativo Financeiro	1	20.000,00	17.982,00	37.982,00
Coordenador Suprimentos	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
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 Recursos 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

CARGO	QTDE	SALÁRIO (R\$)	ENC SOCIAIS (R\$)	TOTAL (R\$)
Gerente de Engenharia	1	20.000,00	17.982,00	37.982,00
Coordenador de Engenharia	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Engenheiro de campo	3	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Coordenador Obras Novas	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Engenheiro de campo	3	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Coordenador Reformas	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Engenheiro de campo	3	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Total escritório	135			

Tabela 28 - Salários de acordo com funções

Operação e Manutenção

Apresenta-se a seguir as premissas utilizadas para o dimensionamento dos custos da operação e manutenção (Tabelas a seguir).

○ *Sistema de Abastecimento de Água*

	INDIVIDUAL		
	SALÁRIO	ENC SOCIAIS BENEFÍCIOS	TOTAL
Supervisor (1 PARA CADA 5 EQUIPES)	3.750,00	3.696,63	7.446,63
Encanador (1 PARA CADA 5000 LIG)	1.500,00	1.718,65	3.218,65
Ajudante (1 PARA CADA 5000 LIG)	1.000,00	1.279,10	2.279,10

Tabela 29 - Redes e ligações (valores em R\$)

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

Tabela 30 - Estações de Tratamento de Água Completa (valores em R\$)

	INDIVIDUAL		
	SALÁRIO	ENC SOCIAIS BENEFÍCIOS	TOTAL
Operador de tratamento de água	1.875,00	2.048,31	3.923,31
Auxiliar	1.500,00	1.718,65	3.218,65

Tabela 31 - Estações de Tratamento de Água Compacta (1 equipe para cada 5 unidades – valores em R\$)

○ *Sistema de Esgotamento de Esgoto*

	INDIVIDUAL		
	SALÁRIO	ENC SOCIAIS BENEFÍCIOS	TOTAL
Supervisor (1 PARA CADA 5 EQUIPES)	3.750,00	3.696,63	7.446,63
Encanador (1 PARA CADA 5000 LIG)	1.500,00	1.718,65	3.218,65
Ajudante (1 PARA CADA 5000 LIG)	1.000,00	1.279,10	2.279,10

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

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

Tabela 33 - Estações de Tratamento de Esgoto com tratamento secundário (valores em R\$)

	INDIVIDUAL		
	SALÁRIO	ENC SOCIAIS BENEFÍCIOS	TOTAL
Operador de tratamento	1.875,00	2.048,31	3.923,31
Auxiliar	1.500,00	1.718,65	3.218,65

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

- *Manutenção eletromecânica e civil*

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

Tabela 35 - Manutenção eletromecânica e civil (valores em R\$)

Gestão Comercial

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

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

Tabela 36 - Salários de acordo com setores (valores em R\$)

Despesas Administrativas

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

Tabela 37 - Valores das despesas administrativas (valores em R\$)

○ Veículos e equipamentos para administração e operação

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

Tabela 38 - Valores de veículos e equipamentos (valores em R\$)

Custos Diversos

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

Tabela 39 - Valores dos custos diversos (valores em R\$)

Uniformes, EPIs e ferramentas individuais

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

Tabela 40 - Valores dos uniformes, EPIs e ferramentas individuais (valores em R\$)

Manutenção civil e eletromecânica das instalações dos sistemas de água e esgoto operados pela concessionária

Para os insumos de manutenção foi admitida uma verba de R\$ 500.000,00/ano.

Parametrização dos Recursos Humanos

Da forma proposta, ter-se-á:

- Ano 1 – 454 lig/func;
- Ano 6 - 630 lig/func;
- Ano 35 - 721 lig/func.

Seguros e Garantias

Os parâmetros de custo usualmente utilizados são apresentados na Tabela a seguir.

SEGUROS E GARANTIAS	%	SOBRE
SEGUROS OPERACIONAIS	0,13%	ATIVO IMOBILIZADO
RISCO DE ENGENHARIA	0,30%	INVESTIMENTO
RESPONSABILIDADE CIVIL	0,35%	RECEITA BRUTA
PERFORMANCE BOND	0,05%	VALOR DO CONTRATO

Tabela 41 - Parâmetros dos custos

10.3 RESULTADOS

Nas tabelas a seguir é possível observar os resultados dos custos de Capex e Opex do Sistema de Abastecimento de Água e Sistema de Esgotamento Sanitário, além das estimativas de custos para implantação e operação do SAA e SES do município de Brejo Grande ao longo do horizonte de planejamento.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Estruturas	Valor (Mil R\$)
	Ligação Predial	348
	Total rede substituição	408
	Total rede incremental	1.449
	Captação Superficial	0
	Captação Subterrânea	0
	EEAB	0
	Adutora Bruta	0
	EEAT	0
	Adutora Tratada	0
	ETA	768
	Reservação	323
	Hidrometração complementação do parque	1
	Hidrometração substituição	1.641
	Projetos	55
	Aquisição de Áreas	0
	Ambiental	48
	Telemetria e Automação	55
	Programa de perdas - DMC	0
	Reformas	12
	Reinvestimento	328
	Total CAPEX SAA	5.436
	Produtos Químicos	2.252
	Transporte Lodo	397
	Energia Elétrica	1.415
	Recursos Humanos	7.777
	Seguro	592
	Total OPEX SAA	12.432

Tabela 42 - Custos de Capex e Opex do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Brejo Grande

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Estruturas	Valor (Mil R\$)
	Ligação	2.600
	Rede Coletora	3.023
	EEE	0
	Linha de Recalque	0
	Linha de Gravidade	0
	ETE	0
	Tratamento de lodo	0
	Emissário	0
	Projetos	151
	Aquisição de Áreas	0
	Ambiental	132
	Telemetria e Automação	0
	Reformas	86
	Reinvestimento	306
	Total CAPEX SES	6.298
	Produtos Químicos	1.738
	Transporte Lodo	1.040
	Energia Elétrica	470
	USI	0
	Recursos Humanos	7.337
	Ambiental	0
	Seguro	529
	Aluguel	0
	Miscelâneas	0
	Total OPEX SES	11.114

Tabela 43 - Custos de Capex e Opex do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Brejo Grande

Ano	Custo total (Mi R\$)
1	440
2 a 5	3.442
6 a 10	2.478
11 a 15	2.395
15 a 20	2.322
21 a 25	2.288
26 a 30	2.261
31 a 35	2.242
Total	17.867

Tabela 44 - Estimativas de custos para implantação e operação dos SAA do município de Brejo Grande 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	154
2 a 5	3.255
6 a 10	4.490
11 a 15	1.907
15 a 20	1.900
21 a 25	1.893
26 a 30	1.908
31 a 35	1.906
Total	17.412

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