

**PLANO MICRORREGIONAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E
ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO ESTADO DE SERGIPE**

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	5
2	INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO	17
3	CARACTERIZAÇÃO GERAL DA MICRORREGIÃO DE ÁGUA E ESGOTO DO ESTADO DE SERGIPE	19
3.1	Localização e inserção regional	19
3.2	Demografia	20
3.3	Desenvolvimento humano	20
3.4	Educação.....	21
3.5	Saúde.....	22
3.6	Renda	22
3.7	Clima	23
3.8	Relevo, solo e vegetação.....	24
3.9	Disponibilidade hídrica e qualidade das águas	26
3.9.1	Divisão Hidrográfica Existente.....	26
3.9.2	Unidades de Planejamento.....	27
3.9.3	Levantamento dos Recursos Hídricos Superficiais	27
3.9.4	Levantamento dos Recursos Hídricos Subterrâneos	28
3.9.5	Análise das Disponibilidades Hídricas.....	33
3.9.6	Demanda.....	33
3.9.7	Balanço Hídrico	33
4	DIAGNÓSTICO	36
4.1	Situação da prestação dos serviços de saneamento básico.....	36
4.2	Abastecimento de Água.....	36
4.2.1	Sistemas de abastecimento de água dos municípios da Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe	36
4.2.2	Sistemas Integrados	36
4.2.3	Sistemas Isolados	47
4.2.4	Monitoramento da qualidade da água	49
4.3	Esgotamento Sanitário.....	52
4.3.1	Caracterização geral	52
4.3.2	Enquadramento dos Corpos D'Água	73
5	OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	79
5.1	Projeção Populacional e Definição de Cenários.....	79
5.2	Abastecimento de Água.....	84
5.2.1	Objetivos.....	84
5.2.2	Metas e Indicadores	84

5.2.3	Demanda pelos serviços	89
5.3	Esgotamento sanitário	96
5.3.1	Objetivos.....	96
5.3.2	Metas e Indicadores	96
5.3.3	Demanda pelos serviços	98
6	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	101
6.1	Programa de Abastecimento de Água	101
6.1.1	Obras de ampliação da produção de água nas sedes dos municípios	101
6.1.2	Obras de ampliação da distribuição de água nas sedes dos municípios	101
6.1.3	Obras de ampliação da distribuição de água nos povoados	102
6.1.4	Consolidação das ações e prazos	102
6.2	Programa de Esgotamento Sanitário.....	102
6.2.1	Obras de esgotamento sanitários nas sedes dos municípios	103
6.2.2	Obras no sistema de esgotamento sanitário nos povoados	103
6.2.3	Consolidação das ações e prazos	103
6.3	Programa de Desenvolvimento Institucional.....	103
7	AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	107
7.1	Abastecimento de água.....	109
7.2	Esgotamento Sanitário.....	110
8	MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	113
9	INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS - CAPEX E OPEX.....	116
9.1	Critérios e Diretrizes Gerais de CAPEX	116
9.2	Critérios e Diretrizes Gerais de OPEX.....	117
9.2.1	Produtos Químicos.....	117
9.2.2	Energia Elétrica	117
9.2.3	Transporte e Disposição de Lodo	118
9.2.4	Recursos Humanos	118
9.3	Resultados de CAPEX e OPEX	127
9.3.1	Resultados de Capex e Opex para a Concessionárias.....	127
9.3.2	Resultados de Capex e Opex para a DESO	130
9.3.3	Resultados de Capex e Opex nos Povoados	132
10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	135
11	APÊNDICES - RELATÓRIOS DE PLANEJAMENTO DE UNIVERSALIZAÇÃO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DOS MUNICÍPIOS DA MICRORREGIÃO DE ÁGUA E ESGOTO DO ESTADO DE SERGIPE	138

1. APRESENTAÇÃO

1 APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o planejamento para a universalização dos sistemas de abastecimento de água e do esgotamento sanitário dos municípios pertencentes à Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe.

O planejamento consiste em importante tarefa de gestão e administração, que está relacionada com a preparação, organização e estruturação de um determinado objetivo e contém um projeto referencial de engenharia com os conceitos para o desenvolvimento das ações previstas para a universalização dos serviços. Estes conceitos são meramente orientadores, sendo mandatórios, porém, as Metas.

O presente planejamento apresenta as seguintes avaliações:

a) diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

b) objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

c) programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

d) ações para emergências e contingências; e

e) mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas

Para cada município pertencente à Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe foi apresentado o respectivo planejamento que se encontra relacionado em apêndice a este documento.

Este planejamento abrange os 75 (setenta e cinco) municípios listados na **Tabela 1-1** abaixo em ordem alfabética:

Tabela 1-1 Municípios Englobados na Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe

Município	Município	Município
Amparo de São Francisco	Indiaroba	Pinhão
Aquidabã	Itabaiana	Pirambu
Aracaju	Itabaianinha	Poço Redondo
Araúá	Itabi	Poço Verde
Areia Branca	Itaporanga d'Ajuda	Porto da Folha
Barra dos Coqueiros	Japaratuba	Propiá

Município	Município	Município
Boquim	Japoatã	Riachão do Dantas
Brejo Grande	Lagarto	Riachuelo
Campo do Brito	Laranjeiras	Ribeirópolis
Canhoba	Macambira	Rosário do Catete
Canindé de São Francisco	Malhada dos Bois	Salgado
Capela	Malhador	Santa Luzia do Itanhy
Carira	Maruim	Santa Rosa de Lima
Carmópolis	Moita Bonita	Santana de São Francisco
Cedro de São João	Monte Alegre de Sergipe	Santo Amaro das Brotas
Cristinápolis	Muribeca	São Cristóvão
Cumbe	Neópolis	São Domingos
Divina Pastora	Nossa Senhora Aparecida	São Francisco
Estância	Nossa Senhora da Glória	São Miguel do Aleixo
Feira Nova	Nossa Senhora das Dores	Simão Dias
Frei Paulo	Nossa Senhora de Lourdes	Siriri
Gararu	Nossa Senhora do Socorro	Telha
General Maynard	Pacatuba	Tobias Barreto
Graccho Cardoso	Pedra Mole	Tomar do Geru
Ilha das Flores	Pedrinhas	Umbaúba

Diversos municípios possuem povoados, inclusos no presente planejamento, elencados na **Tabela 1-2** e na **Tabela 1-3**, respectivamente para aqueles pertencentes aos sistemas de abastecimento de água integrados e para os povoados pertencentes aos sistemas isolados, conforme definido no capítulo 4 deste relatório.

Tabela 1-2 Povoados e Respectivos Municípios Pertencentes aos Sistemas Integrados de SAA

MUNICÍPIO	LOCALIDADE	MUNICÍPIO	LOCALIDADE
AMPARO DO SAO FRANCISCO	LAGOA SECA	LAGARTO	SANTO ANTONIO
AMPARO DO SAO FRANCISCO	MANILHA	LAGARTO	SOBRADO
AMPARO DO SAO FRANCISCO	PONTAL	LAGARTO	TANQUE
AMPARO DO SAO FRANCISCO	SAO JOSE	LAGARTO	TAPERINHA GATOS
AMPARO DO SAO FRANCISCO	SERRARIA	LAGARTO	URUBUTINGA
AQUIDABA	ARAPIRACA	LAGARTO	UZEDA
AQUIDABA	ARRANHENTO	LAGARTO	VARZ DOS CAGADOS
AQUIDABA	ATERRO	LAGARTO	. S. VICENTE
AQUIDABA	CAJUEIRO DA CRUZ GRANDE	MACAMBIRA	ARRODIADOR

MUNICÍPIO	LOCALIDADE
AQUIDABA	CAMPO REDONDO
AQUIDABA	CANIVETE
AQUIDABA	CAPIM DO BOI
AQUIDABA	CORRE QUATRO
AQUIDABA	CRIOLO
AQUIDABA	CRUZ GRANDE
AQUIDABA	CURRALINHO
AQUIDABA	DERRADEIRO CAMPO
AQUIDABA	FACAO
AQUIDABA	JENIPAPO
AQUIDABA	JUREMA
AQUIDABA	LAGOA DA JUREMA
AQUIDABA	LAGOA DA VARZEA
AQUIDABA	LAGOA DO MATO
AQUIDABA	LAJES
AQUIDABA	MOCAMBO
AQUIDABA	MOITA REDONDA
AQUIDABA	MULUNGU
AQUIDABA	OITEIRO ALTO
AQUIDABA	PAPEL DE SAO JOS
AQUIDABA	PAPEL DE STA LUZ
AQUIDABA	PAPEL DE STO ANT
AQUIDABA	PAPEL DOS DIAS
AQUIDABA	PAU FERRO
AQUIDABA	POÇO DO TRIGRE
AQUIDABA	SACO DE AREIA
AQUIDABA	SANTA TEREZINHA
AQUIDABA	SEGREDO
AQUIDABA	TABOCAL
AQUIDABA	TANQUE NOVO
AQUIDABA	TAQUARA
AQUIDABA	VACA PRETA
AREIA BRANCA	POV BARRO PRETO
BOQUIM	. AGUILHADAS
CAMPO DO BRITO	BARRO PRETO
CAMPO DO BRITO	BOA VISTA
CAMPO DO BRITO	BRITO VELHO
CAMPO DO BRITO	CAATINGA REDONDA
CAMPO DO BRITO	CANDEIAS

MUNICÍPIO	LOCALIDADE
MACAMBIRA	LAGOA SECA
MACAMBIRA	MALHADINHA
MACAMBIRA	SOBRADO
MACAMBIRA	TAPERA
MALHADA DOS BOIS	BAIXAO
MALHADA DOS BOIS	CRUZ DAS DONZELAS
MALHADA DOS BOIS	. BEBEDOURO (*)
MALHADOR	ALECRIM
MALHADOR	OITEIRO
MALHADOR	PALMEIRAS
MALHADOR	SACO TORTO
MONTE ALEGRE	ASSENT. SEGUIDORE DE CANUDOS
MONTE ALEGRE	BAIXA DA COXA
MONTE ALEGRE	BAIXA VERDE
MONTE ALEGRE	BARRA NOVA
MONTE ALEGRE	BELO MONTE
MONTE ALEGRE	LAGOA DA ENTRADA
MONTE ALEGRE	LAGOA DA ESPORA
MONTE ALEGRE	LAGOA DAS VARAS
MONTE ALEGRE	LAGOA DE DENTRO
MONTE ALEGRE	LAGOA DO ROCADO
MONTE ALEGRE	MARAVILHA
MONTE ALEGRE	OLEO
MONTE ALEGRE	TABULEIRO
MONTE ALEGRE	USINA
MONTE ALEGRE	VACA SERRADA
MONTE ALEGRE	VISTOSO
MONTE ALEGRE	UNIAO DOS CONCELHEIR
MURIBECA	PEDRAS
MURIBECA	SACO DAS VARAS
MURIBECA	VISGUEIRO (**)
N. SENHORA DA GLORIA	ADUTORA MONTE ALEGRE
N. SENHORA DA GLORIA	ANINGAS
N. SENHORA DA GLORIA	ASS ZE EMIDIO
N. SENHORA DA GLORIA	ASSENT ADAO PRETO
N. SENHORA DA GLORIA	ASSENT LUIS BELTRAO - GLORIA
N. SENHORA DA GLORIA	CABECA DA VACA
N. SENHORA DA GLORIA	CÓD.: 863 - LOCALIDADE NÃO DEFINIDA
N. SENHORA DA GLORIA	LAGOA DO CHOCALHO

MUNICÍPIO	LOCALIDADE
CAMPO DO BRITO	GAMELEIRA
CAMPO DO BRITO	POCO COMPRIDO
CAMPO DO BRITO	SERRA DAS MINAS
CAMPO DO BRITO	TAPERA DA SERRA
CAMPO DO BRITO	TERRA VERMELHA
CAMPO DO BRITO	OADO GARANGAU
CANHOBA	POV CAJUEIRO DOS POT
CANHOBA	BARRA SALGADA
CANHOBA	BORDA DA MATA
CANHOBA	CINZEIRO - CANHOBA
CANHOBA	COITEZEIRO - CANHOBA
CANHOBA	FRUTUOSO
CANHOBA	GRAVATA - CANHOBA
CANHOBA	MAMOEIRO
CANHOBA	MANGUEIRA
CANHOBA	PARAGEM
CANHOBA	PAU DE FAVA - CANHOBA
CANHOBA	PORCAO
CANHOBA	RUSSINHA
CANHOBA	SITIOS NOVOS
CANHOBA	VARAME
CANINDÉ	CAPIM GROSSO
CANINDÉ	CURITUBA
CANINDÉ	RIACHO FUNDO
CAPELA	SERRA DO MACHADO
CARIRA	BARRA
CARIRA	BARRA DA MARAVILHA
CARIRA	JUA
CARIRA	ALTO DA B VISTA
CARIRA	ALTOS VERDES
CARIRA	BAIXA GRANDE
CARIRA	BOMFIM
CARIRA	CAMPOS NOVOS
CARIRA	CARREIRO
CARIRA	CONTENDAS
CARIRA	CRUZEIRO
CARIRA	CUTIAS
CARIRA	DESCOBERTO

MUNICÍPIO	LOCALIDADE
N. SENHORA DA GLORIA	LOTEAMENTO ANTONIO A FEITOSA
N. SENHORA DA GLORIA	LOTEAMENTO NS DA CONCEICAO
N. SENHORA DA GLORIA	ALGODOEIRO-NS DA GLORIA
N. SENHORA DA GLORIA	ALICRIM
N. SENHORA DA GLORIA	ANGICO
N. SENHORA DA GLORIA	ARAQUA
N. SENHORA DA GLORIA	BAIXA DO PAU FERRO SNSG
N. SENHORA DA GLORIA	BAIXA LIMPA
N. SENHORA DA GLORIA	BARRA DAS ALMAS
N. SENHORA DA GLORIA	BARRA VERDE
N. SENHORA DA GLORIA	CUMBUQUEIRO
N. SENHORA DA GLORIA	CURRALINHO
N. SENHORA DA GLORIA	FORTALEZA
N. SENHORA DA GLORIA	FORTUNA-QUIXABA
N. SENHORA DA GLORIA	JOAO DO VALE
N. SENHORA DA GLORIA	JOSE RIBAMAR
N. SENHORA DA GLORIA	LAGOA BONITA
N. SENHORA DA GLORIA	LAGOA NOVA
N. SENHORA DA GLORIA	MACACAS
N. SENHORA DA GLORIA	MAMOEIRO
N. SENHORA DA GLORIA	MELANCIA
N. SENHORA DA GLORIA	MOCAMBO
N. SENHORA DA GLORIA	OLHOS D'ÁGUA
N. SENHORA DA GLORIA	PAU DO CAIXAO
N. SENHORA DA GLORIA	PIABAS
N. SENHORA DA GLORIA	QUIXABAS
N. SENHORA DA GLORIA	RETIRO
N. SENHORA DA GLORIA	RIACHAO
N. SENHORA DA GLORIA	RIACHO GRANDE
N. SENHORA DA GLORIA	SANTA RITA NSG
N. SENHORA DA GLORIA	SANTO ANTONIO
N. SENHORA DA GLORIA	SAO CLEMENTE
N. SENHORA DA GLORIA	SAO DOMINGOS
N. SENHORA DA GLORIA	SAO GONCALO
N. SENHORA DA GLORIA	SAO VICENTE NSG
N. SENHORA DA GLORIA	TANQUE DE PEDRA
N. SENHORA DA GLORIA	ROD GLORIA M ALEGRE
NOSSA SENHORA DE LOURDES	ADT. SERTANEJA ANGICO NSG

MUNICÍPIO	LOCALIDADE
CARIRA	DIVISA
CARIRA	FAZENDINHA
CARIRA	FURTUNA
CARIRA	GAMELEIRO
CARIRA	LAGOA VERDE
CARIRA	MANOEL MARTINS
CARIRA	MASSARANDUBA
CARIRA	MATADOURO NOVO
CARIRA	PEDRA BRANCA
CARIRA	PEDRA DO MOCO
CARIRA	QUEIMADA DO MILHO
CARIRA	SACO TORTO
CARIRA	SAO CARLOS
CARIRA	SAO CRISTOVAO
CARIRA	SAO JOAQUIM
CARIRA	STO ANTONIO ASSN
CARIRA	TANQUE NOVO
CRISTINAPOLIS	CAIXAO DE PEDRA
CRISTINAPOLIS	COLONIA
CRISTINAPOLIS	OLHOS D'AGUA
CRISTINAPOLIS	SAO FRANCISCO
CRISTINAPOLIS	ZABELE
CUMBE	ASS EDM. OLIVEIRA
CUMBE	BOA VISTA
CUMBE	BRAVO URUBU
CUMBE	CAJUEIRO
CUMBE	CARRO QUEBRADO
CUMBE	CRUZES
CUMBE	FORTE
CUMBE	GADO BRAVO NORTE
CUMBE	JUNCO
CUMBE	LAGOA DO PEDRO
CUMBE	SACO GRANDE
CUMBE	SAPE
CUMBE	SERRA
CUMBE	SUCUPIRA

MUNICÍPIO	LOCALIDADE
NOSSA SENHORA DE LOURDES	BARRO VERMELHO
NOSSA SENHORA DE LOURDES	CATINGUEIRA
NOSSA SENHORA DE LOURDES	CORONHA
NOSSA SENHORA DE LOURDES	LAGOAS
NOSSA SRA APARECIDA	MALHADA DAS CAPELA- APARECIDA
NOSSA SRA APARECIDA	ALGODAO
NOSSA SRA APARECIDA	ARARY
NOSSA SRA APARECIDA	AREIAS
NOSSA SRA APARECIDA	BONSUCESSO
NOSSA SRA APARECIDA	BRAUNAS
NOSSA SRA APARECIDA	CAHENDA- APARECIDA
NOSSA SRA APARECIDA	CANINDE
NOSSA SRA APARECIDA	CAPIM DO BOI - APARECIDA
NOSSA SRA APARECIDA	CONCEICAO
NOSSA SRA APARECIDA	CRUZ DAS GRACAS
NOSSA SRA APARECIDA	CURRALINHO
NOSSA SRA APARECIDA	FLORES
NOSSA SRA APARECIDA	GRUTA DA MACAMBIRA
NOSSA SRA APARECIDA	GRUTA DANTAS
NOSSA SRA APARECIDA	ITACOATIARA
NOSSA SRA APARECIDA	LAGOA DA MATA- APARECIDA
NOSSA SRA APARECIDA	LAGOA DAS ESPERAS
NOSSA SRA APARECIDA	LAGOA DAS MALHADAS
NOSSA SRA APARECIDA	LAGOA DE DENTRO
NOSSA SRA APARECIDA	LAGOA DO VEADO
NOSSA SRA APARECIDA	LAJES
NOSSA SRA APARECIDA	MALHADA DOS BOIS
NOSSA SRA APARECIDA	MALHADOR
NOSSA SRA APARECIDA	MARIAS PRETAS
NOSSA SRA APARECIDA	PAU FERRO
NOSSA SRA APARECIDA	PEDRA NOVA
NOSSA SRA APARECIDA	PEDRA VELHA
NOSSA SRA APARECIDA	PIA DA PINDUBA
NOSSA SRA APARECIDA	QUEIMADAS
NOSSA SRA APARECIDA	RIACHAO
NOSSA SRA APARECIDA	SALGADINHO-N S APARECIDA

MUNICÍPIO	LOCALIDADE
CUMBE	TANQUE DO MEIO
FEIRA NOVA	ARACA
FEIRA NOVA	CABOGE- FEIRA NOVA
FEIRA NOVA	FRANCÊS
FEIRA NOVA	LAGOA DOS PORCOS
FEIRA NOVA	MALHADA PAU FERRO
FEIRA NOVA	MALHADOR
FEIRA NOVA	PAPAGAIO- FEIRA NOVA
FEIRA NOVA	PEDRA BRANCA
FEIRA NOVA	QUEIMADAS
FEIRA NOVA	SALGADO
FEIRA NOVA	UMBUZEIRO
FEIRA NOVA	VASSOURAL
FEIRA NOVA	VASSOURAL- FEIRA NOVA
FREI PAULO	ALAGADICO
FREI PAULO	BANDEIRA- FEIRA NOVA
FREI PAULO	CATUABO
FREI PAULO	MOCAMBO
FREI PAULO	RIACHINHO
FREI PAULO	SERRA REDONDA
GARARU	ASS JOAO P TEIXEIRA
GARARU	ASSENT SÃO PEDRO
GARARU	A BAIXA DA GIA
GARARU	ARUCURIZEIRA
GARARU	AZENDEM
GARARU	BARREIRAS
GARARU	BELEZA
GARARU	CACHOEIRA
GARARU	GOLFINHO
GARARU	JARAMATAIA
GARARU	JOAO PEREIRA
GARARU	LAGOA RASA
GARARU	LAJES
GARARU	LARJINHA
GARARU	MALHADA VERMELHA
GARARU	MALHADA BONITA
GARARU	MONGEROMA
GARARU	MONTE CEU

MUNICÍPIO	LOCALIDADE
NOSSA SRA APARECIDA	SALGADO- APARECIDA
NOSSA SRA APARECIDA	SANTA RITA- APARECIDA
NOSSA SRA APARECIDA	SÃO GONÇALO
NOSSA SRA APARECIDA	TABULEIRO
NOSSA SRA APARECIDA	VELAME- NS APARECIDA
PACATUBA	PAU ALTO
PACATUBA	PONTAS DE AREIAS
PEDRA MOLE	ADUTORA N.S. APARECIDA
PEDRA MOLE	CANBRANGANZA
PEDRA MOLE	GRAVATA
PEDRA MOLE	JACOQUINHA
PEDRA MOLE	MANUINO I
PEDRA MOLE	MANUINO II
PEDRA MOLE	SERRA
PEDRA MOLE	TAPADO
PEDRINHAS	AGUA BRANCA
PEDRINHAS	MUTUMBO
PINHAO	ADUT GRAVATA JACOQUINHA
PINHAO	BEIJA FLOR
PIRAMBU	. AROEIRAS
POCO REDONDO	ASS LAGOA DAS AREIAS
POCO REDONDO	ASS MADRE TERESA DE CALCUTA
POCO REDONDO	ASS MARIA BONITA I
POCO REDONDO	ASS MARIA BONITA II
POCO REDONDO	ASS SAO FRANCISCO
POCO REDONDO	ASS VAZA BARRIS
POCO REDONDO	ASSENT CAJUEIRO
POCO REDONDO	CÓD.: 860
POCO REDONDO	CÓD.: 862
POCO REDONDO	CÓD.: 866
POCO REDONDO	CÓD.: 867
POCO REDONDO	LAGOA DOS BICHOS
POCO REDONDO	LOT PIONEIRA
POCO REDONDO	AREIAS
POCO REDONDO	ASS CALDEIRAO
POCO REDONDO	BARRA DA ONCA
POCO REDONDO	BARRACA DOS NEGROS
POCO REDONDO	BREJINHO

MUNICÍPIO	LOCALIDADE
GARARU	OURICURI
GARARU	PALESTINA
GARARU	PIAS NOVAS
GARARU	QUIXABIA
GARARU	SAO JOAO
GARARU	SAO MATEUS
GARARU	SEPETE ARAJU
GARARU	TABUADO
GARARU	VARZEA NOVA
GRACCHO CARDOSO	ADUT DE FREI PAULO
GRACCHO CARDOSO	CÓD.: 872 - LOCALIDADE NÃO DEFINIDA
GRACCHO CARDOSO	POV QUINTAS
GRACCHO CARDOSO	BOA VISTA
GRACCHO CARDOSO	CHIMARRA
GRACCHO CARDOSO	GAVIAO
GRACCHO CARDOSO	GUEDE
GRACCHO CARDOSO	IMBIRA
GRACCHO CARDOSO	JOAO DA MOTA
GRACCHO CARDOSO	LAGOA DO BOI
GRACCHO CARDOSO	LAGOA DO RANCHO
GRACCHO CARDOSO	MANE VEIO
GRACCHO CARDOSO	PONTE CHIQUE
GRACCHO CARDOSO	QUEIMADINHAS
GRACCHO CARDOSO	TRES BARRAS
GRACCHO CARDOSO	ROD G CARDOSO F NOVA
ILHA DAS FLORES	AREIA BRANCA
ITABAIANA	ASSENT. SEM TERRA
ITABAIANA	BULA CINZA
ITABAIANA	CABEÇA DO RUSSO
ITABAIANA	CAJAIBA
ITABAIANA	CARRILHO
ITABAIANA	DENDENZEIRO
ITABAIANA	FORNO
ITABAIANA	GANDU I
ITABAIANA	GANDU II
ITABAIANA	LAGAMAR
ITABAIANA	LAGOA DO FORNO
ITABAIANA	MANGABEIRA
ITABAIANA	MATAPOÃ

MUNICÍPIO	LOCALIDADE
POCO REDONDO	CARLITO MAIA
POCO REDONDO	COURO
POCO REDONDO	CRUZ DOS HOMES
POCO REDONDO	DJALMA CEZARIO
POCO REDONDO	GARROTE
POCO REDONDO	JARDIM
POCO REDONDO	JOSE BRANDAO DE CASTRO
POCO REDONDO	LAGOA DANTAS
POCO REDONDO	LAGOA DO RIACHO SALDO
POCO REDONDO	LAGOA DO SALGADO
POCO REDONDO	NELSON MANDELA
POCO REDONDO	PEDRAS GRANDES
POCO REDONDO	PIA DO BOI
POCO REDONDO	POCO PRETO
POCO REDONDO	QUEIMADA GRANDE
POCO REDONDO	SALGADINHO
POCO REDONDO	SALITRADO
POCO REDONDO	SERRA DO BOI
POCO REDONDO	SITIOS NOVOS
POCO REDONDO	UNIAO-BARRA ONÇA
POCO REDONDO	SAO JOSE DE NAZARE
POCO REDONDO	STA ROSA DO ERMIRIO
PORTO DA FOLHA	ADUTORA DE POCO REDO
PORTO DA FOLHA	ADUTORA DE PORTO DA
PORTO DA FOLHA	ALTO DAS VACAS
PORTO DA FOLHA	ALTO DO VICANO
PORTO DA FOLHA	BOROCOTO
PORTO DA FOLHA	CAATINGA
PORTO DA FOLHA	CAMPINAS
PORTO DA FOLHA	CANTA GALO
PORTO DA FOLHA	CANUDOS
PORTO DA FOLHA	CHUMBINHO
PORTO DA FOLHA	COMUNIDADE CATUME
PORTO DA FOLHA	CRAIBEIRO
PORTO DA FOLHA	DESERTO
PORTO DA FOLHA	DO MOREIRA DO FLAMENGO
PORTO DA FOLHA	DOS OLEIROS
PORTO DA FOLHA	FAVELA
PORTO DA FOLHA	FLAMENGO

MUNICÍPIO	LOCALIDADE
ITABAIANA	Prensa
ITABAIANA	QUEIMADAS
ITABAIANA	QUEIMADINHAS
ITABAIANA	RIBEIRA
ITABAIANA	RIO DAS PEDRAS
ITABAIANA	SAO JOSE
ITABAIANA	SERRA
ITABAIANA	SERRA DO CAGADO
ITABAIANA	SIEBRA
ITABAIANA	TAB. DA TELHA
ITABAIANA	TAB. DO CHICO
ITABAIANA	TABOCA
ITABAIANA	TERRA DURA ITABA
ITABAIANA	VERMELHO
ITABAIANINHA	ASS MARIA BONITA
ITABAIANINHA	ILHA
ITABAIANINHA	MATADOURO II
ITABAIANINHA	MONTALVÃO
ITABAIANINHA	PATIOBA
ITABAIANINHA	PEDRA DA ÉGUA
ITABAIANINHA	POXICA
ITABAIANINHA	SACO DA RAINHA
ITABAIANINHA	VERMELHO
ITABI	ADT G CARDOSO CUMBE
ITABI	BARREIRO COMPRIDO - ITABI
ITABI	BOA HORA
ITABI	BOM NOME
ITABI	CABEÇA DO BOI I
ITABI	CAMPO GRANDE
ITABI	CAMPO NOVO
ITABI	LAGOA DO BOI
ITABI	LAGOA DOS BICHOS
ITABI	LAGOA REDONDA
ITABI	MAO ESQUERDA - ITABI
ITABI	MATA DO RIACHO
ITABI	MATA GRANDE
ITABI	MELANCIA - ITABI
ITABI	MONTE ALEGRE
ITABI	OITEIRO ALTO
ITABI	PEDRA BRANCA

MUNICÍPIO	LOCALIDADE
PORTO DA FOLHA	GARATUBA
PORTO DA FOLHA	GERICO
PORTO DA FOLHA	INGASSU
PORTO DA FOLHA	JUNCO
PORTO DA FOLHA	LAG DAS QUEIMADAS
PORTO DA FOLHA	LAGOA DA VOLTA
PORTO DA FOLHA	LAGOA DO ENXU
PORTO DA FOLHA	LAGOA DO MATO
PORTO DA FOLHA	LAGOA DO RANCHO
PORTO DA FOLHA	LAGOA REDONDA
PORTO DA FOLHA	LAGOA SALGADA
PORTO DA FOLHA	LINDA FLOR
PORTO DA FOLHA	LINDA FRANCA
PORTO DA FOLHA	M DOS CARNEIROS
PORTO DA FOLHA	MALHADA COMPRIDA
PORTO DA FOLHA	MARREAS
PORTO DA FOLHA	MOCAMBO
PORTO DA FOLHA	OITEIRO ALTO
PORTO DA FOLHA	PITONBEIRA
PORTO DA FOLHA	QUIRIBAS
PORTO DA FOLHA	RIO ESCURO
PORTO DA FOLHA	SACO DA SERRA
PORTO DA FOLHA	SAO DOMINGOS
PORTO DA FOLHA	SAO FRANCISCO
PORTO DA FOLHA	SR DO BOMFIM
PORTO DA FOLHA	UNIAO
PORTO DA FOLHA	UMBUZEIRO DO MATUTO
PROPRIÁ	SAO PEDRO
RIACHÃO DO DANTAS	ASS CHE GUEVARA
RIACHÃO DO DANTAS	ALTOS BX DO FRIO
RIACHÃO DO DANTAS	BABU
RIACHÃO DO DANTAS	BARRO PRETO
RIACHÃO DO DANTAS	CARNAÍBA
RIACHÃO DO DANTAS	MUTUQUINHA
RIACHÃO DO DANTAS	TANQUE NOVO
RIBEIRÓPOLIS	ADIQUE
SAO MIGUEL DO ALEIXO	LAGOA DOS TAMPORINS
SAO MIGUEL DO ALEIXO	BAIXA GRANDE
SAO MIGUEL DO ALEIXO	CACHOEIRA
SAO MIGUEL DO ALEIXO	CAJARANA

MUNICÍPIO	LOCALIDADE
ITABI	PEDRAS
ITABI	TORRE
JAPARATUBA	ADUTORA DE GARARU
JAPARATUBA	SAO JOSE
JAPARATUBA	MARIBONDO (*)
LAGARTO	ACU VELHO
LAGARTO	ACUZINHO
LAGARTO	ANTONIO MARTINS
LAGARTO	BOA V DO URUBU
LAGARTO	BOEIRO
LAGARTO	BREJO
LAGARTO	CAMPO CRIOLO
LAGARTO	CARAIBAS
LAGARTO	COLONIA TREZE
LAGARTO	COVA DA ONÇA
LAGARTO	CURRALINHO
LAGARTO	FAZENDA GRANDE
LAGARTO	ITAPERINHA
LAGARTO	LIMOEIRO
LAGARTO	LUIZ FREIRE
LAGARTO	MANGABEIRA
LAGARTO	MOITA REDONDA
LAGARTO	MORCEGO
LAGARTO	PE DA SERRA QUI
LAGARTO	PURURUCA
LAGARTO	QUILOMBO
LAGARTO	RIO DAS VACAS

MUNICÍPIO	LOCALIDADE
SAO MIGUEL DO ALEIXO	PATOS
SAO MIGUEL DO ALEIXO	SAMBAÍBA
SIMÃO DIAS	ALTO DO ALECRIM
SIMÃO DIAS	ARUEIRA
SIMÃO DIAS	BARNABE
SIMÃO DIAS	CARAIBA DE CIMA
SIMÃO DIAS	CORACAO DE MARIA
SIMÃO DIAS	MATA DO PERU
SIMÃO DIAS	PASTINHO
SIMÃO DIAS	PAU DE COLHER
SIMÃO DIAS	PAU DE LEITE
SIMÃO DIAS	TRIUNFO
TELHA	SAO TIAGO
TOBIAS BARRETO	BARBOSA
TOBIAS BARRETO	ROMA
TOMAR DO GERU	JARDIM
TOMAR DO GERU	TABULEIRO
UMBAÚBA	BARRINHA
UMBAÚBA	CURRALINHO
UMBAÚBA	ESTIVA
UMBAÚBA	LIMOEIRO
UMBAÚBA	MACAQUINHO
UMBAÚBA	MATADOURO
UMBAÚBA	MATINHA
UMBAÚBA	QUEIMADA GRANDE
UMBAÚBA	TAUÁ

Tabela 1-3 Povoados e Respectivos Municípios Pertencentes aos Sistemas Isolados de SAA

MUNICÍPIO	POVOADO
ARAUA	CASA CAIADA
ARAUA	POCOS
ARAUA	TABULEIRO
AREIA BRANCA	LADEIRA
AREIA BRANCA	PEDRINHAS
BOQUIM	NOVA DESCOBERTA
BOQUIM	PASTOR
BREJO GRANDE	BREJAO DOS NEGROS

MUNICÍPIO	POVOADO
NOSSA SENHORA DE LOURDES	CARRO QUEBRADO
NOSSA SENHORA DE LOURDES	ESCURIAL
PACATUBA	ESTIVA DA RAPOSA
PACATUBA	PONTA DOS MANGUE
PIRAMBU	ALAGAMAR
PIRAMBU	ANINGAS
POCO REDONDO	BONSUCESSO
POCO REDONDO	CAJUEIRO

MUNICÍPIO	POVOADO
BREJO GRANDE	SARAMEM
CAMPO DO BRITO	CANDEIAS
CANINDE DO SAO FRANCISCO	ASS VILA CUIABA
CANINDE DO SAO FRANCISCO	ESTRADA PARA CURITUBA
CANINDE DO SAO FRANCISCO	FLORESTA FERNANDES
CANINDE DO SAO FRANCISCO	JACARE CURITUBA
CANINDE DO SAO FRANCISCO	NOVA VIDA
CANINDE DO SAO FRANCISCO	PEDRA VERMELHA
CANINDE DO SAO FRANCISCO	SANTA RITA
CAPELA	CUMINHO
CAPELA	LAGOA SECA
CAPELA	SÃO JOSÉ
CEDRO DE SAO JOAO	POCO DOS BOIS
ESTÂNCIA	ABAIS
ESTÂNCIA	PORTO DO MATO
ESTÂNCIA	SACO R REAL
GARARU	ASSENT JOSE NILTON ALVES
GARARU	BRANDAO
GARARU	CABACEIRA
GARARU	COURO SECO
GARARU	FLOR DA INDIA
GARARU	JENIPATUBA
GARARU	JIBOIA
GARARU	LAGOA DOS PORCOS
GARARU	LAGOA FUNDA
GARARU	LAGOA PRIMEIRA
GARARU	QUEREREU
GARARU	TANQUE DE PEDRA
ILHA DAS FLORES	JENIPAPO
ILHA DAS FLORES	SERRAO
INDIAROBA	CONVENTO
INDIAROBA	PONTAL
INDIAROBA	TERRA CAÍDA
ITABAIANINHA	PIRIPIRI
ITAPORANGA D'AJUDA	ASS DARCY RIBEIRO
ITAPORANGA D'AJUDA	ASS DOM HELDER
ITAPORANGA D'AJUDA	ASS LUIZA MAHIM
ITAPORANGA D'AJUDA	ASS PADRE JOSÍMO
ITAPORANGA D'AJUDA	CAUEIRA

MUNICÍPIO	POVOADO
POCO REDONDO	CURRALINHO
POCO REDONDO	JACARÉ
POCO VERDE	AMARGOSA
POCO VERDE	ARUEIRA
POCO VERDE	BOM JARDIM
POCO VERDE	CACHORRO MORTO
POCO VERDE	CACIMBA NOVA
POCO VERDE	DIAS
POCO VERDE	LAG DO MANDACARU
POCO VERDE	MIMOSO
POCO VERDE	PINHAO
POCO VERDE	PONTA DA SERRA
POCO VERDE	RECANTO
POCO VERDE	RIO REAL
POCO VERDE	SACO DO CAMISA
POCO VERDE	SAO JOSE
POCO VERDE	SARAMANDAIA
POCO VERDE	SOROCABA
PORTO DA FOLHA	ILHA DO OURO
PORTO DA FOLHA	NITEROI
PROPRIA	ALEMANHA
PROPRIA	BOA ESPERANCA
PROPRIA	COITE
PROPRIA	SANTA CRUZ
PROPRIA	SAO MIGUEL
SALGADO	AGUA FRIA
SALGADO	CANOAS
SALGADO	MATATAS
SALGADO	SAO R. NONATO
SANTA LUZIA DO ITANHY	CRASTO
SANTA ROSA DE LIMA	AREIAS
SANTA ROSA DE LIMA	CANABRAVA
SANTA ROSA DE LIMA	LAGOA DO CARÃO
SANTANA S FRANCISCO	SAUDE
SIMAO DIAS	ASS MARIA BONITA
SIMAO DIAS	ARUEIRA
SIMAO DIAS	BARNABE
SIMAO DIAS	CARAIBA DE CIMA
SIMAO DIAS	CORACAO DE MARIA

MUNICÍPIO	POVOADO
ITAPORANGA D'AJUDA	SAPE
JAPARATUBA	BADAJOS
JAPARATUBA	CAMARA
JAPARATUBA	FORGES
JAPARATUBA	MUNDO NOVO
JAPARATUBA	SIBALDE
JAPOATA	ARUEIRA
JAPOATA	ESPINHEIRO
JAPOATA	LADEIRINHA
JAPOATA	POXIM
JAPOATA	TATU
LAGARTO	ASS KARL MARX
LAGARTO	BRASILIA
LAGARTO	CANDEAL DA TAPERA
LAGARTO	ESTANCINHA
LAGARTO	JENIPAPO
LAGARTO	MARIQUITA
LAGARTO	URUBU GRANDE
LARANJEIRAS	PASTORA
MALHADOR	ALECRIM
MURIBECA	ARRUDIADOR
NEOPOLIS	ALTO STO ANTONIO
NEOPOLIS	MUSSUIPE
NEOPOLIS	PINDOBA
NEOPOLIS	SODEIRO

MUNICÍPIO	POVOADO
SIMAO DIAS	MATA DO PERU
SIMAO DIAS	PASTINHO
SIMAO DIAS	PAU DE COLHER
SIMAO DIAS	PAU DE LEITE
SIMAO DIAS	TRIUNFO
TOBIAS BARRETO	AGROVILA
TOBIAS BARRETO	ALAGOINHAS
TOBIAS BARRETO	BATATAS
TOBIAS BARRETO	CAMPO PEQUENO
TOBIAS BARRETO	CANCELAO
TOBIAS BARRETO	CAPITOA
TOBIAS BARRETO	GRAVATA
TOBIAS BARRETO	JABIBERI
TOBIAS BARRETO	MONTE COELHOS
TOBIAS BARRETO	NOVA BRASILIA
TOBIAS BARRETO	PILOES
TOBIAS BARRETO	QUEIMADA GRANDE
TOBIAS BARRETO	SAMAMBAIA
TOBIAS BARRETO	SITIO
TOBIAS BARRETO	SULTERO
TOBIAS BARRETO	TABUA
TOMAR DE GERU	JAPÃO

Havendo conflito entre as disposições deste documento e os Planos Regionais de Saneamento Básico (PRSB) aprovados pelos municípios elencados acima, prevalece as disposições contidas neste planejamento regionalizado.

2. INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

2 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

A Lei Federal nº 11.445/2007 instituiu a Política Nacional de Saneamento Básico, tendo como objetivo consolidar os instrumentos de planejamento e gestão afetos ao saneamento, com vistas a universalizar o acesso aos serviços, garantindo qualidade e suficiência no suprimento aos mesmos, proporcionando melhores condições de vida à população, bem como a melhoria das condições ambientais, cujo marco legal de saneamento foi atualizado pela Lei Federal nº 14.026/202007.

De acordo com essas leis, é obrigação de todos os titulares dos serviços elaborarem seus Planos de Saneamento Básico. Os Planos de Saneamento Básico se configuram em uma ferramenta de planejamento estratégico para a futura elaboração de projetos e execução de Planos de Investimentos com vistas à obtenção de financiamentos para os empreendimentos priorizados. São instrumentos que definem critérios, parâmetros, metas e ações efetivas para atendimento dos objetivos propostos, englobando medidas estruturais e não estruturais.

Este documento tem por objetivo apresentar a síntese do diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário e definir o planejamento para esses eixos do saneamento nos municípios pertencentes à Microrregião de Água e Esgoto Do Estado de Sergipe, considerando-se o horizonte de 35 anos.

3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA MICRORREGIÃO DE ÁGUA E ESGOTO DO ESTADO DE SERGIPE

3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA MICRORREGIÃO DE ÁGUA E ESGOTO DO ESTADO DE SERGIPE

3.1 Localização e inserção regional

A Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe foi criada em 2023 mediante Lei Complementar, que fundiu os 75 municípios em uma única microrregião para efeitos das infraestruturas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Os 75 municípios que compõem a microrregião estão relacionados no Capítulo 1 deste documento e se visualizam na **Figura 3.1**, onde as manchas coloridas se referem às 8 Regiões que o Estado é dividido, a saber: Alto Sertão, Médio Sertão, Baixo São Francisco, Leste Sergipano, Agreste Central, Grande Aracaju, Centro Sul e Sul Sergipano.

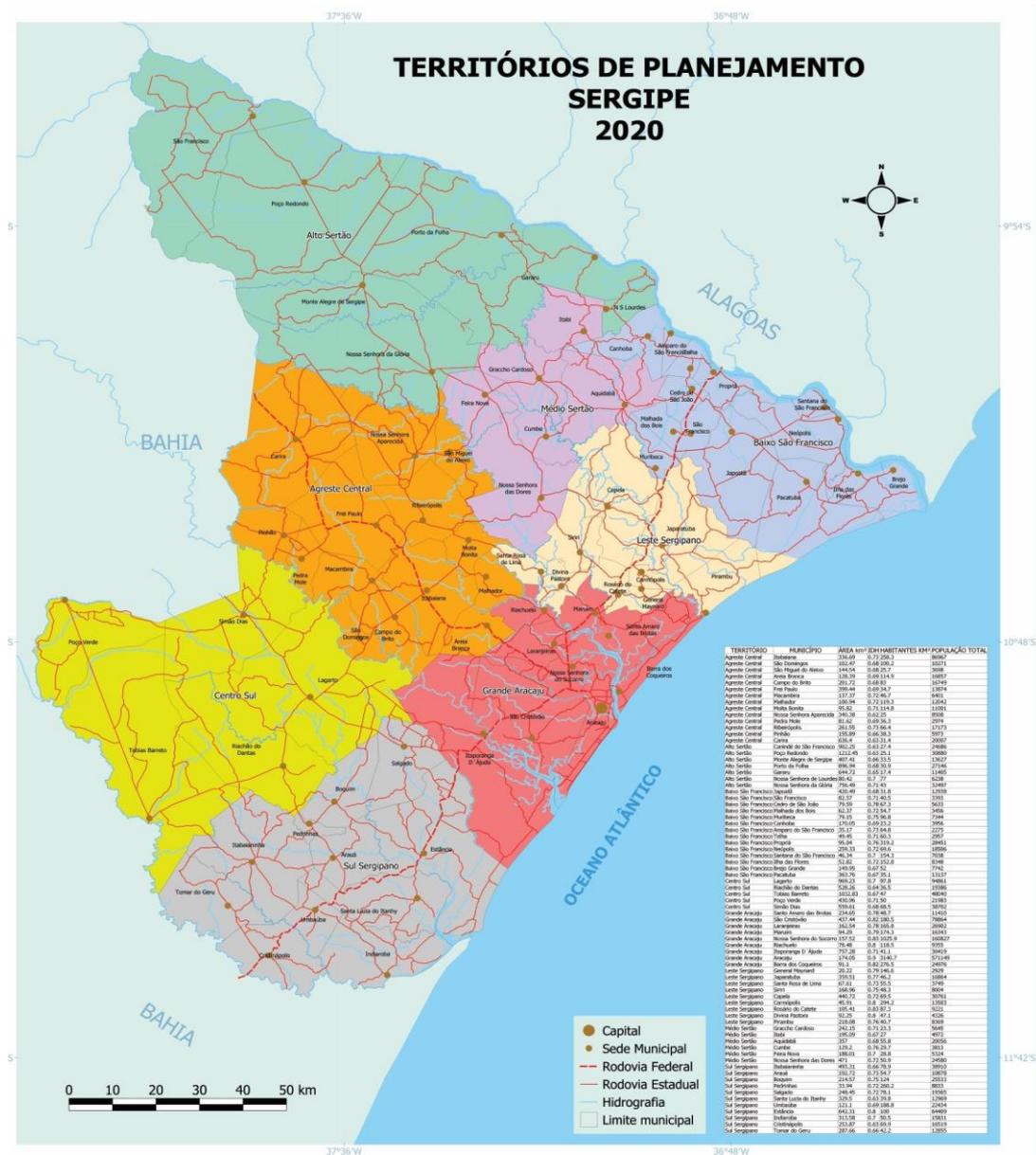


Figura 3.1 – Localização e Delimitação da Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe

3.2 Demografia

De acordo com o último Censo do IBGE, para o ano de 2022, a Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe, que coincide com o próprio Estado, uma vez que abarca todos os 75 municípios do Estado, possuía um total de 2.209.558 habitantes, ocupando uma área de 21.938 km², com densidade demográfica de 100,72 hab./km².

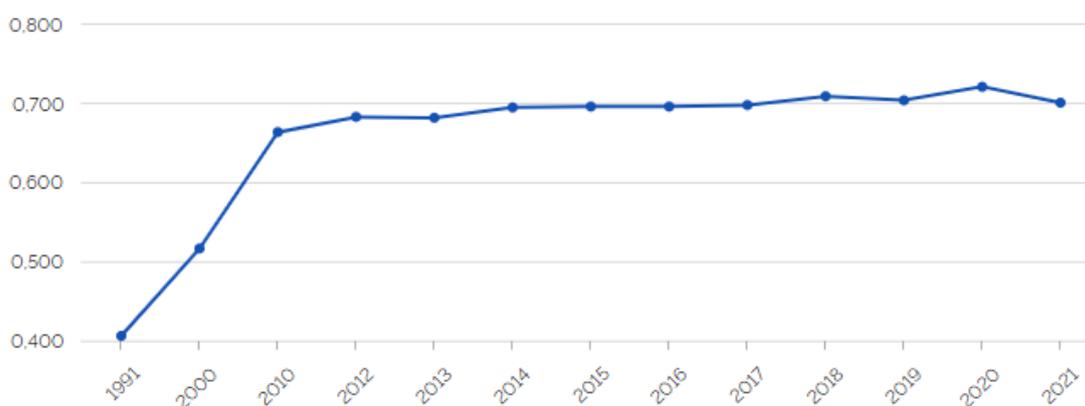
Contudo, os dados deste censo são ainda parciais, não permitindo uma projeção demográfica tecnicamente embasada, uma vez que não distingue população urbana e rural, sedes e distritos e composição da população por idade, sexo, migração e imigração.

Desta forma se apresenta neste documento no item 5.1, a projeção demográfica baseada nos censos do IBGE até 2010, baseada no Método dos Componentes Demográficos.

3.3 Desenvolvimento humano

No que se refere ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Estado de Sergipe, segundo informações disponibilizadas pelo IBGE (2021), o Estado apresentou pequena evolução do IDH no comparativo entre os anos de 2010 e 2021. Para o ano de 2010 o IDH foi de 0,665 e para o ano de 2021 foi de 0,702, representado em termos relativos uma taxa de crescimento de 5,56%, suficiente para ser enquadrado na faixa de classificação “Alto” (0,700 a 0,799).

Ainda com relação ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Estado, ao analisar o período a partir de 2000 até o ano de 2021, observa-se um notável crescimento de 35,52%. Conforme o gráfico fornecido pelo IBGE (2021), visualizado na **Figura 3.2** figura XX, percebe-se um aumento significativo no IDH entre os anos 1991 e 2010, seguido por um crescimento contínuo, embora em ritmo mais moderado, a partir de 2010.



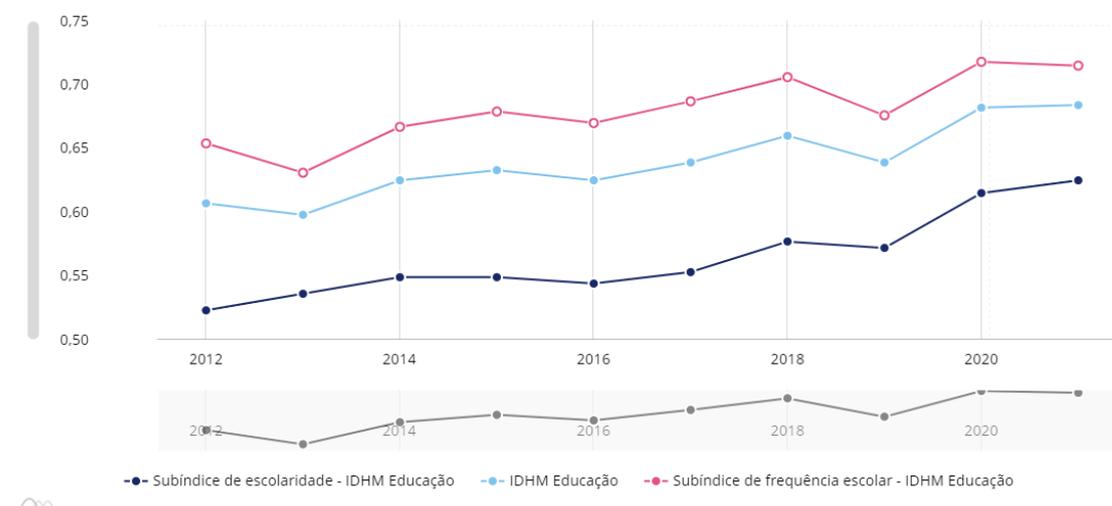
Fonte: IBGE (2021).

Figura 3.2 - Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de Sergipe

3.4 Educação

O IDH 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.

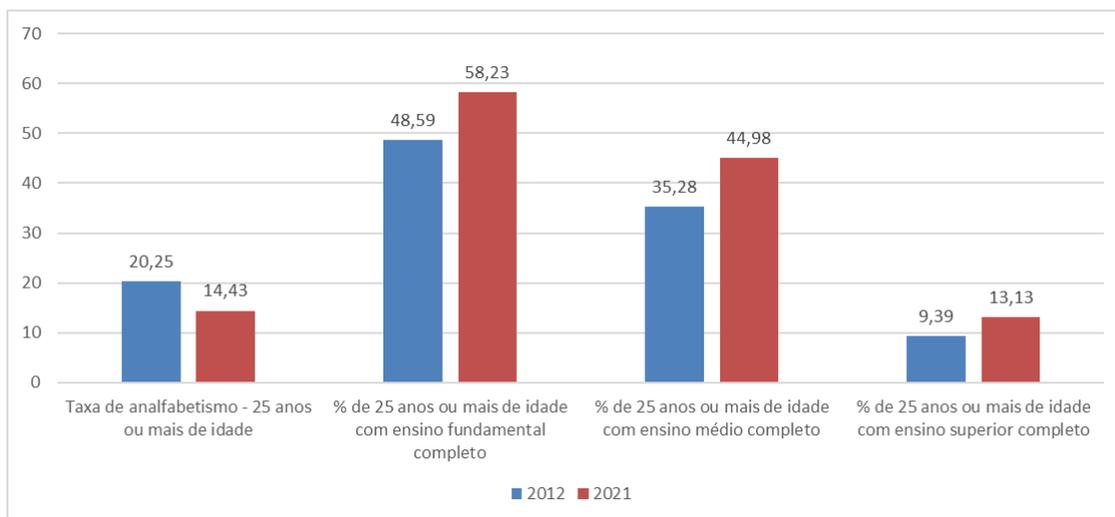
De acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD,2022), houve um crescimento de 30,78% do IDHM Educação durante o período compreendido entre 2012 e 2021. A **Figura 3.3** apresenta a evolução do referido índice, bem como dos subíndices de escolaridade e de frequência escolar a partir de 2012.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022.

Figura 3.3 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Sergipe – Educação

Ainda com relação à Educação, em 2021, considerando-se a população de 25 anos ou mais de idade no Estado de Sergipe, 14,43% eram analfabetos, 58,23% tinham o ensino fundamental completo, 44,98% possuíam o ensino médio completo e 13,13%, o superior completo. Na **Figura 3.4** a seguir consta, em percentual, o fluxo escolar por faixa etária no município entre os anos de 2012 e 2021 (PNUD, 2022).



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022.

Figura 3.4 - Taxas de fluxo escolar no estado de Sergipe

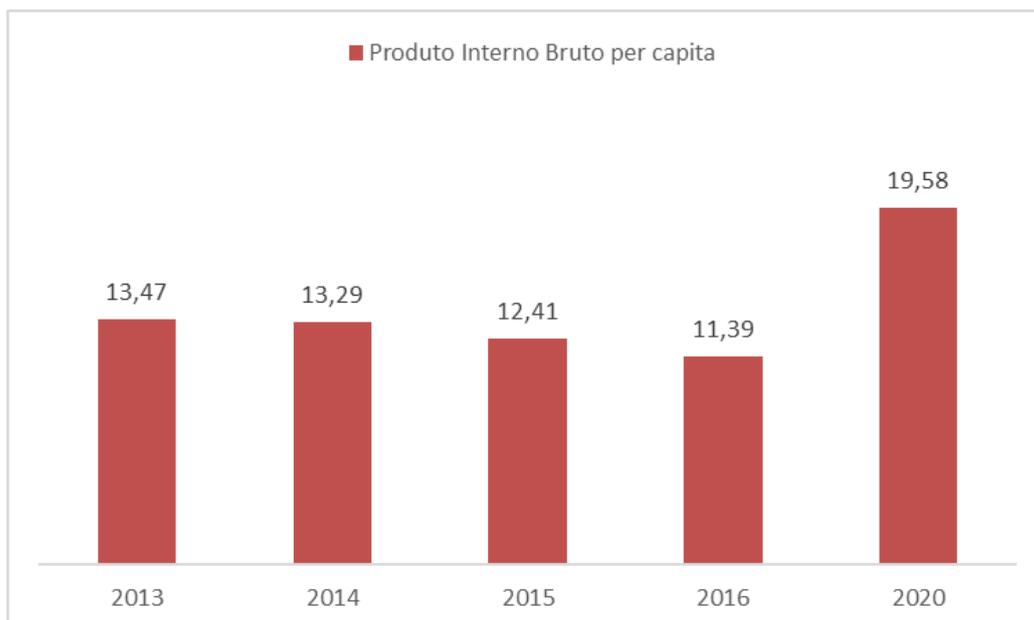
3.5 Saúde

Um dos fatores que refletem as condições do saneamento básico do Estado 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 Estado de Sergipe ela passou de 15,11 por mil nascidos vivos em 2013 para 15,38 por mil nascidos vivos em 2017 (PNUD, 2022).

3.6 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 o 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, 2020). O PIB *per capita* para ano de 2020 no Estado de Sergipe foi de R\$ 19.583,07.

Segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD, 2022), os valores de PIB *per capita* registrados, de 2013 a 2020, visualizados na **Figura 3.5**, evidenciam que houve decréscimo entre os anos 2013 a 2016, recuperando-se significativamente entre 2016 a 2020.



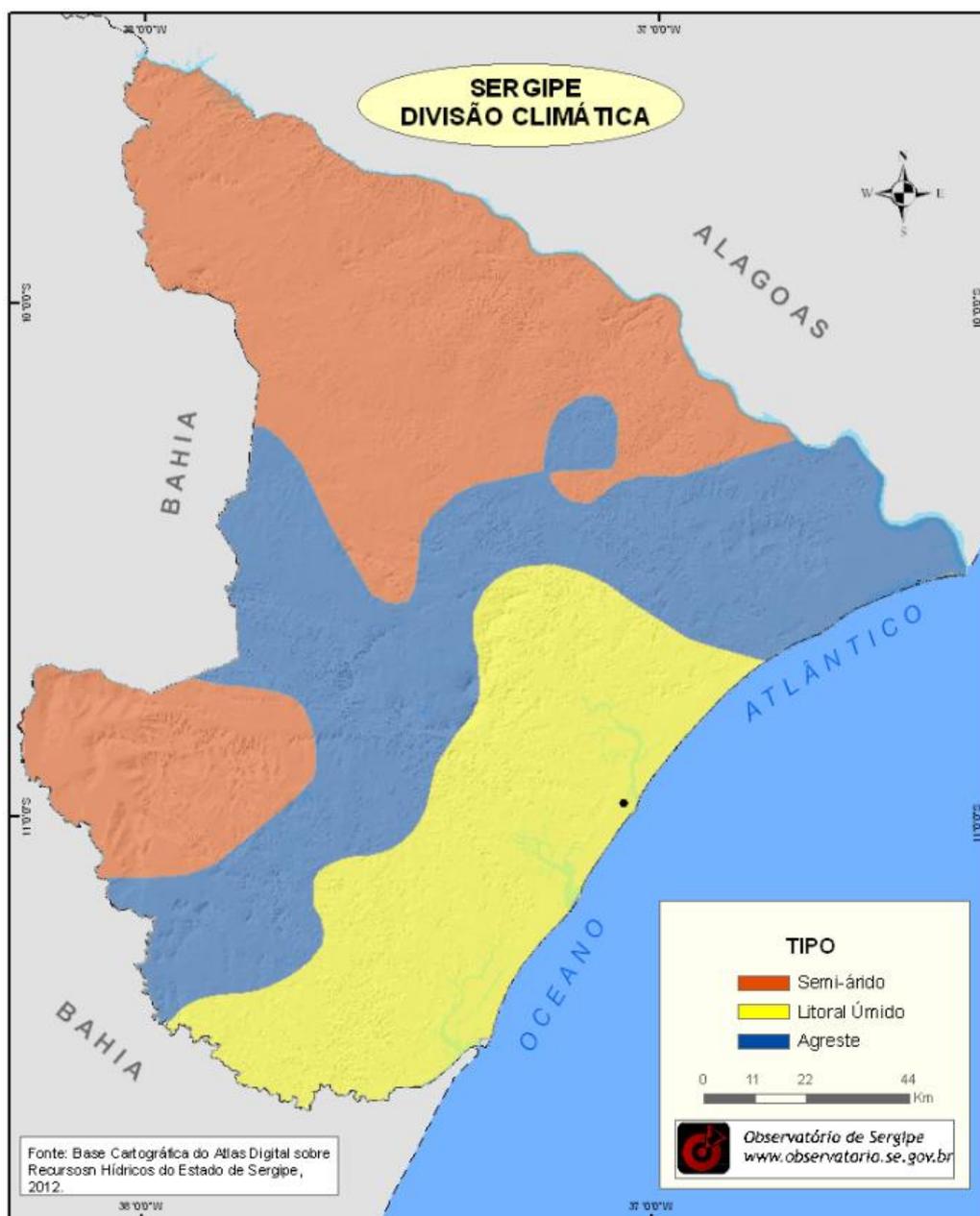
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022.

Figura 3.5 - PIB *per capita* no Estado de Sergipe

Ainda com relação à renda, torna-se importante observar o Índice de Gini, que mede a desigualdade de renda no Estado. Ainda que o PIB *per capita* tenha crescido ao longo dos últimos anos, nota-se que o índice de Gini passou de 0,569 em 2012, para 0,568 em 2020, indicando, portanto, que basicamente não houve redução na desigualdade de renda.

3.7 Clima

O Estado de Sergipe apresenta tipologia de clima variando de úmido a semiárido, do litoral ao interior do Estado, conforme apresentado na **Figura 3.6**. Já a temperatura média anual do estado varia entre 24°C e 26°C com baixa amplitude anual, que não ultrapassa 4°C (ALVES, 2010).



Fonte: Observatório de Sergipe. Governo do Estado de Sergipe, 2023.

Figura 3.6 - Divisão climática do Estado de Sergipe

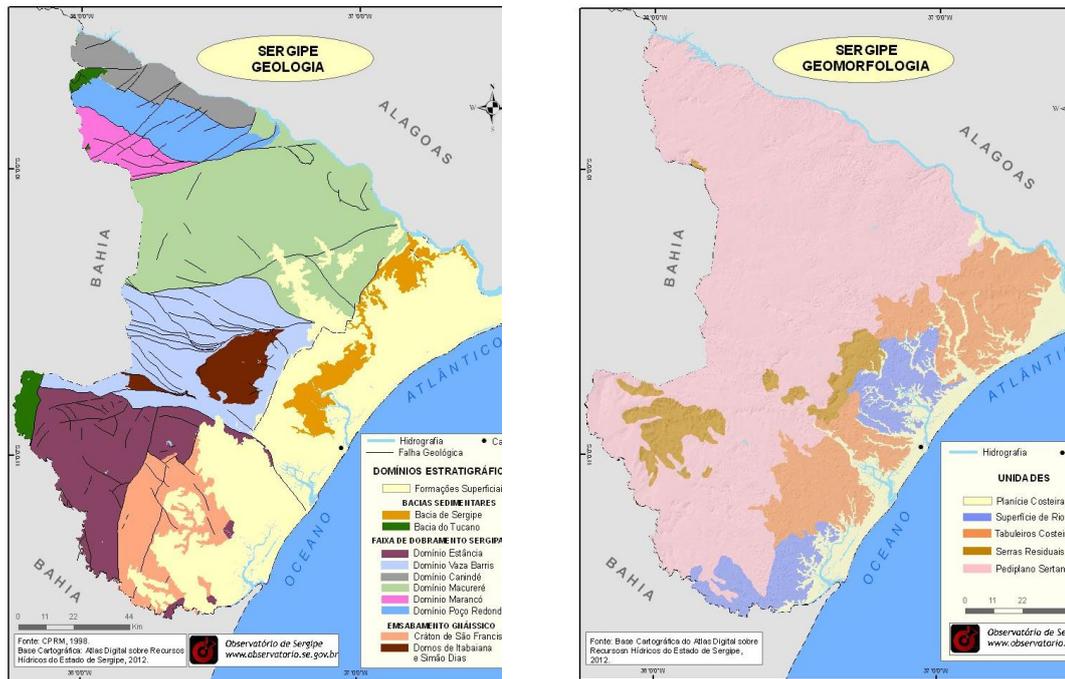
De forma geral, o Estado apresenta período chuvoso no outono-inverno. Conforme a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (2022), observa-se que no litoral – clima úmido – a precipitação média anual pode ultrapassar os 1.600 mm, enquanto a região Semiárida possui precipitação anual menor que 800 mm, podendo decair para valores inferiores a 500 mm.

3.8 Relevo, solo e vegetação

O Estado apresenta, em sua estrutura geológica, duas faces tectônicas: a Bacia Sedimentar e o Complexo Cristalino.

No tocante à geomorfologia, o Estado é constituído por cinco diferentes tipologias: Planície Costeira, Tabuleiros Costeiros, Superfícies dos rios, Pediplano Sertanejo e Serras Residuais

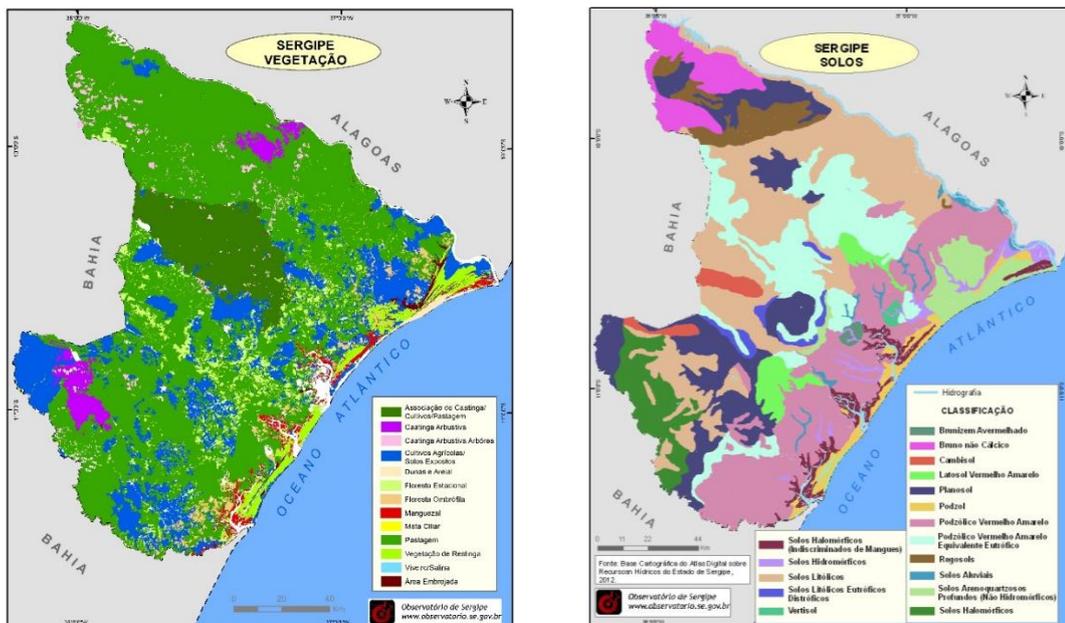
(SEPLAN, 2010). A **Figura 3.7** abaixo apresenta as unidades geológicas e geomorfológicas no Estado de Sergipe.



Fonte: Observatório de Sergipe. Governo do Estado de Sergipe, 2023.

Figura 3.7 - Unidades Geológicas e Geomorfológicas do Estado de Sergipe

No tocante à cobertura vegetal do Estado de Sergipe, nota-se, a partir do mapa de classificação da vegetação (**Figura 3.9**), que grande parte do território sergipano é composto por cultivos e pastagens. A vegetação também é constituída por mangues, restingas e uma pequena parcela de Mata Atlântica em sua parte úmida, e pela caatinga nas regiões mais áridas do Estado.



Fonte: Observatório de Sergipe. Governo do Estado de Sergipe, 2023.

Figura 3.8 Tipos de vegetação e solos do Estado de Sergipe

3.9 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.

3.9.1 Divisão Hidrográfica Existente

Seis sistemas de rios 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 3.9** mostra as bacias pertencentes ao Estado e a **Tabela 3-1** 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 3.9 – Planta da Divisão Hidrográfica do Estado de Sergipe

Tabela 3-1 – Área e vazão média das bacias hidrográficas de Sergipe.

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

3.9.2 Unidades de Planejamento

A divisão hídrica em Unidades de Planejamento é mostrada na **Tabela 3-2**. Nessa divisão, foram identificadas 27 Unidades após a inclusão dos afluentes e bacias costeiras e redução da divisão do curso principal.

Tabela 3-2 - Unidades de Planejamento

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 Açú, 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 Plautinga	Rio Plautinga
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

3.9.3 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).

Na **Tabela 3-3** se apresentam as vazões médias e de garantia com 90% de confiabilidade

Tabela 3-3 - Vazões Médias e Mínimas (Q90) dos Principais Rios de Sergipe

Bacias	Vazão média anual	Vazão mínima ₉₀
	(m ³ /s)	(m ³ /s)
Rio Japaratuba	12,0	0,4
Rio Sergipe	23,3	0,9
Rio Piauí	30,6	0,9
Rio Vaza Barris	11,0	ND (*)
Rio Real	14,7	0,4
Rio São Francisco	(**)	(**)

(*) existem estudos para barramento do rio

(**) Dependem dos volumes liberados em Xingó, mas não possui restrições para o planejamento

3.9.4 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 principalmente 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.

A sistematização do Mapa Domínios Hidrogeológicos foi estabelecida tendo como critério principal o comportamento geológico homogêneo das unidades lito-estratigráficas intrínsecas. Esse critério levou ao estabelecimento dos aquíferos definidos pelos planos diretores como porções extensas do Estado que, não obstante suas características geológicas, apresentam comportamento hidrogeológico homogêneo.

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 3.10** disposta adiante.

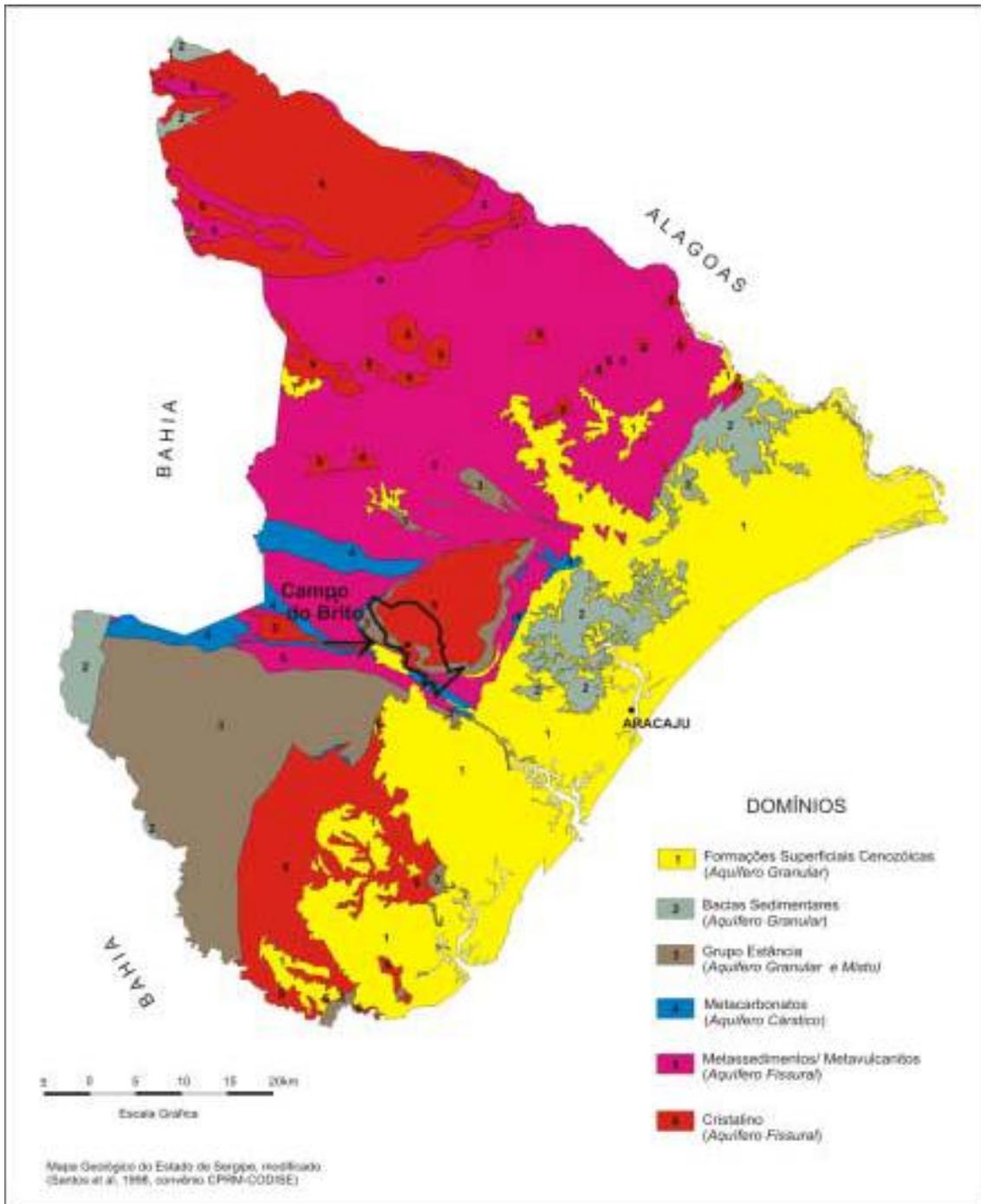


Figura 3.10 – Domínios Hidrogeológicos do Estado de Sergipe

Na **Tabela 3-4** se apresenta o resumo dos principais parâmetros de interesse de águas subterrâneas por Bacia Hidrográfica no Estado, onde se constata que a disponibilidade

explotável de $813 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{ano}$ representa uma parcela ínfima (0,43%) das reservas permanentes ($182 \times 10^9 \text{ m}^3$) dos aquíferos.

Tabela 3-4 Resumo das Estimativas das Reservas, Potencialidades, Disponibilidades e Recursos Explotáveis de Águas Subterrâneas por Bacia Hidrográfica no Estado.

Bacia hidrográfica	Reservas		Potencialidade	Disponibilidades			
	Rp	Rr		(x $10^6 \text{ m}^3/\text{ano}$)			
	(x 10^9 m^3)	(x $10^6 \text{ m}^3/\text{ano}$)	(x $10^6 \text{ m}^3/\text{ano}$)	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

Conforme a **Tabela 3-5**, 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).

Tabela 3-5 - Parâmetro Quantitativo por Domínio Aquífero

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 $10^6 \text{ m}^3/\text{ano}$)	397,580	184,723	12,704	52,020	5,700	652,727
Potencialidade (x $10^6 \text{ m}^3/\text{ano}$)	644,449	275,710	12,704	52,020	5,700	990,583
Disponibilidade Instalada (x $10^6 \text{ m}^3/\text{ano}$)	133,455	67,107	15,000	54,926	55,000	325,488
Disponibilidade efetiva (x $10^6 \text{ m}^3/\text{ano}$)	21,467	11,919	2,562	10,279	11,340	57,567
Disponibilidade Explotável (x $10^6 \text{ m}^3/\text{ano}$)	504,581	216,540	8,629	38,147	-6,204	761,693
Disponibilidade Sustentável (x $10^6 \text{ m}^3/\text{ano}$)	526,062	228,470	12,134	46,081	5,140	817,887

O Domínio Poroso com $504 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{ano}$ 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.

Seguem as **Figura 3.11** a **Figura 3.14**, adaptadas do Atlas de Qualidade da Água Subterrânea no Estado de Sergipe, com as principais características das águas subterrâneas exploradas no Estado de Sergipe em termos de vazão e profundidade.

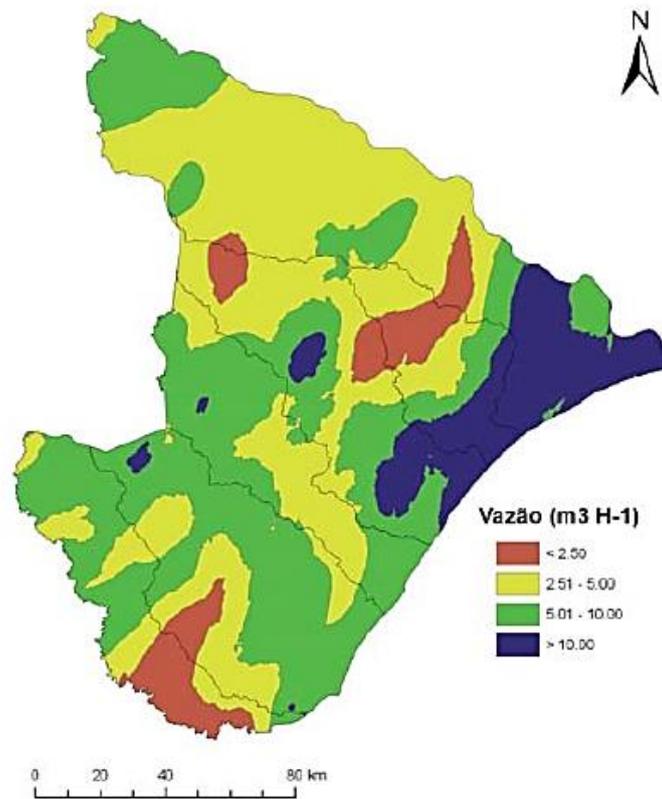


Figura 3.11 – Vazão explotável do manancial subterrâneo

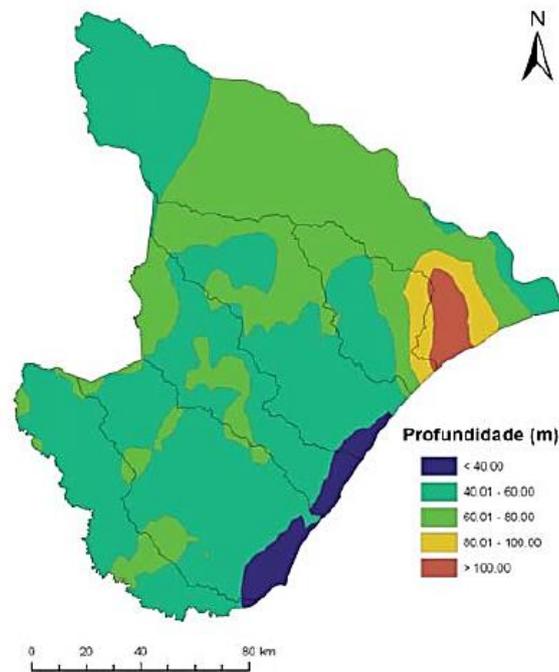


Figura 3.12 – Profundidade dos poços em Sergipe

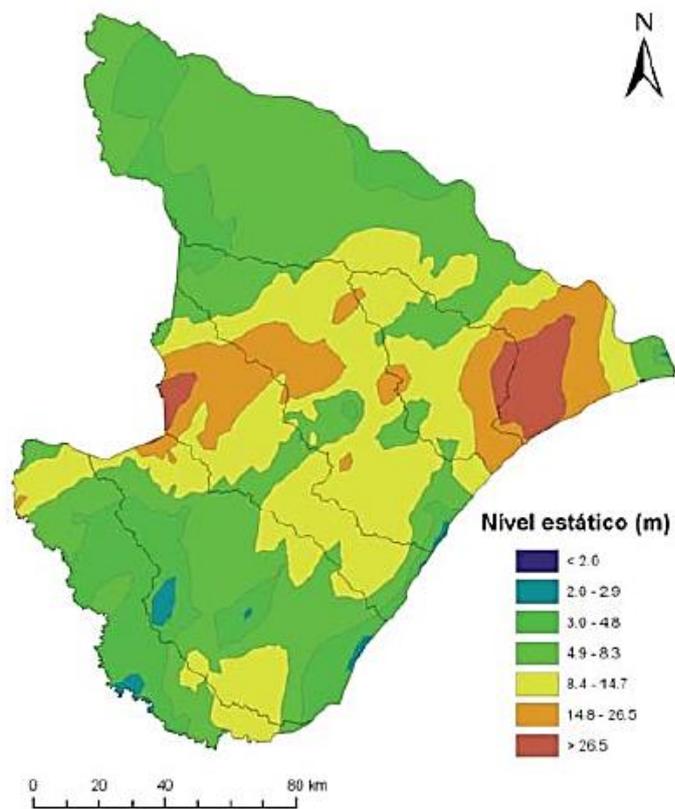


Figura 3.13 – Nível estático dos poços em Sergipe

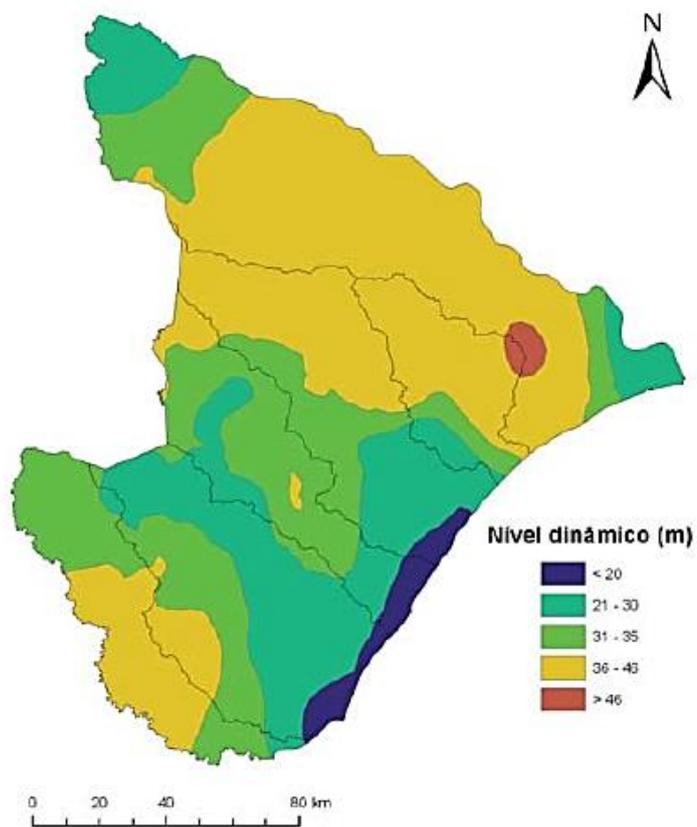


Figura 3.14 – Nível dinâmico dos poços em Sergipe

3.9.5 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.

3.9.6 Demanda

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

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

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

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

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

3.9.7 Balanço Hídrico

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

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

Das 27 UP nas quais o Estado está dividido em seu conjunto de bacias, as UP 5, 6 e 7, na Bacia do Rio Japaratuba, apresentam discretos *déficits* variando de 5 L/s a 273 L/s.

Na Bacia do Rio Sergipe, a UP-9 (Rio Jacarecica) registra *déficit* de 36 L/s. As demais UPs da bacia, apresentam *superávits* que vão de 126 L/s a 295 L/s.

Na Bacia do Rio Vaza Barris, a UP-14 (Rio Traíras) apresenta *déficit* de 148 L/s .

Na Bacia do Rio Piauí, as UP 18 e 22 (Rio Arauá e Rio Piauí) apresentam *déficits* de 185 L/s e 266 L/s . As demais UP *superavitárias* apresentam saldos de 23 L/s a 196 L/s).

Na Bacia do Rio Real, a UP-24 (Rio Jabiberi) apresenta *déficit* de 88 L/s enquanto as demais têm *superávits* que variam de 5 L/s a 95 L/s.

Nos Grupos de Pequenas Bacias de Rios Costeiros GC-1 e GC-2 cabe registrar que, nessas bacias, não ocorrem demandas expressivas, tendo em vista o baixo nível de ocupação socioeconômica em seus territórios.

Assim, a GC-1 apresenta um saldo atual de 1.947.437 m³/ano e a GC-2 de 2.077.718 m³/ano.

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

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

4. DIAGNÓSTICO

4 DIAGNÓSTICO

4.1 Situação da prestação dos serviços de saneamento básico

Atualmente os serviços de abastecimento de água e de esgoto sanitário são operados pelos SAAEs nos municípios de Capela, Carmópolis, Estância e São Cristóvão e os demais 71 municípios são operados pela DESO.

A criação da Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe cria as condições técnicas, jurídicas e econômicas para operar os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de maneira mais eficiente, como segue:

- A DESO passará a fornecer a água tratada para a concessionária privada, nos municípios onde atualmente opera, sendo estabelecida uma interface consubstanciada em macromedidores de vazão localizados nas áreas das estações de tratamento de água;
- A concessionária privada será a responsável pela distribuição de água a partir do macromedidor de interface com a DESO até a ligação predial com os usuários, todo o sistema de abastecimento de água nos demais municípios não operados pela DESO e, ainda, pela totalidade do sistema de esgotamento sanitário em todos os 75 municípios componentes da microrregião.

Nos itens a seguir está apresentada a descrição síntese da situação da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, conforme premissas previstas estabelecidas para elaboração dos documentos individualizados, os quais estão apresentados nos Apêndices 1 a 75 do presente relatório.

4.2 Abastecimento de Água

4.2.1 Sistemas de abastecimento de água dos municípios da Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe

Os sistemas de abastecimento de água na Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe podem ser categorizados em sistemas integrados e sistemas isolados.

Os sistemas integrados são compostos basicamente por 7 sistemas de produção de água, que atendem a vários municípios em função da localização geográfica, sendo o sistema de distribuição, composto por reservatórios, rede de distribuição e ligações prediais, inerentes a cada município.

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

4.2.2 Sistemas Integrados

Os 7 sistemas integrados são: Agreste, Alto Sertão, Itabaianinha, Piauitinga, Propriá Sertaneja e Metropolitana, conforme se apresentam na **Tabela 4-1** com os respectivos municípios de atendimento e se visualizam na **Figura 4.1**.

Note-se que há municípios atendidos por diferentes sistemas integrados, como Nossa Senhora da Glória, Porto da Folha e Simão Dias.

Tabela 4-1 Sistemas Integrados e respectivos Municípios

Município	Sistema Integrado	Município	Sistema Integrado
Areia Branca	Integrado Agreste	Lagarto	Integrado Piauítinga
Campo do Brito	Integrado Agreste	Riachão do Dantas	Integrado Piauítinga
Itabaiana	Integrado Agreste	Simão Dias	Integrado Piauítinga
Macambira	Integrado Agreste	Cedro de São João	Integrado Propriá
São Domingos	Integrado Agreste	Propriá	Integrado Propriá
Frei Paulo	Integrado Alto Sertão	Telha	Integrado Propriá
Moita Bonita	Integrado Alto Sertão	Nossa Senhora da Glória	Integrado Semiárido
Monte Alegre de Sergipe	Integrado Alto Sertão	Porto da Folha	Integrado Semiárido
Nossa Senhora Aparecida	Integrado Alto Sertão	Amparo de São Francisco	Integrado Sertaneja
Nossa Senhora da Glória	Integrado Alto Sertão	Aquidabã	Integrado Sertaneja
Pedra Mole	Integrado Alto Sertão	Canhoba	Integrado Sertaneja
Pinhão	Integrado Alto Sertão	Carira	Integrado Sertaneja
Poço Redondo	Integrado Alto Sertão	Cumbe	Integrado Sertaneja
Porto da Folha	Integrado Alto Sertão	Feira Nova	Integrado Sertaneja
Ribeirópolis	Integrado Alto Sertão	Graccho Cardoso	Integrado Sertaneja
São Miguel do Aleixo	Integrado Alto Sertão	Itabi	Integrado Sertaneja
Simão Dias	Integrado Alto Sertão	Nossa Senhora da Glória	Integrado Sertaneja
Itabaianinha	Integrado Itabaianinha	Nossa Senhora de Lourdes	Integrado Sertaneja
Tomar do Geru	Integrado Itabaianinha	Aracaju	Regional Metropolitana
Umbaúba	Integrado Itabaianinha	Barra dos Coqueiros	Regional Metropolitana
		Nossa Senhora do Socorro	Regional Metropolitana
		São Cristóvão	Regional Metropolitana *

Nas **Figura 4.2** a **Figura 4.9** se apresentam os esquemas gerais de cada sistema integrado.

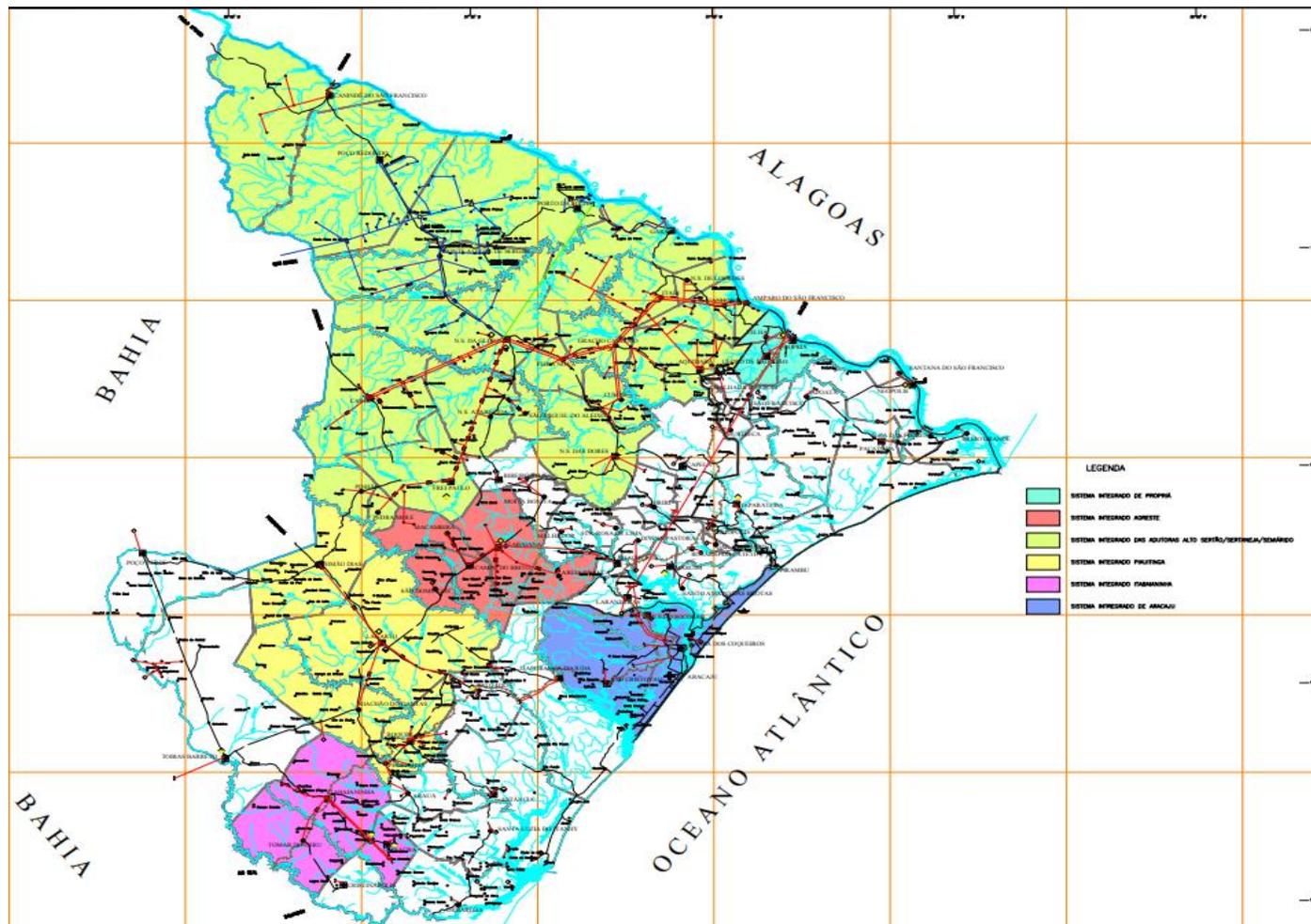


Figura 4.1 – Sistemas Integrados

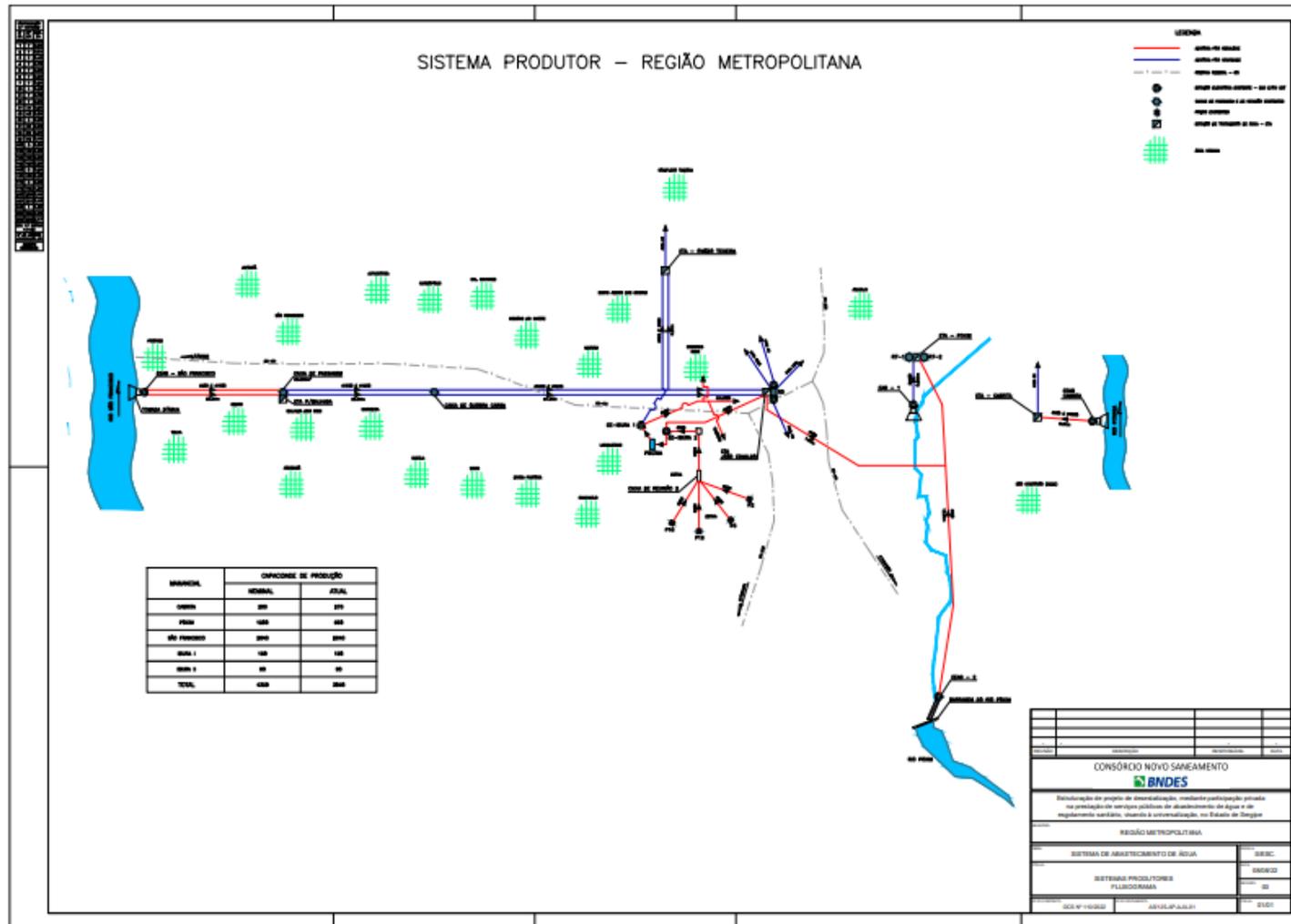


Figura 4.2 – Região Metropolitana - Esquema do Sistema Produtor

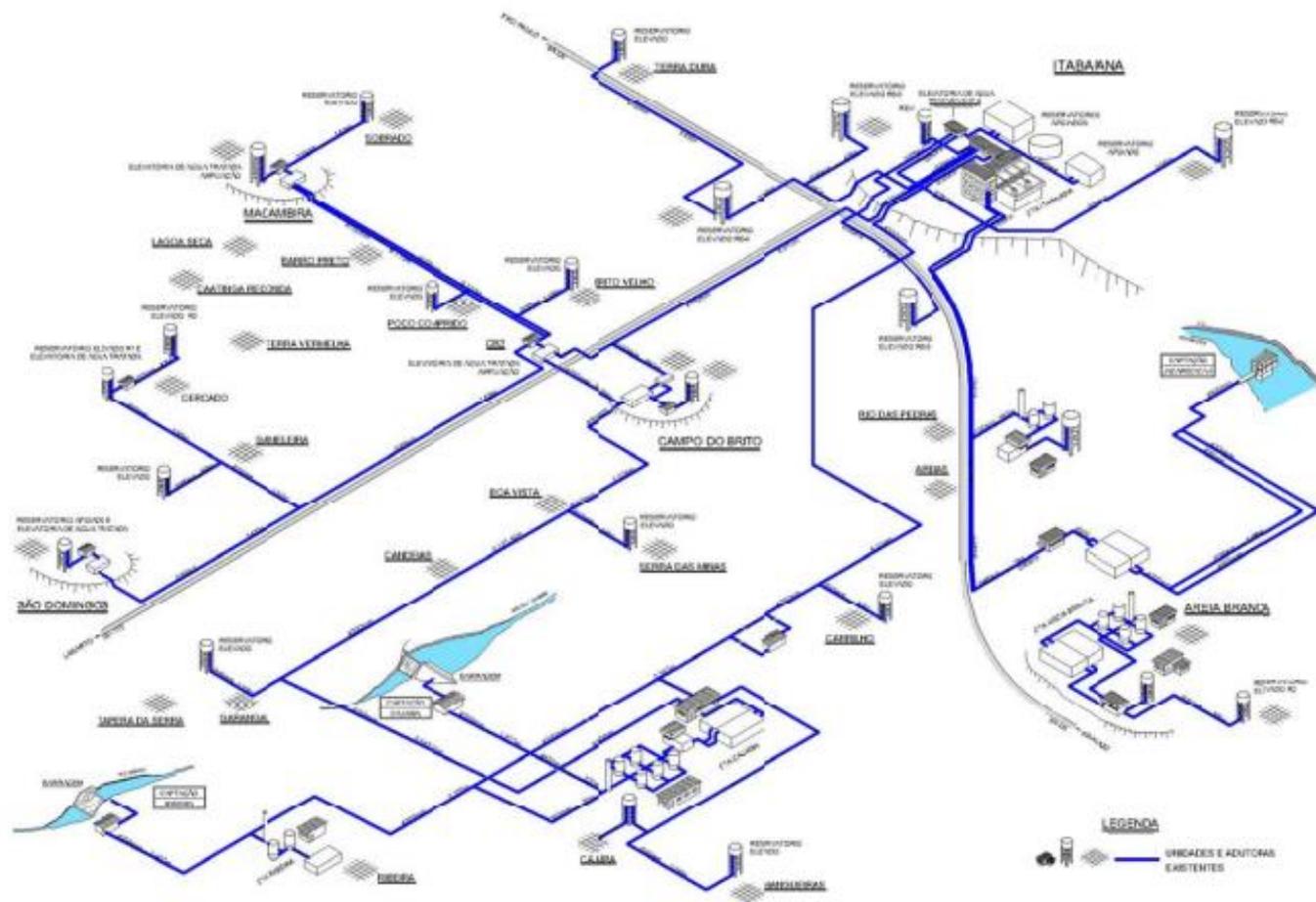


Figura 4.3 – Sistema Integrado da Adutora do Agreste – Esquema Geral

ESQUEMA GERAL

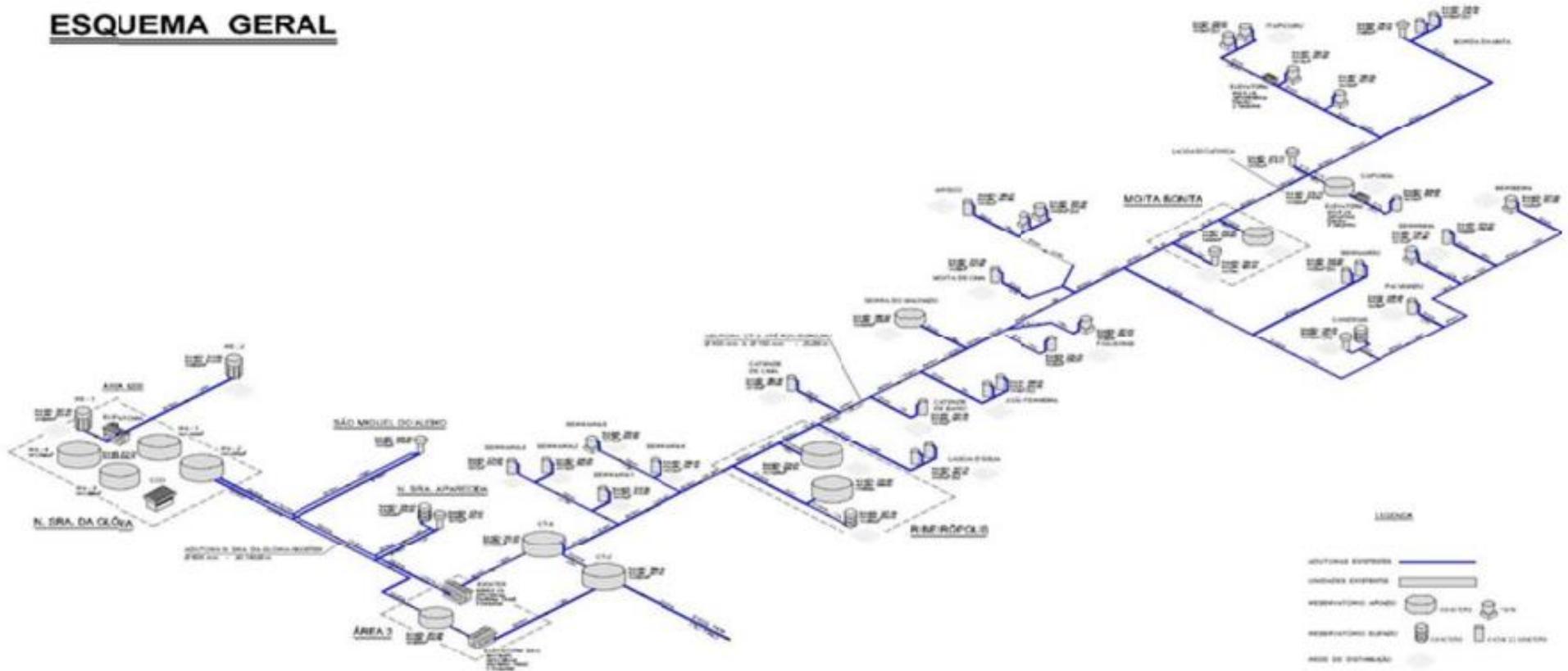


Figura 4.4 – Sistema Integrado da Adutora Alto Sertão - Esquema Geral

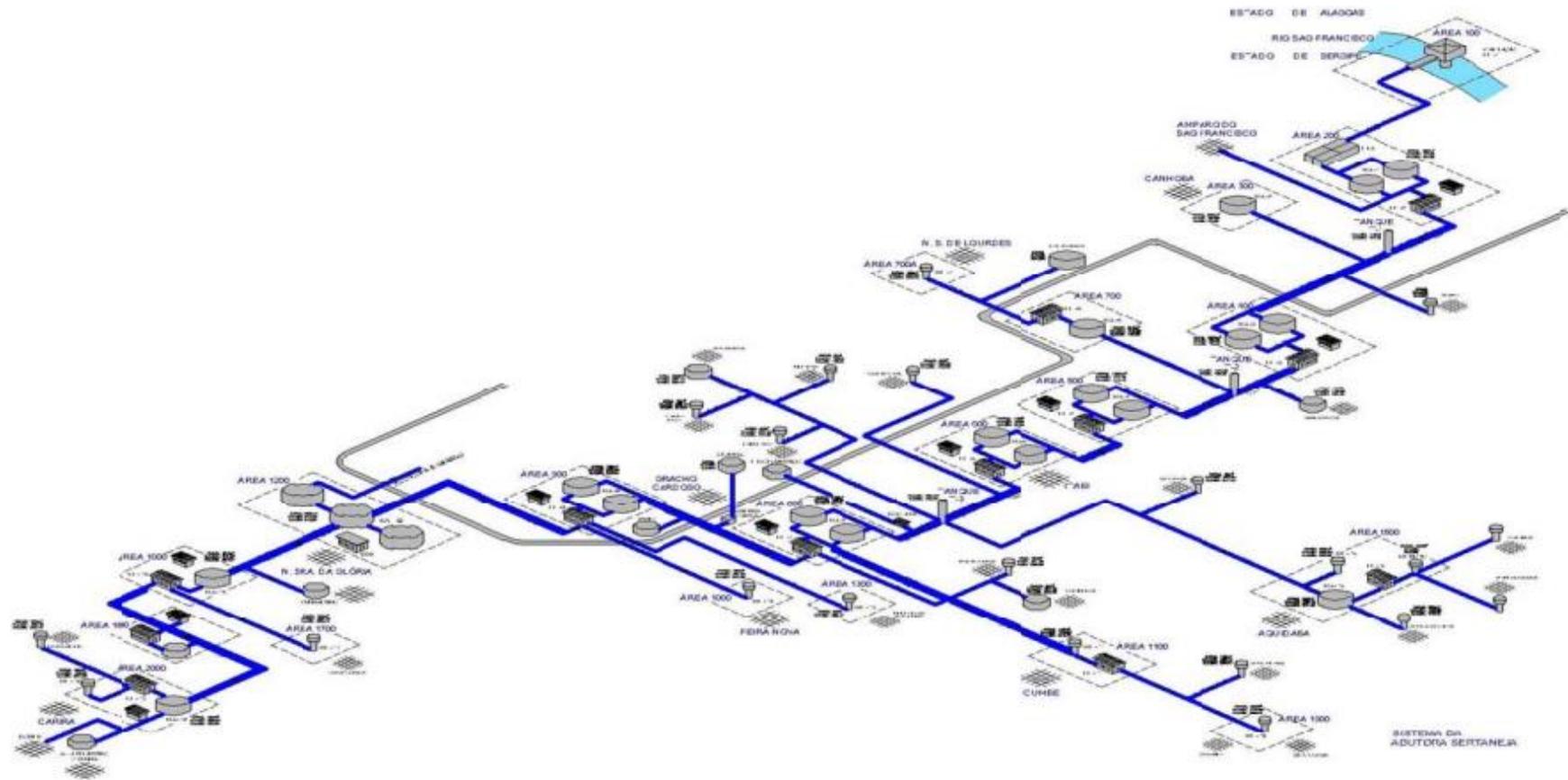


Figura 4.5 – Sistema Integrado da Adutora Sertaneja – Esquema Geral

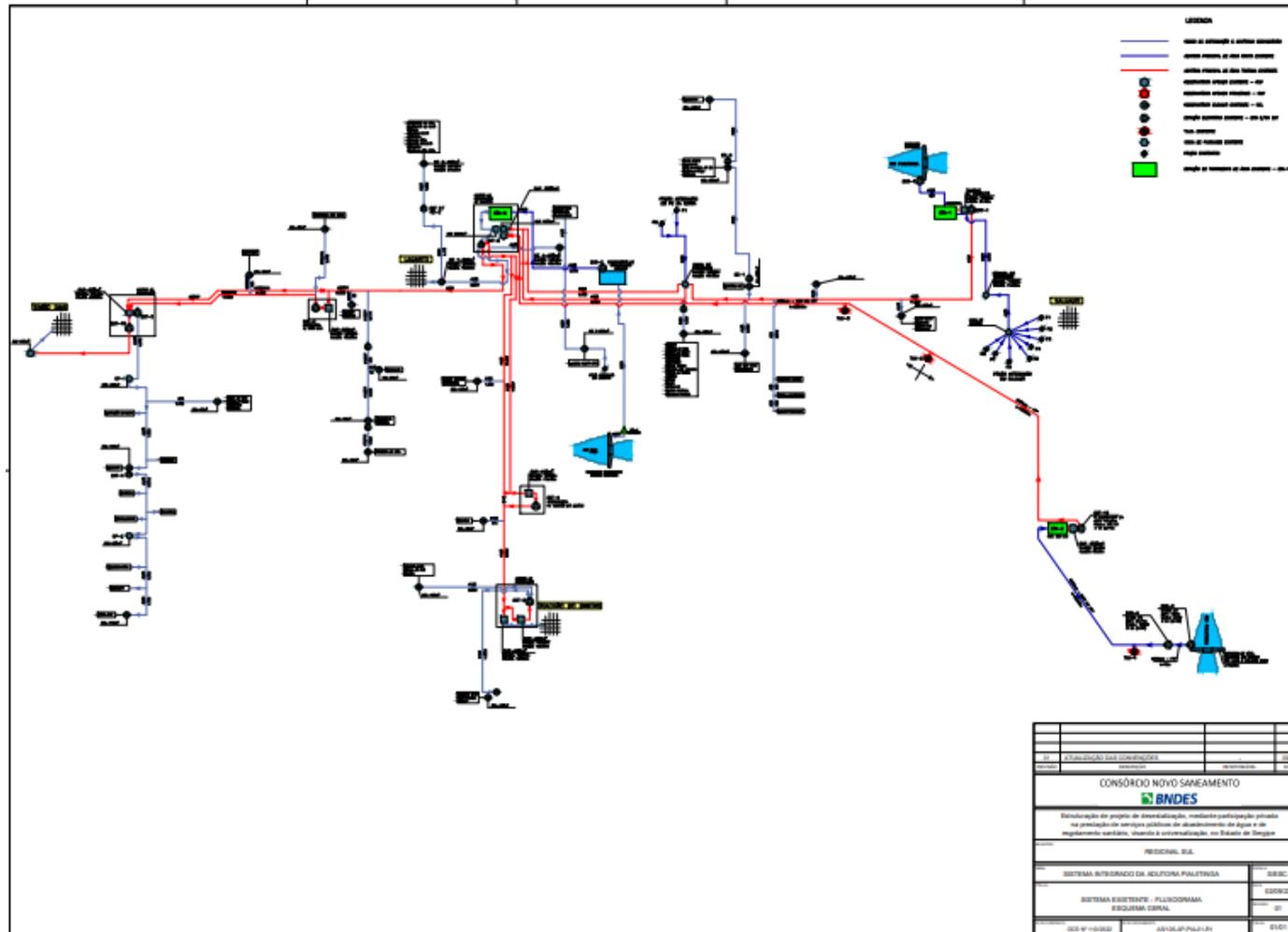


Figura 4.6 – Sistema Integrado Piauitinga – Esquema Geral

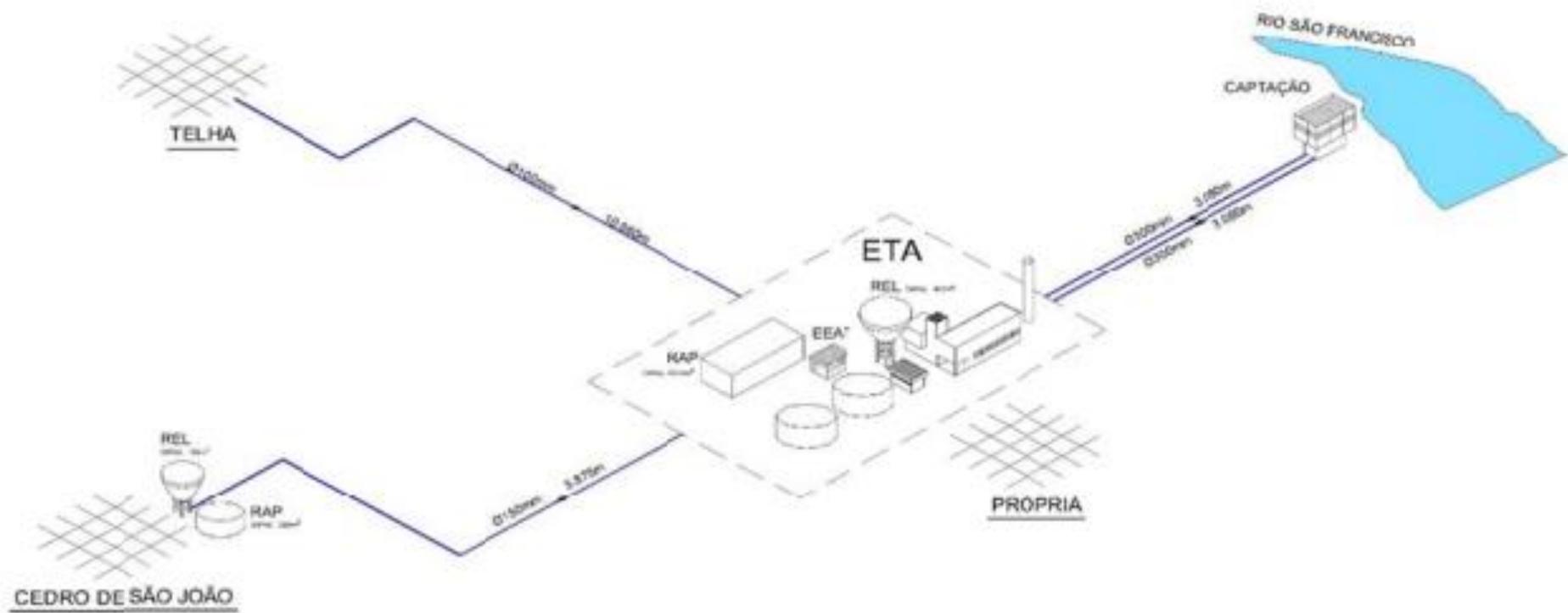


Figura 4.7 – Sistema Integrado Propriá – Esquema Geral

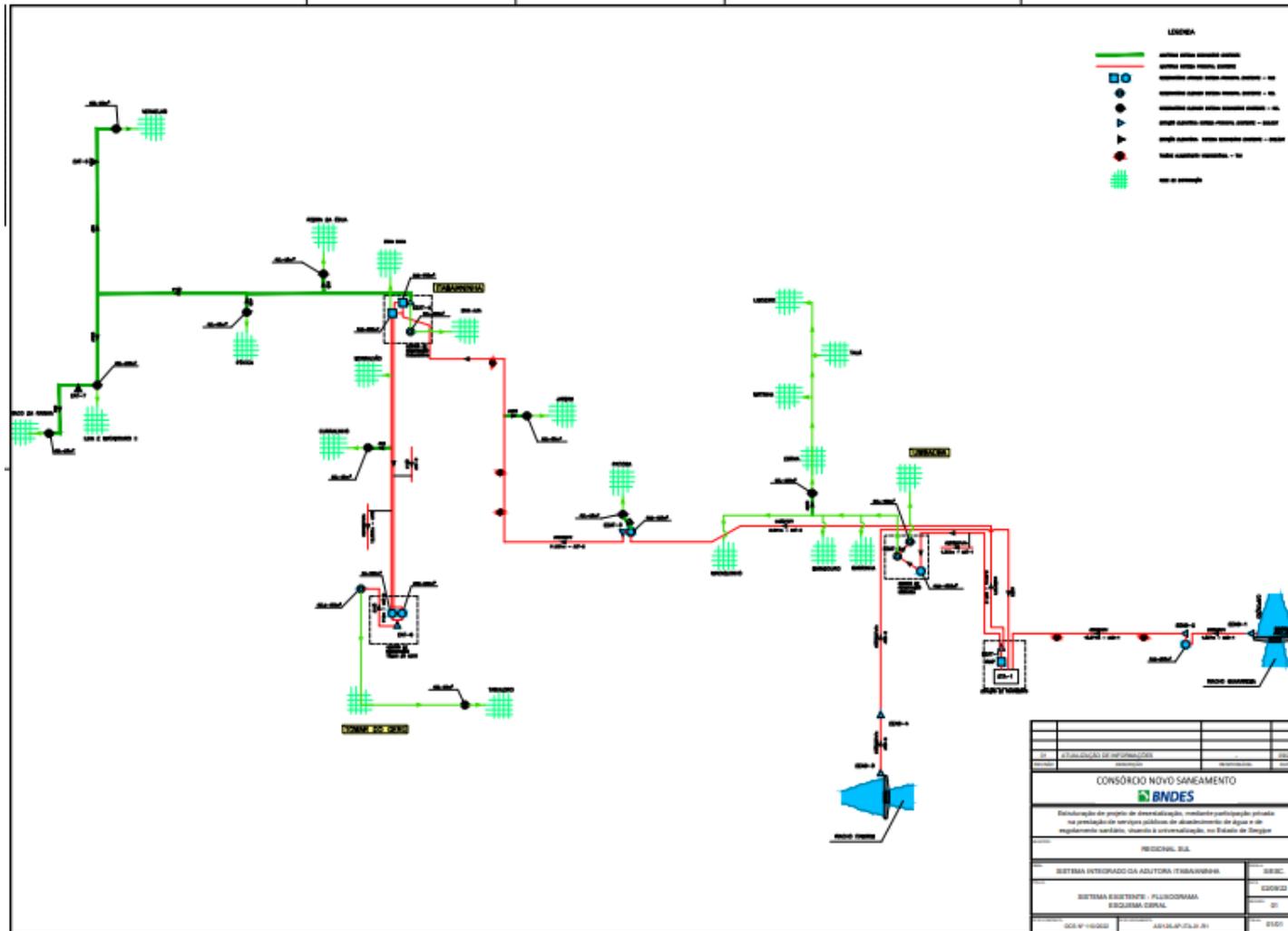


Figura 4.8 – Sistema Integrado Itabaianinha – Esquema Geral

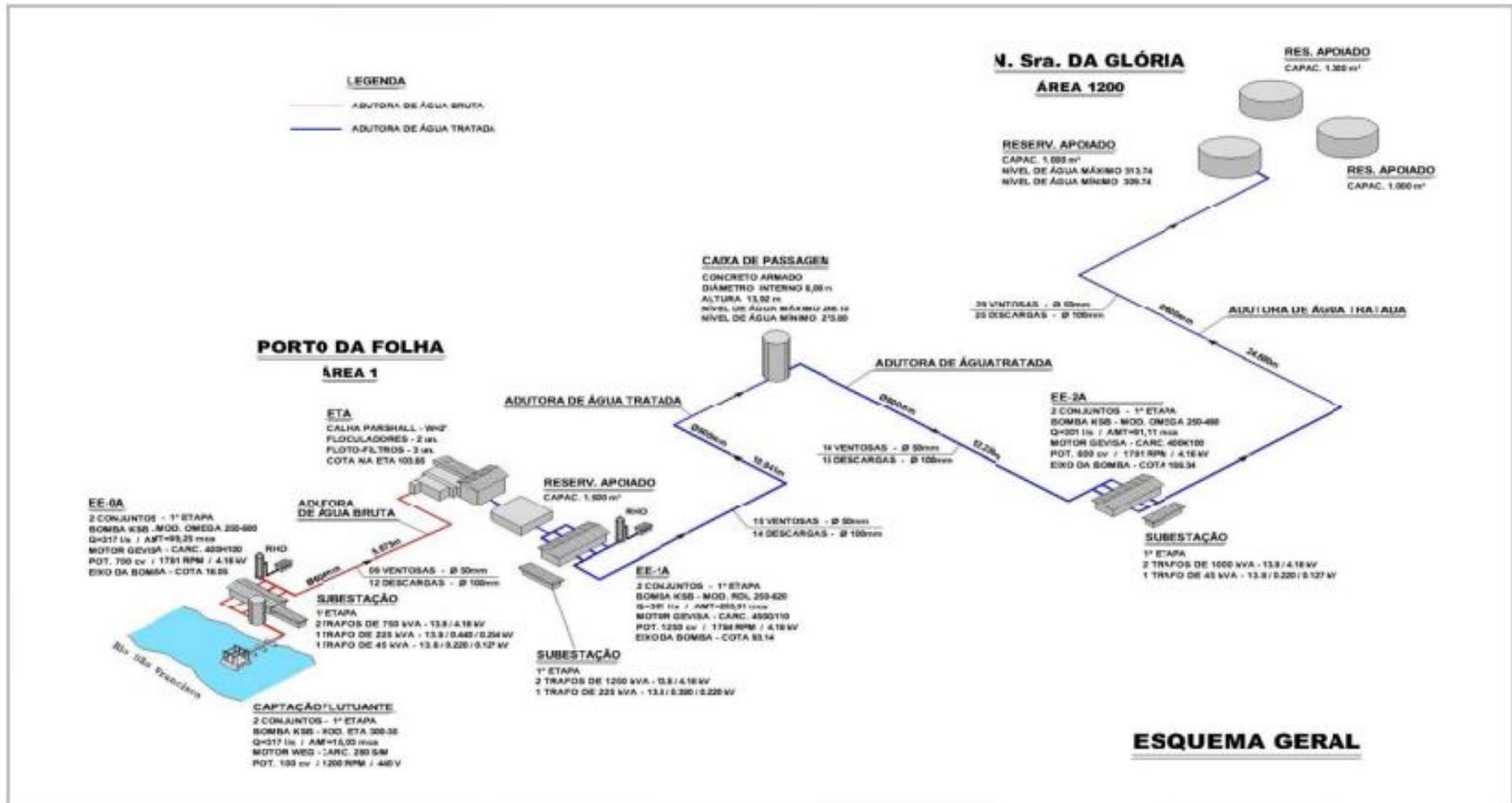


Figura 4.9 – Sistema Integrado Semiárido – Esquema Geral

4.2.3 Sistemas Isolados

São 38 os municípios com sistema de abastecimento de água isolados, conforme listados na **Tabela 4-2**

Tabela 4-2 Municípios com Sistema de Abastecimento de Água Isolados

Isolados	Isolados
Araúá	Maruim
Boquim	Muribeca
Brejo Grande	Neópolis
Canindé de São Francisco	Nossa Senhora das Dores
Capela	Pacatuba
Carmópolis	Pedrinhas
Cristinápolis	Pirambu
Divina Pastora	Poço Verde
Estância	Riachuelo
Gararu	Rosário do Catete
General Maynard	Salgado
Ilha das Flores	Santa Luzia do Itanhy
Indiaroba	Santa Rosa de Lima
Itaporanga d'Ajuda	Santana do São Francisco
Japaratuba	Santo Amaro das Brotas
Japoatã	São Cristóvão
Laranjeiras	São Francisco
Malhada dos Bois	Siriri
Malhador	Tobias Barreto

Em todos os municípios foram apresentados os diagramas dos sistemas de abastecimento de água (ver respectivos apêndices), conforme se apresenta apenas o de Araúá e de Carmópolis (**Figura 4.10** e **Figura 4.11**) como exemplos, para não se tornar exaustivo e repetitivo.

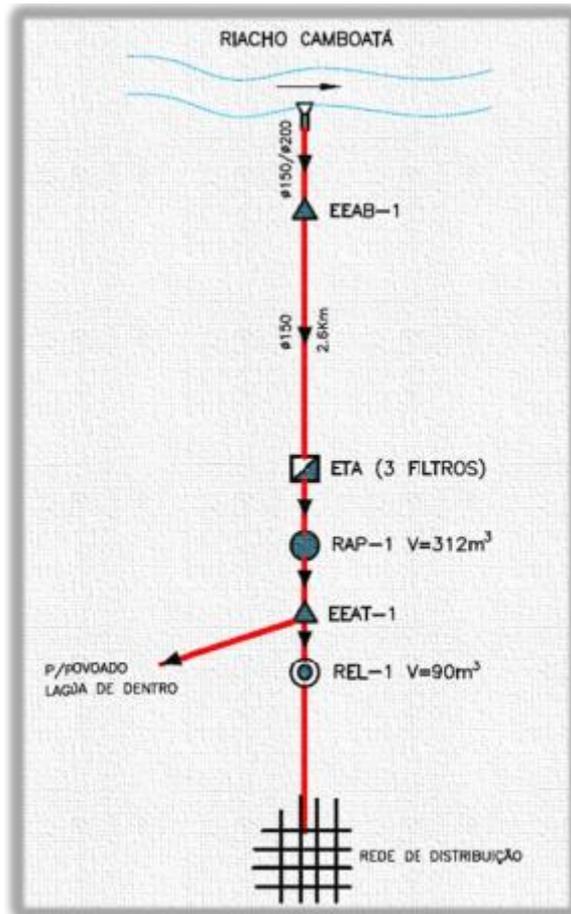


Figura 4.10 – Diagrama do Sistema de Abastecimento de Água de Arauá

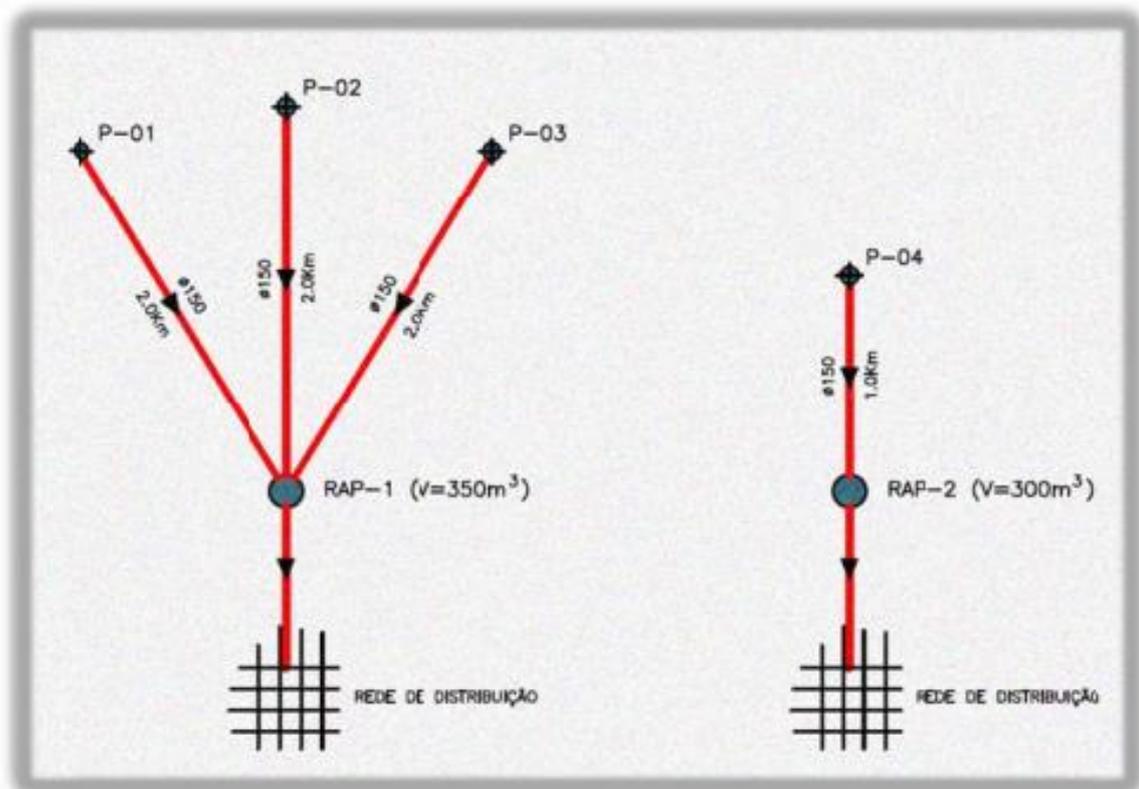


Figura 4.11 – Diagrama do Sistema de Abastecimento de Água de Carmópolis

4.2.4 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 4-3** apresentados os valores máximos das médias mensais para o ano de 2020, das análises dos parâmetros básicos de avaliação da qualidade da água tratada nas estações de tratamento de água que atendem aos municípios do Estado de Sergipe

Tabela 4-3 Monitoramento da Qualidade da Água Tratada

Município	Parâmetros Físico-Químicos			Parâmetros Microbiológicos		Local
	Turbidez (< 15 UNT)	Cor Aparente (< 15 uH)	Cloro Residual Livre (0,2 a 5,0 mg/L)	Coliformes Totais	<i>E.coli</i>	
Amparo de São Francisco	21,6	37	5,7	Ausência	Ausência	ETA Gilberto Freire
Aquidabã	21,6	37	5,7	Ausência	Ausência	ETA Gilberto Freire
Aracaju	15,3	125	319,8	51000	3900	ETA Poxim
Aracaju	2,8	6,9	4,8	3500	20	ETA João Ednaldo
Aracaju	162	4,9	27000	27000	196	ETA Cabrita
Araúá	15	47,5	5,7	Ausência	Ausência	ETA Araúá
Areia Branca	9,7	40	5,2	Ausência	Ausência	ETA Areia Branca
Barra dos Coqueiros	15,3	125	319,8	51000	3900	ETA Poxim
Boquim	5	19,6	4,6	Ausência	Ausência	ETA Boquim
Brejo Grande	14	29	3,6	Ausência	Ausência	ETA Brejo Grande
Campo do Brito	49	86,7	6,6	Ausência	Ausência	ETA Cajaíba
Canhoba	21,6	37	5,7	Ausência	Ausência	ETA Gilberto Freire
Canindé de São Francisco	1,2	6,9	4,2	Ausência	Ausência	ETA Canindé de São Francisco
Capela	ND	ND	ND	ND	ND	
Carira	21,6	37	5,7	Ausência	Ausência	ETA Gilberto Freire
Carmópolis	ND	ND	ND	ND	ND	
Cedro de São João	3,2	10	3,6	93000	40	ETA Propriá
Cristinápolis	9,1	26,8	5,9			ETA Cristianópolis
Cumbe	21,6	37	5,7	Ausência	Ausência	ETA Gilberto Freire
Divina Pastora	ND	ND	ND	ND	ND	
Estância	3,1	53	3,7			ETA Abais

Município	Parâmetros Físico-Químicos			Parâmetros Microbiológicos		Local
	Turbidez (< 15 UNT)	Cor Aparente (< 15 uH)	Cloro Residual Livre (0,2 a 5,0 mg/L)	Coliformes Totais	<i>E.coli</i>	
Feira Nova	21,6	37	5,7	Ausência	Ausência	ETA Gilberto Freire
Frei Paulo	7,1	15,6	4,1	Ausência	Ausência	ETA Delmiro Gouveia
Gararu	5,4	17,1	4,7	Ausência	Ausência	ETA Guararu
General Maynard	ND	ND	ND	ND	ND	
Graccho Cardoso	21,6	37	5,7	Ausência	Ausência	ETA Gilberto Freire
Ilha das Flores	7,7	19,4	2,8	Ausência	Ausência	ETA Ilha das Flores
Indiaroba	ND	ND	ND	ND	ND	
Itabaiana	49	86,7	6,6	Ausência	Ausência	ETA Cajaíba
Itabaiana	10,4	111,8	5,7	Ausência	Ausência	ETA Agreste
Itabaianinha	10,5	30	5,7	Ausência	Ausência	ETA Umbaúba
Itabi	21,6	37	5,7	Ausência	Ausência	ETA Gilberto Freire
Itaporanga d'Ajuda	49	111,8	6,6	Ausência	Ausência	ETA Itaporanga d'Ajuda
Japaratinga	0,8	2,2	2,4	Ausência	Ausência	ETA Prata
Japoatã	6,4	31,5	6,3	Ausência	Ausência	ETA Japoatã
Lagarto	40	167	4,1	576000	42	ETA Lagarto
Laranjeiras	ND	ND	ND	ND	ND	
Macambira	49	86,7	6,6	Ausência	Ausência	ETA Cajaíba
Malhada dos Bois	ND	ND	ND	ND	ND	
Malhador	28,2	51,8	6,1	Ausência	Ausência	ETA Malhador
Maruim	ND	ND	ND	ND	ND	
Moita Bonita	7,1	15,6	4,1	Ausência	Ausência	ETA Delmiro Gouveia
Monte Alegre de Sergipe	7,1	15,6	4,1	Ausência	Ausência	ETA Delmiro Gouveia
Muribeca	ND	ND	ND	ND	ND	
Neópolis	13,3	25	8	Ausência	Ausência	ETA Neópolis
Nossa Senhora Aparecida	7,1	15,6	4,1	Ausência	Ausência	ETA Delmiro Gouveia
Nossa Senhora da Glória	21,6	37	5,7	Ausência	Ausência	ETA Gilberto Freire
Nossa Senhora das Dores	49	167	8	Ausência	Ausência	ETA Nossa Senhora das Dores

Município	Parâmetros Físico-Químicos			Parâmetros Microbiológicos		Local
	Turbidez (< 15 UNT)	Cor Aparente (< 15 uH)	Cloro Residual Livre (0,2 a 5,0 mg/L)	Coliformes Totais	<i>E.coli</i>	
Nossa Senhora de Lourdes	21,6	37	5,7	Ausência	Ausência	ETA Gilberto Freire
Nossa Senhora do Socorro	15,3	125	319,8	51000	3900	ETA Poxim
Nossa Senhora do Socorro	2,8	6,9	4,8	3500	20	ETA João Ednaldo
Nossa Senhora do Socorro	162	4,9	27000	27000	196	ETA Cabrita
Nossa Senhora do Socorro	49	167	319,8	Ausência	Ausência	ETA Oviêdo Teixeira
Pacatuba	ND	ND	ND	ND	ND	
Pedra Mole	7,1	15,6	4,1	Ausência	Ausência	ETA Delmiro Gouveia
Pedrinhas	2,3	14	5,8	Ausência	Ausência	ETA Pedrinhas
Pinhão	7,1	15,6	4,1	Ausência	Ausência	ETA Delmiro Gouveia
Pirambu	9,1	35,9	7	Ausência	Ausência	ETA Pirambu
Poço Redondo	7,1	15,6	4,1	Ausência	Ausência	ETA Delmiro Gouveia
Poço Verde	7,1	11,2	2,5	Ausência	Ausência	ETA Salgado
Porto da Folha	7,1	15,6	4,1	Ausência	Ausência	ETA Delmiro Gouveia
Propriá	3,2	10	3,6	93000	40	ETA Propriá
Riachão do Dantas	7,1	11,2	2,5	Ausência	Ausência	ETA Salgado
Riachuelo	16	42,6	4,9	Ausência	Ausência	ETA Riachuelo
Ribeirópolis	7,1	15,6	4,1	Ausência	Ausência	ETA Delmiro Gouveia
Rosário do Catete	ND	ND	ND	ND	ND	
Salgado	7,1	11,2	2,5	Ausência	Ausência	ETA Salgado
Santa Luzia do Itanhy	ND	ND	ND	ND	ND	
Santa Rosa de Lima	ND	ND	ND	ND	ND	
Santana de São Francisco	ND	ND	ND	ND	ND	
Santo Amaro das Brotas	16	42,6	7	Ausência	Ausência	ETA Santo Amaro das Brotas
São Cristóvão	15,3	125	319,8	51000	3900	ETA Poxim

Município	Parâmetros Físico-Químicos			Parâmetros Microbiológicos		Local
	Turbidez (< 15 UNT)	Cor Aparente (< 15 uH)	Cloro Residual Livre (0,2 a 5,0 mg/L)	Coliformes Totais	<i>E.coli</i>	
São Domingos	49	86,7	6,6	Ausência	Ausência	ETA Cajaíba
São Domingos	10,4	111,8	5,7	Ausência	Ausência	ETA Agreste
São Francisco	ND	ND	ND	ND	ND	
São Miguel do Aleixo	7,1	15,6	4,1	Ausência	Ausência	ETA Delmiro Gouveia
Simão Dias	7,1	11,2	2,5	Ausência	Ausência	ETA Salgado
Siriri	5,1	27,2	4,1	Ausência	Ausência	ETA Siriri
Telha	3,2	10	3,6	93000	40	ETA Propriá
Tobias Barreto	11,4	55,8	4,4	Ausência	Ausência	ETA Tobias Barreto
Tobias Barreto	49	125	319,8	75600	53	ETA Jabiribi
Tomar do Geru	10,5	30	5,7	Ausência	Ausência	ETA Umbaúba
Umbaúba	10,5	30	5,7	Ausência	Ausência	ETA Umbaúba

4.3 Esgotamento Sanitário

4.3.1 Caracterização geral

Cada município possui 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.

Nas **Figura 4.10** a **Figura 4.31** se apresentam as plantas dos sistemas de esgotamento públicos existentes.

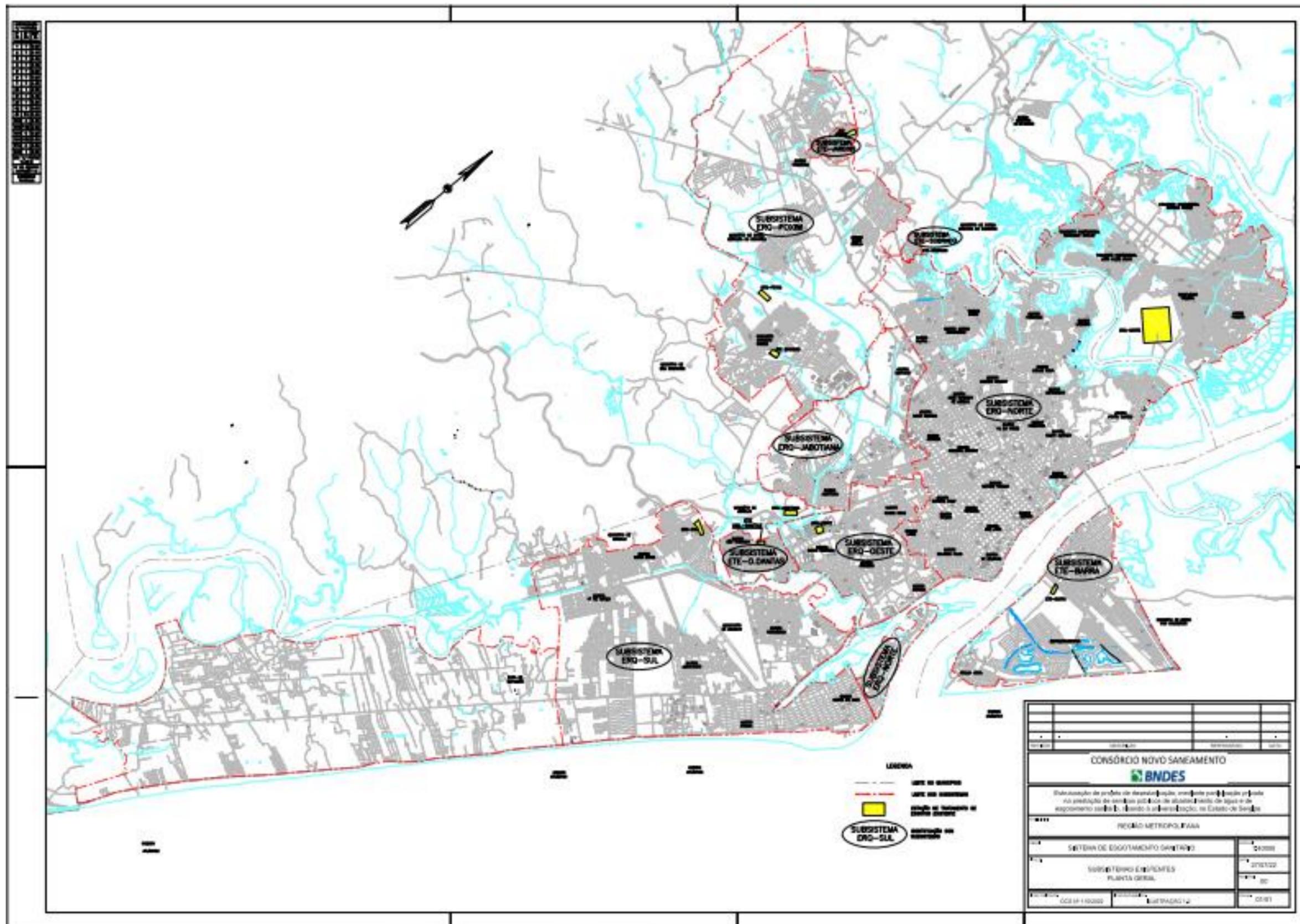


Figura 4.12 – Planta Geral do Sistema de Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana

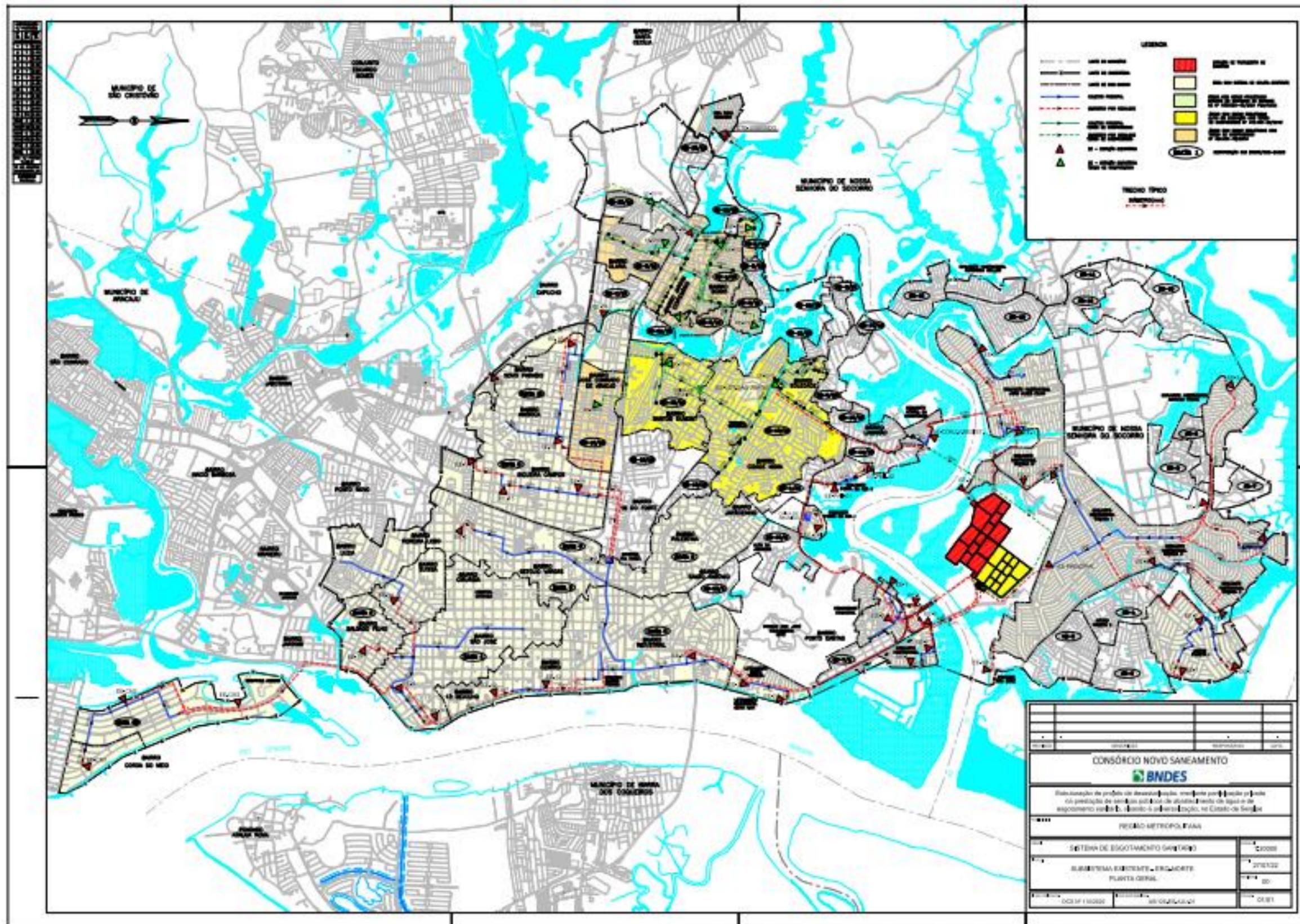


Figura 4.13 – Planta do Sistema de Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana – ERQ NORTE

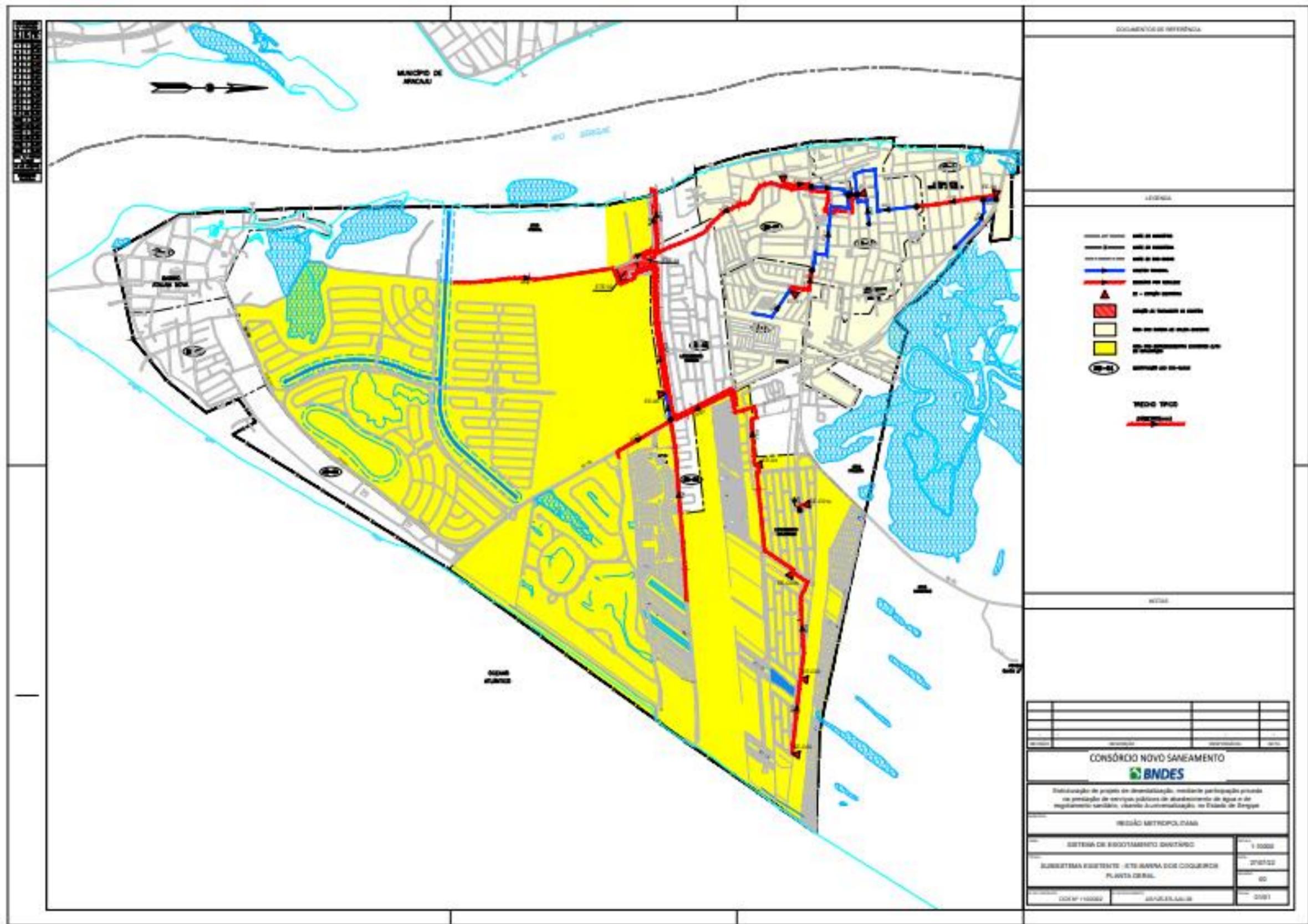


Figura 4.17 – Planta do Sistema de Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana – BARRA DOS COQUEIROS

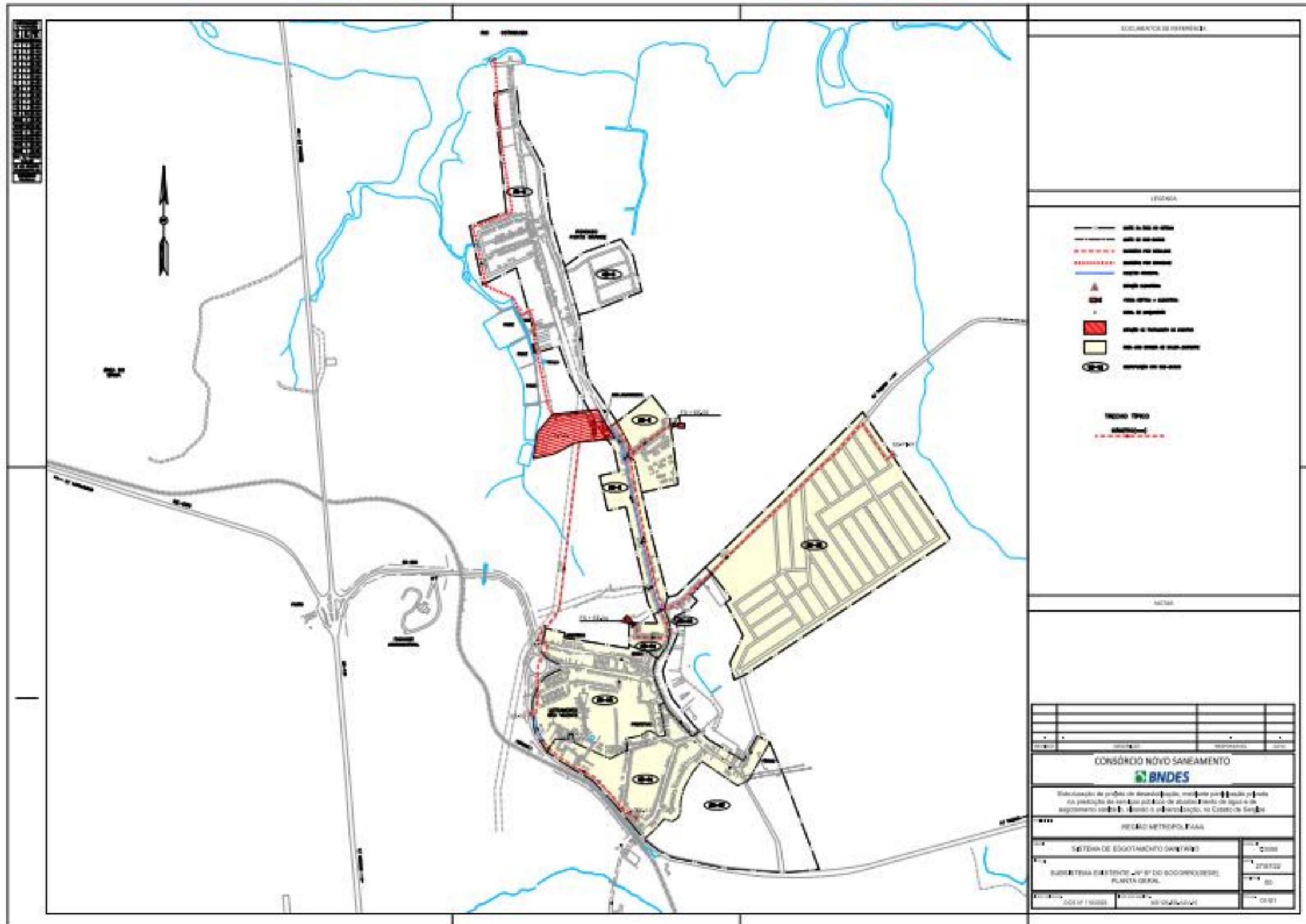


Figura 4.18 – Planta do Sistema de Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana – NOSSA SENHORA DO SOCORRO

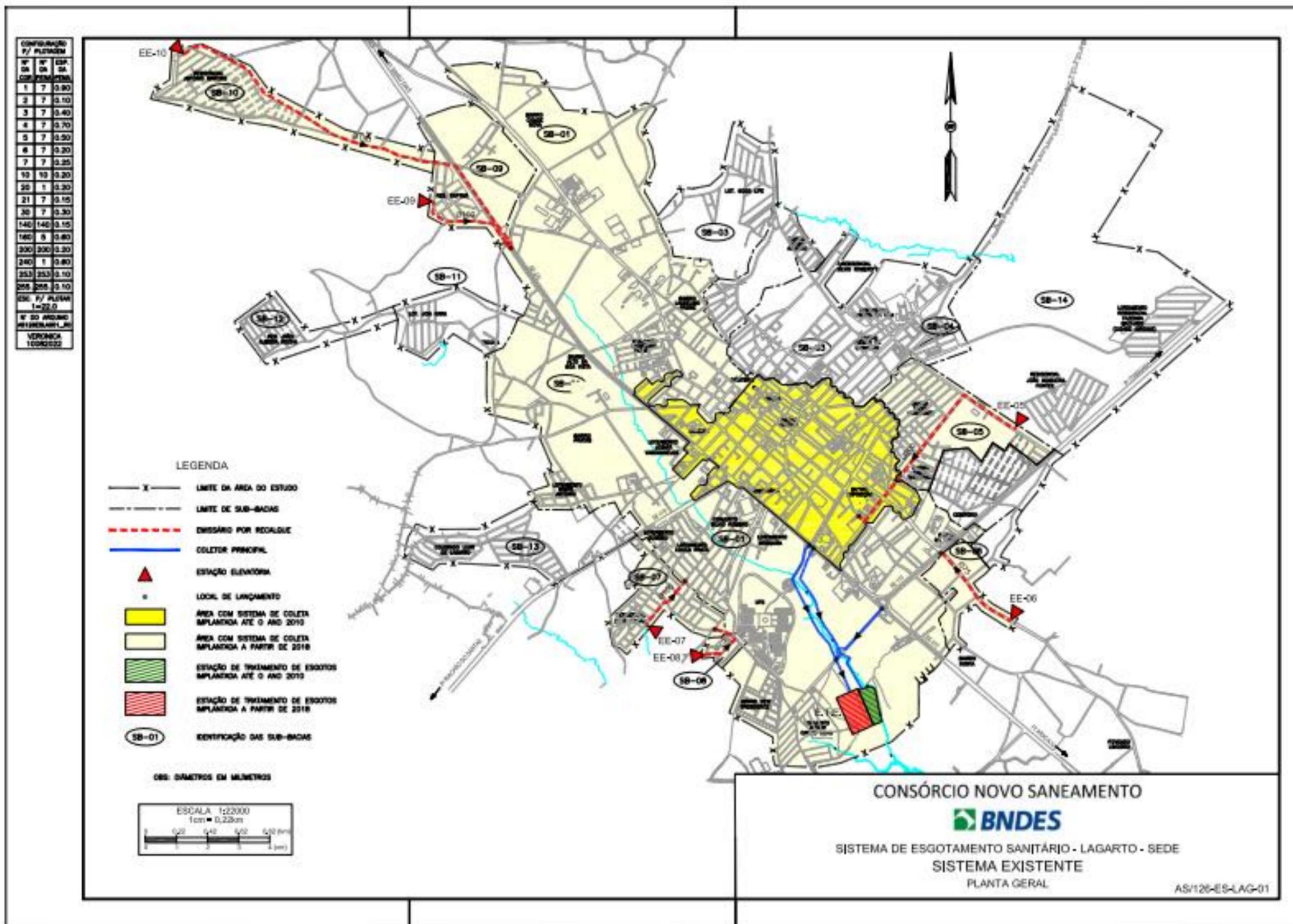


Figura 4.19 – Planta do Sistema de Esgotamento Sanitário – LAGARTO

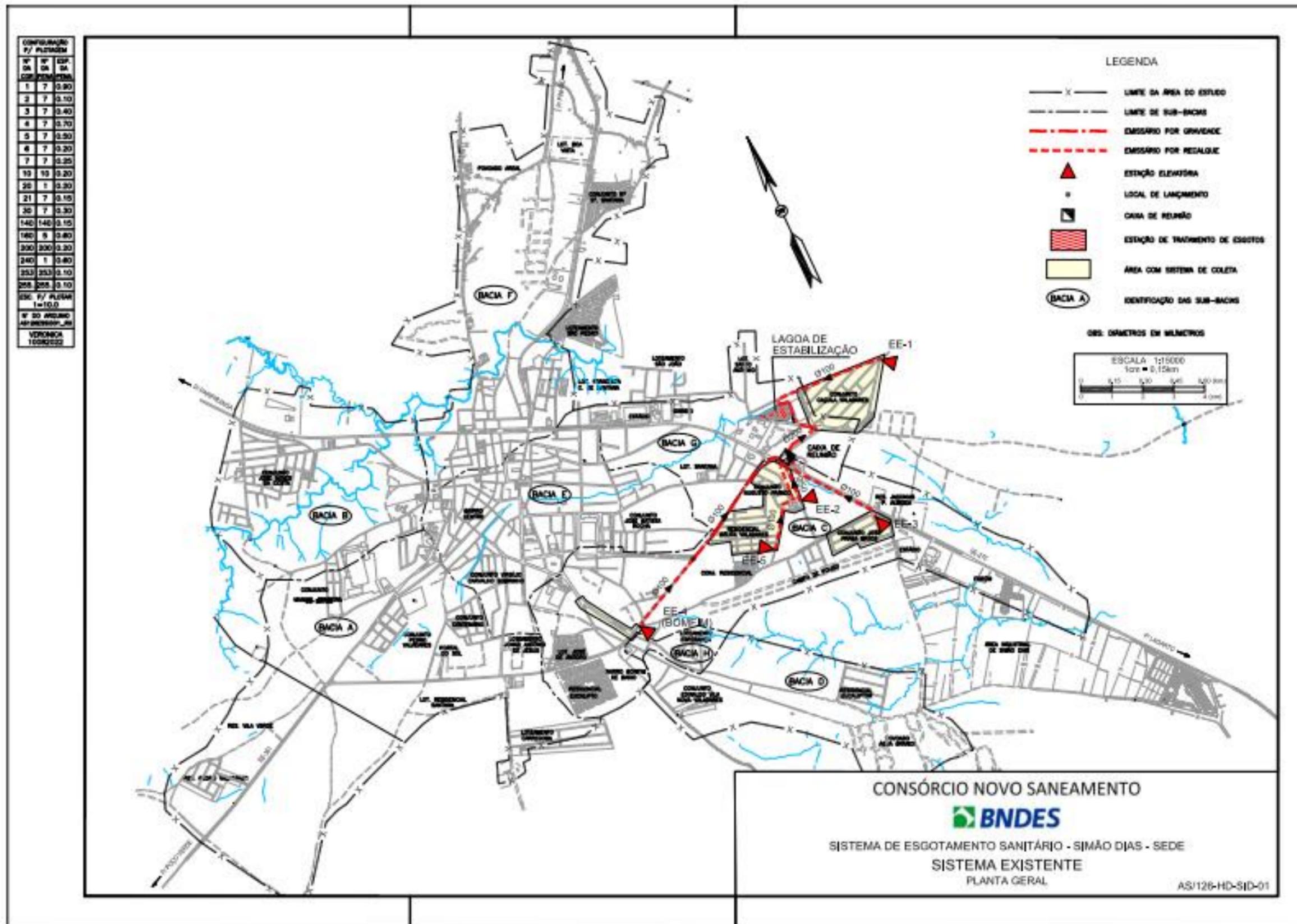


Figura 4.20 – Planta do Sistema de Esgotamento Sanitário – SIMÃO DIAS

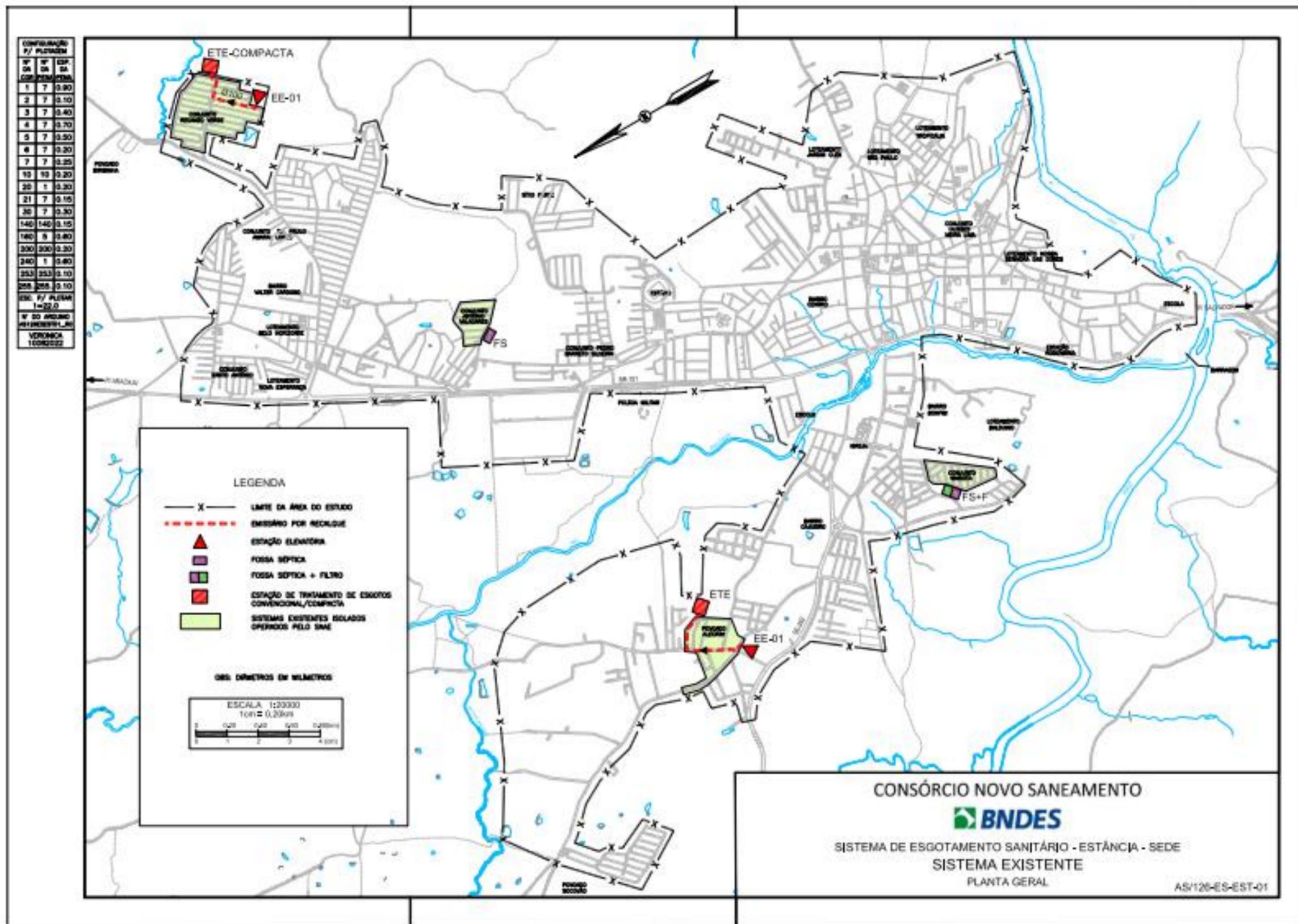


Figura 4.21 – Planta do Sistema de Esgotamento Sanitário – ESTÂNCIA

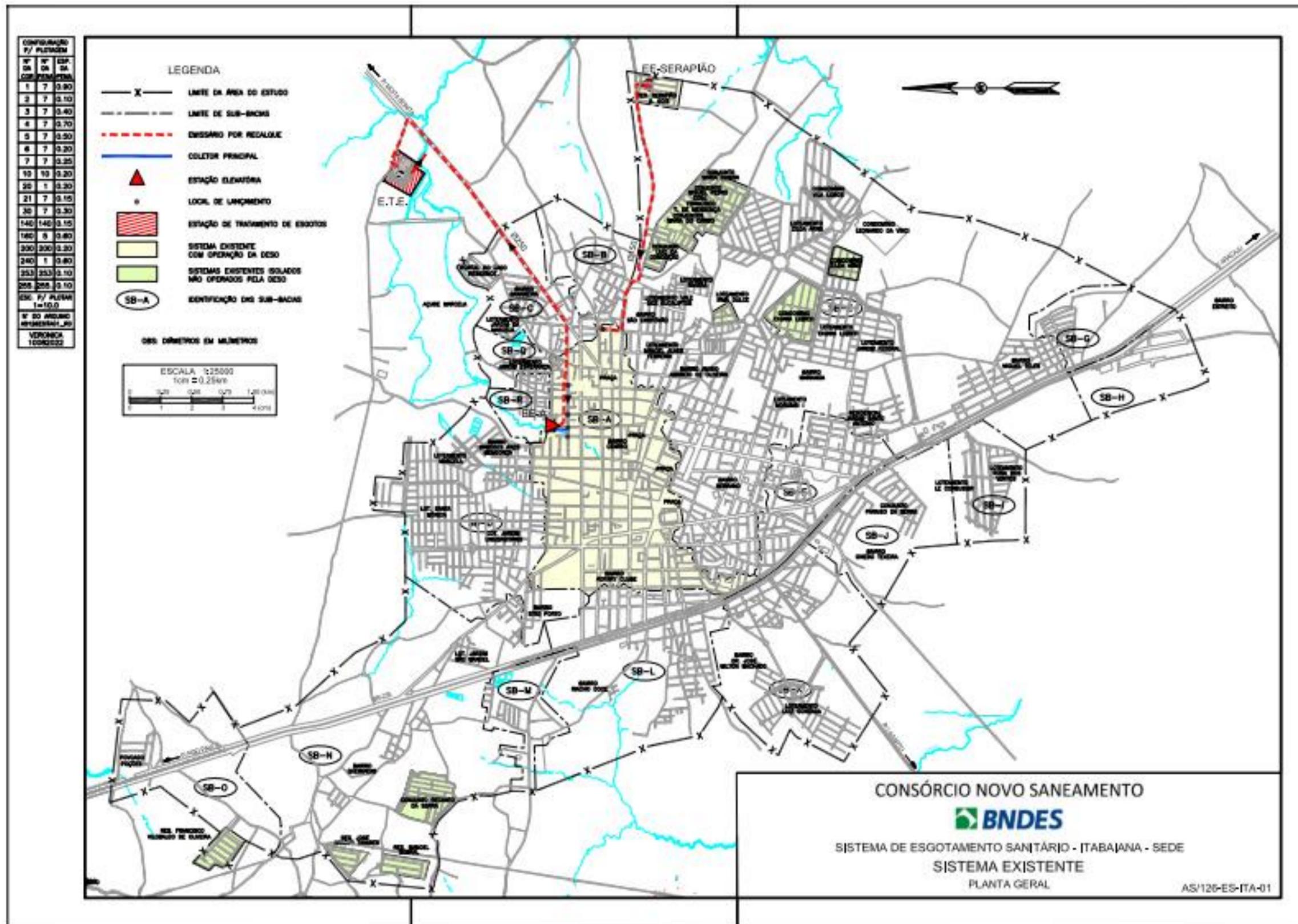


Figura 4.22 – Planta do Sistema de Esgotamento Sanitário – ITABAIANA

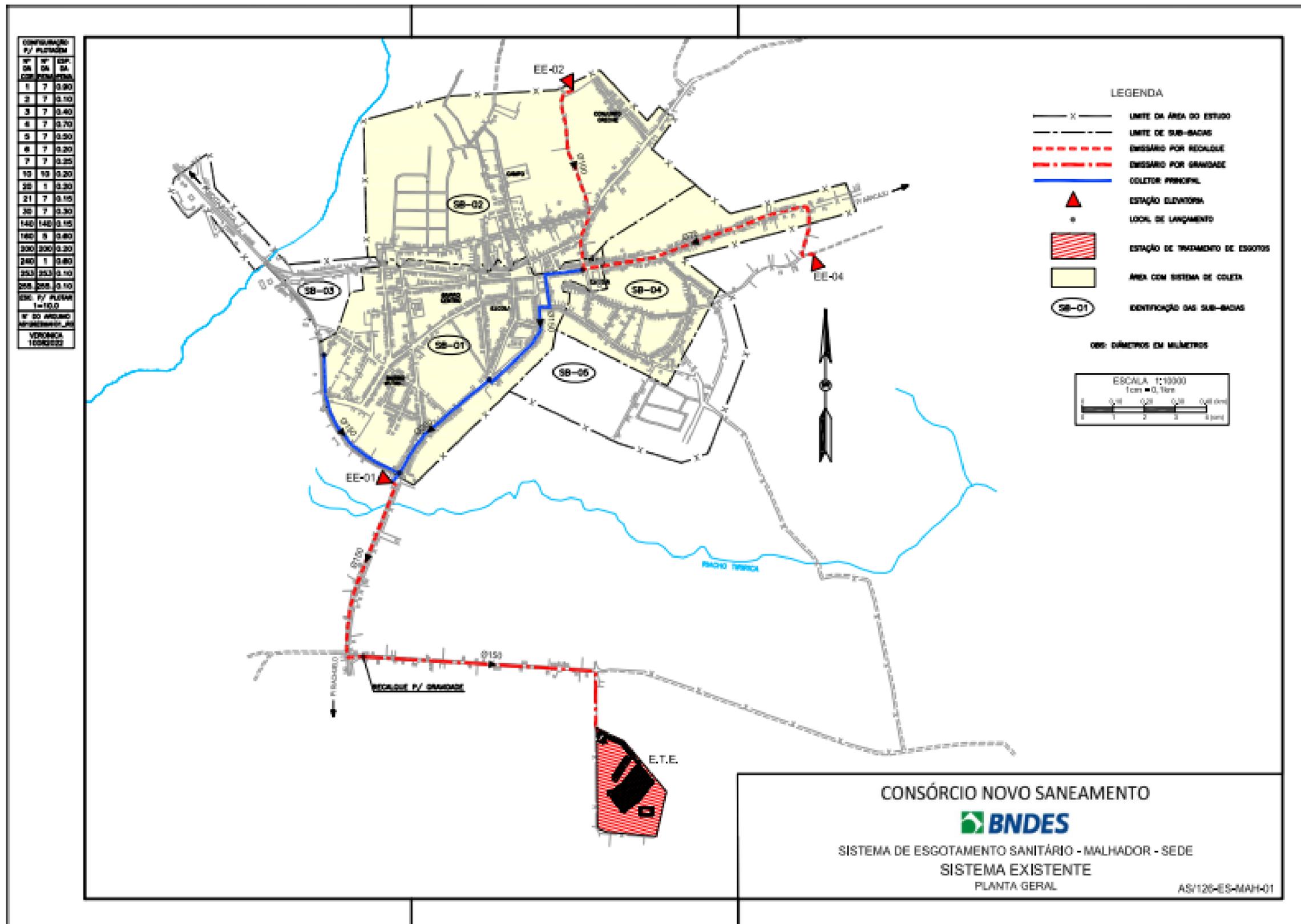


Figura 4.23 – Planta do Sistema de Esgotamento Sanitário – MALHADOR

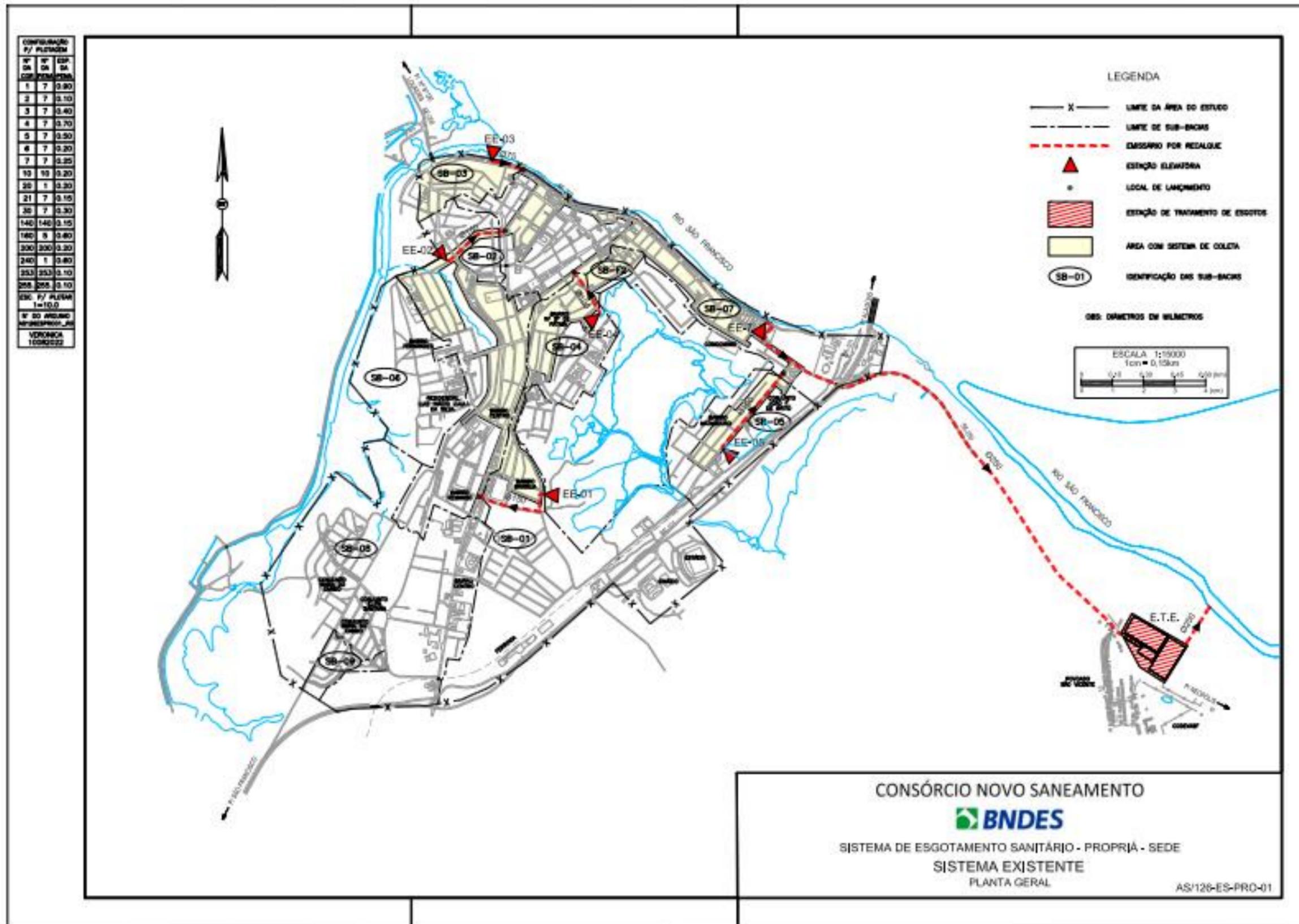


Figura 4.24 – Planta do Sistema de Esgotamento Sanitário – PROPRIÁ

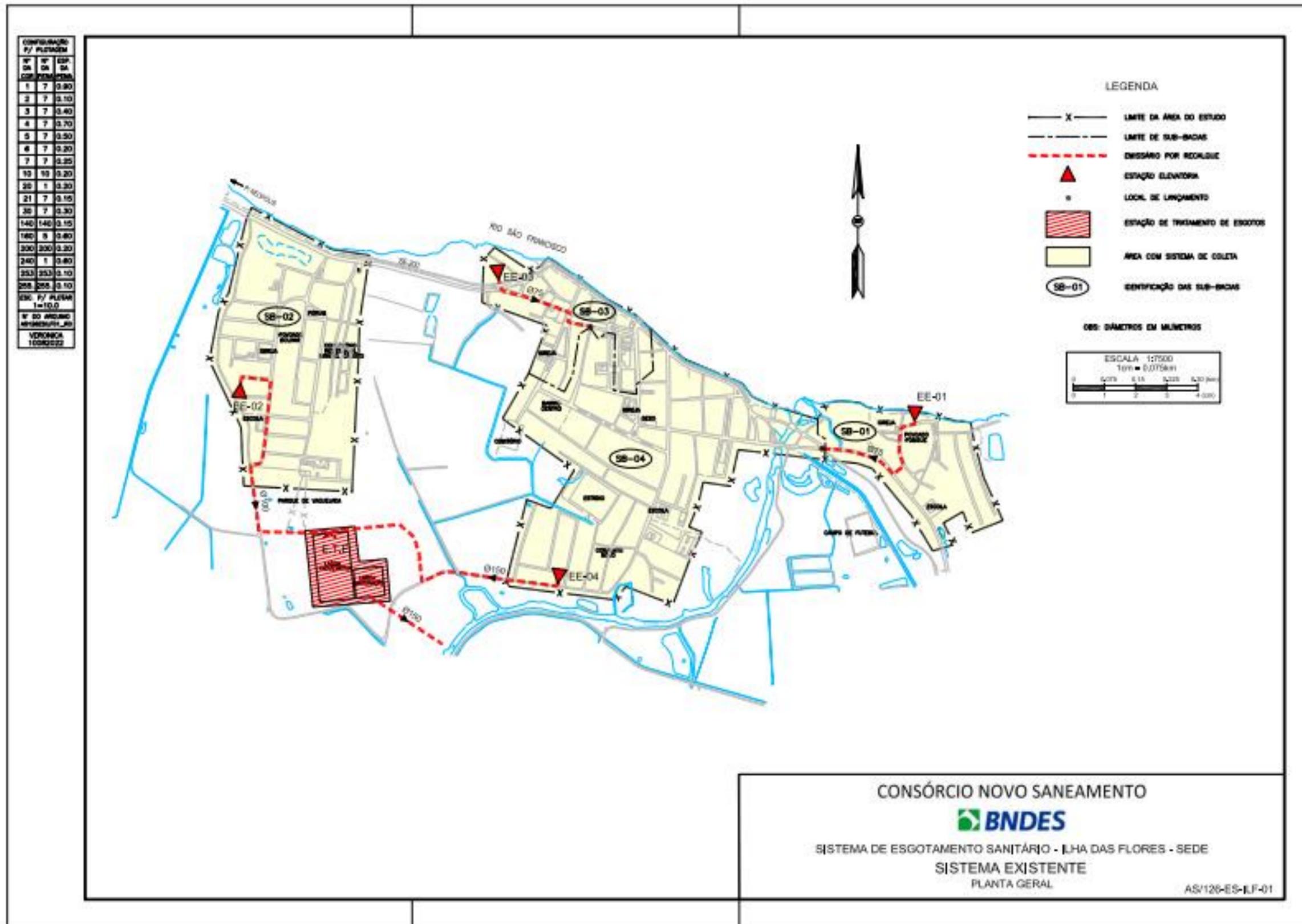


Figura 4.25 – Planta do Sistema de Esgotamento Sanitário – ILHA DAS FLORES

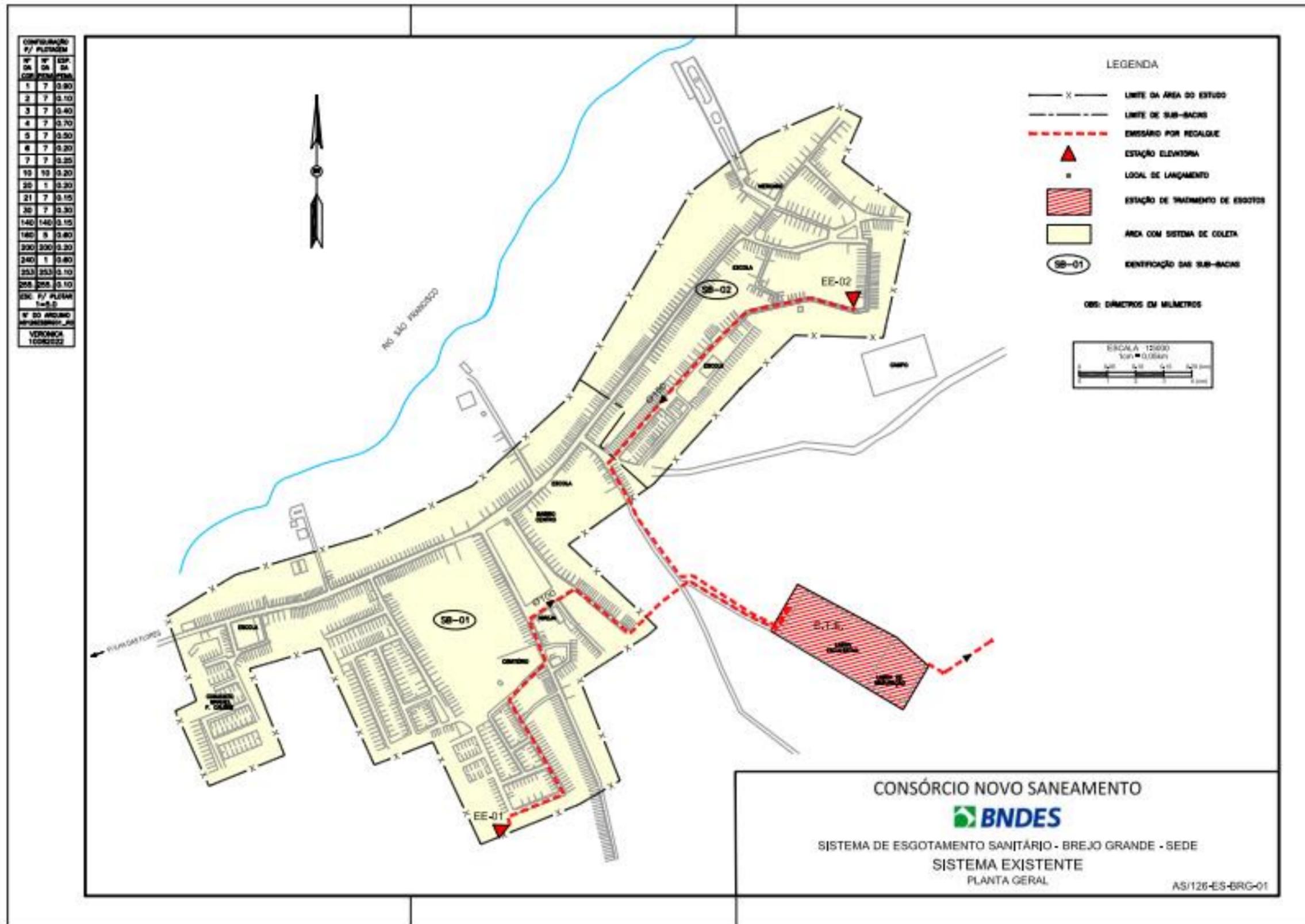


Figura 4.26 – Planta do Sistema de Esgotamento Sanitário – BREJO GRANDE

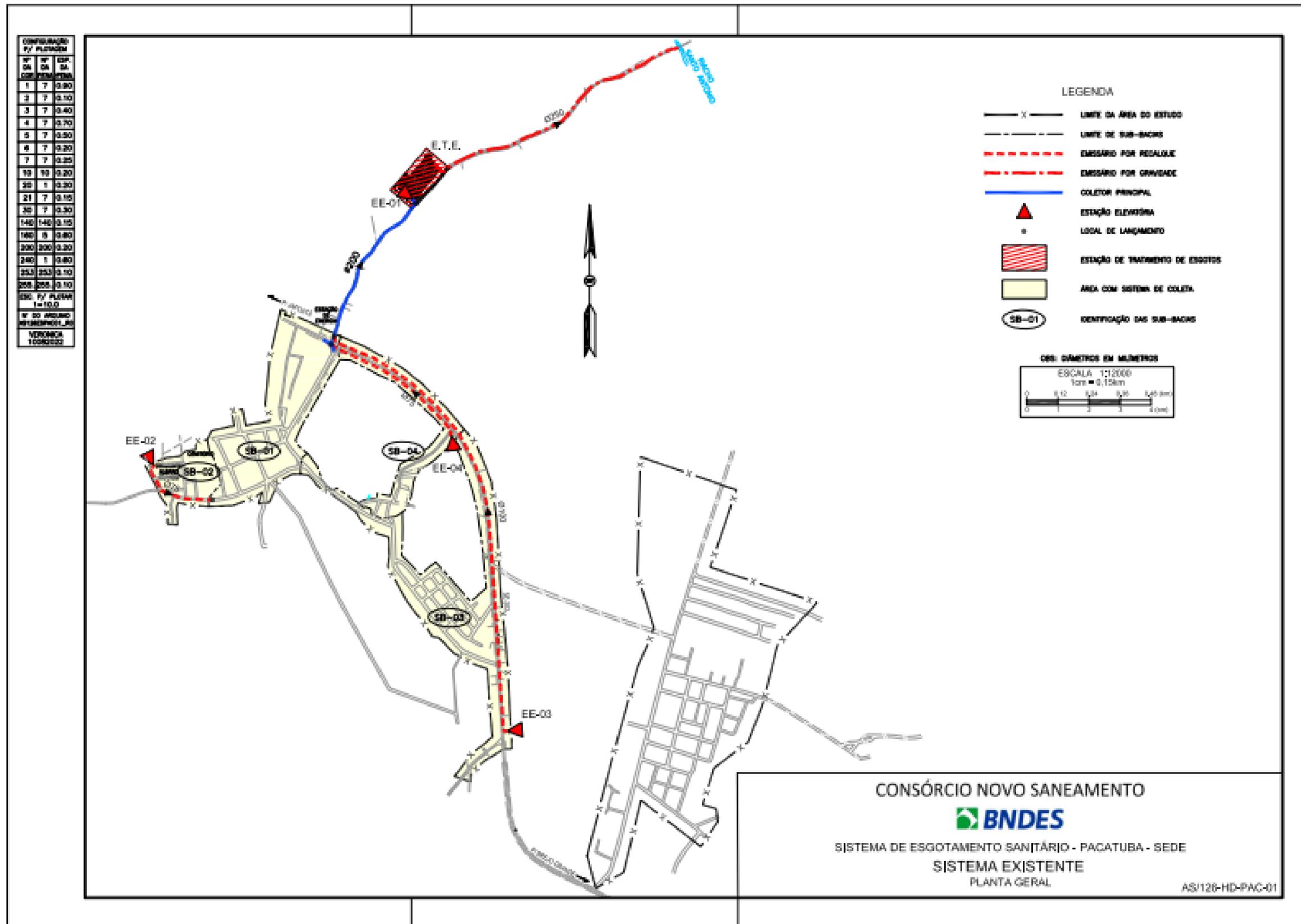


Figura 4.27 – Planta do Sistema de Esgotamento Sanitário – PACATUBA

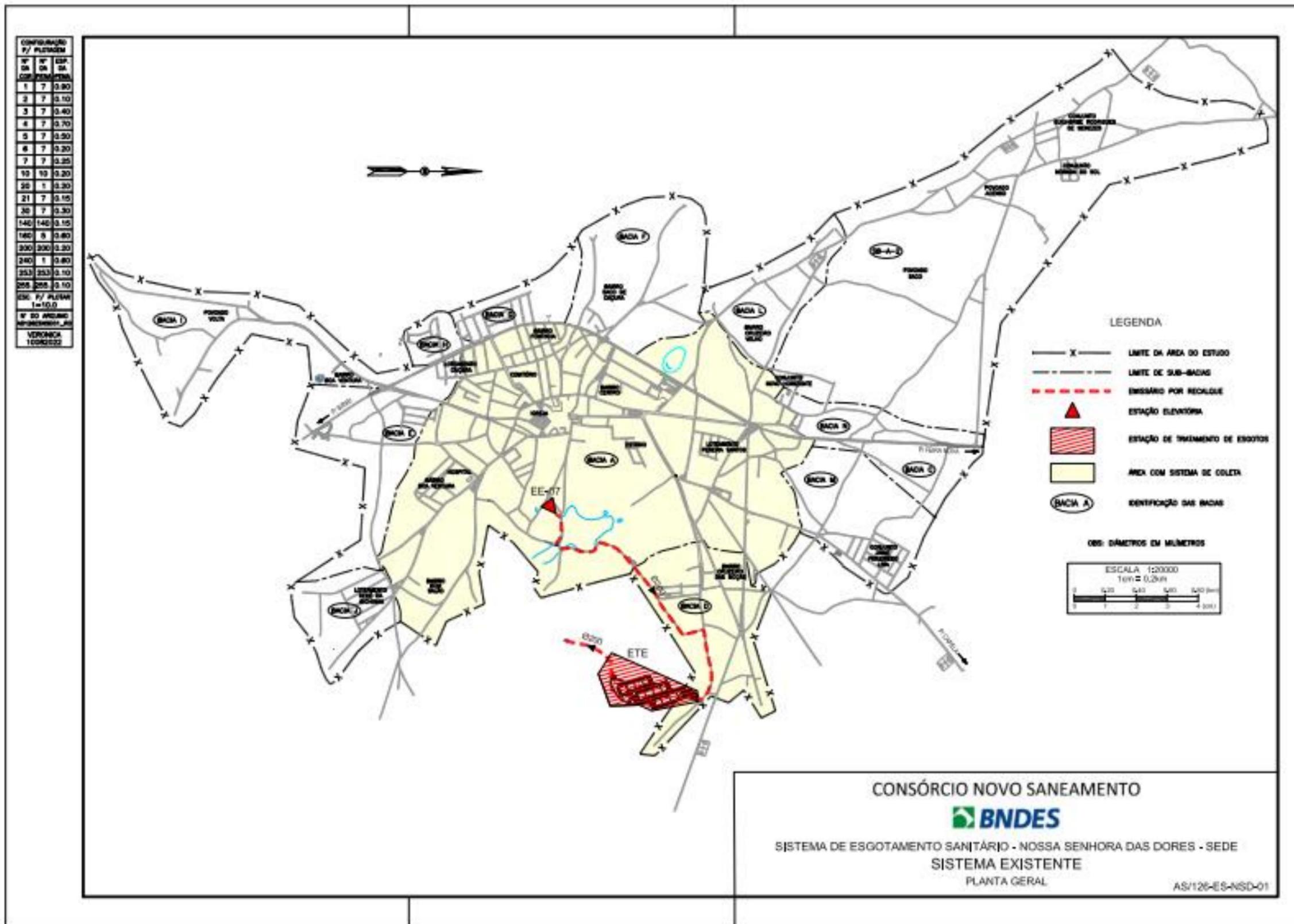


Figura 4.28 – Planta do Sistema de Esgotamento Sanitário – NOSSA SENHORA DAS DORES

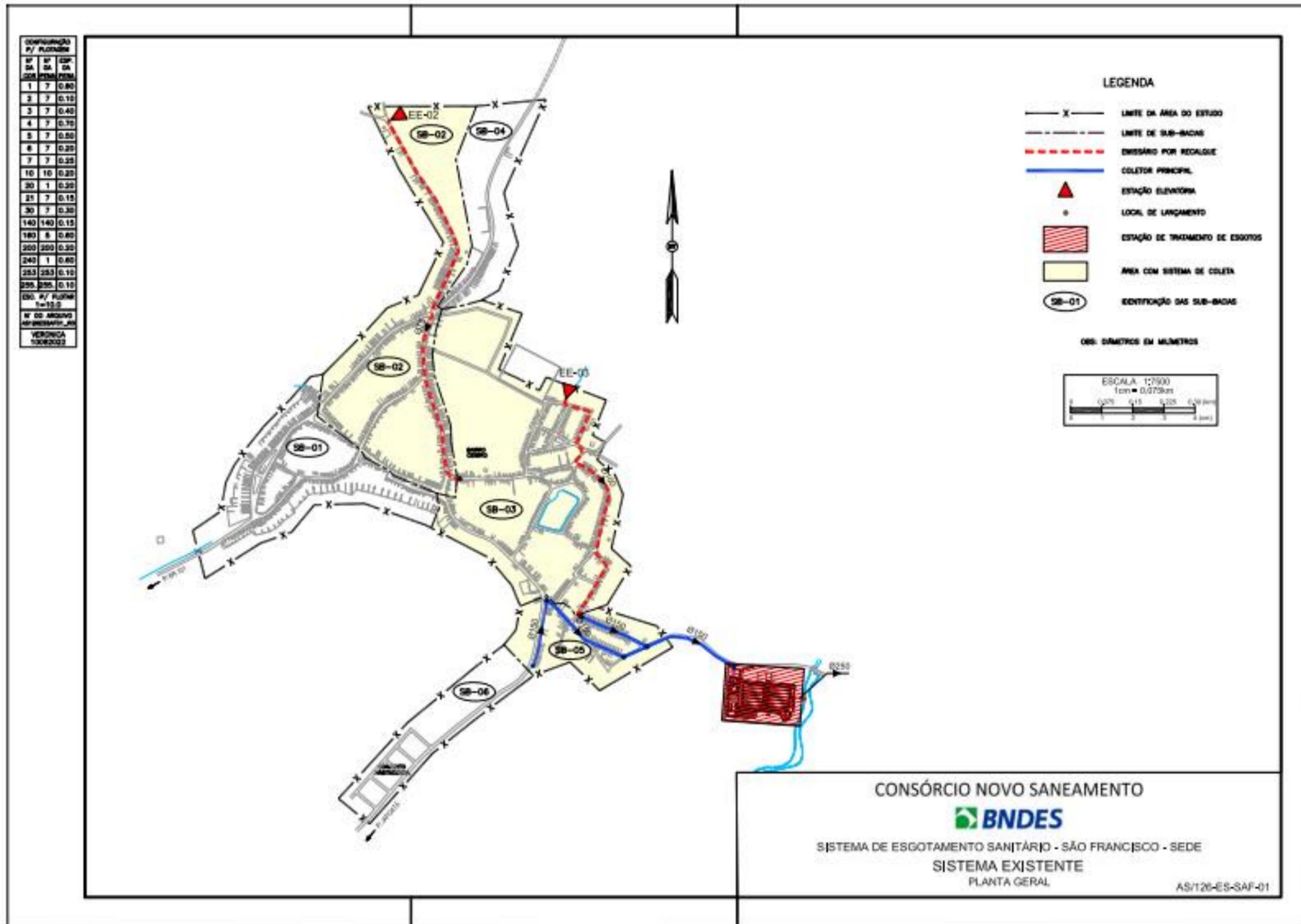


Figura 4.29 – Planta do Sistema de Esgotamento Sanitário – SÃO FRANCISCO

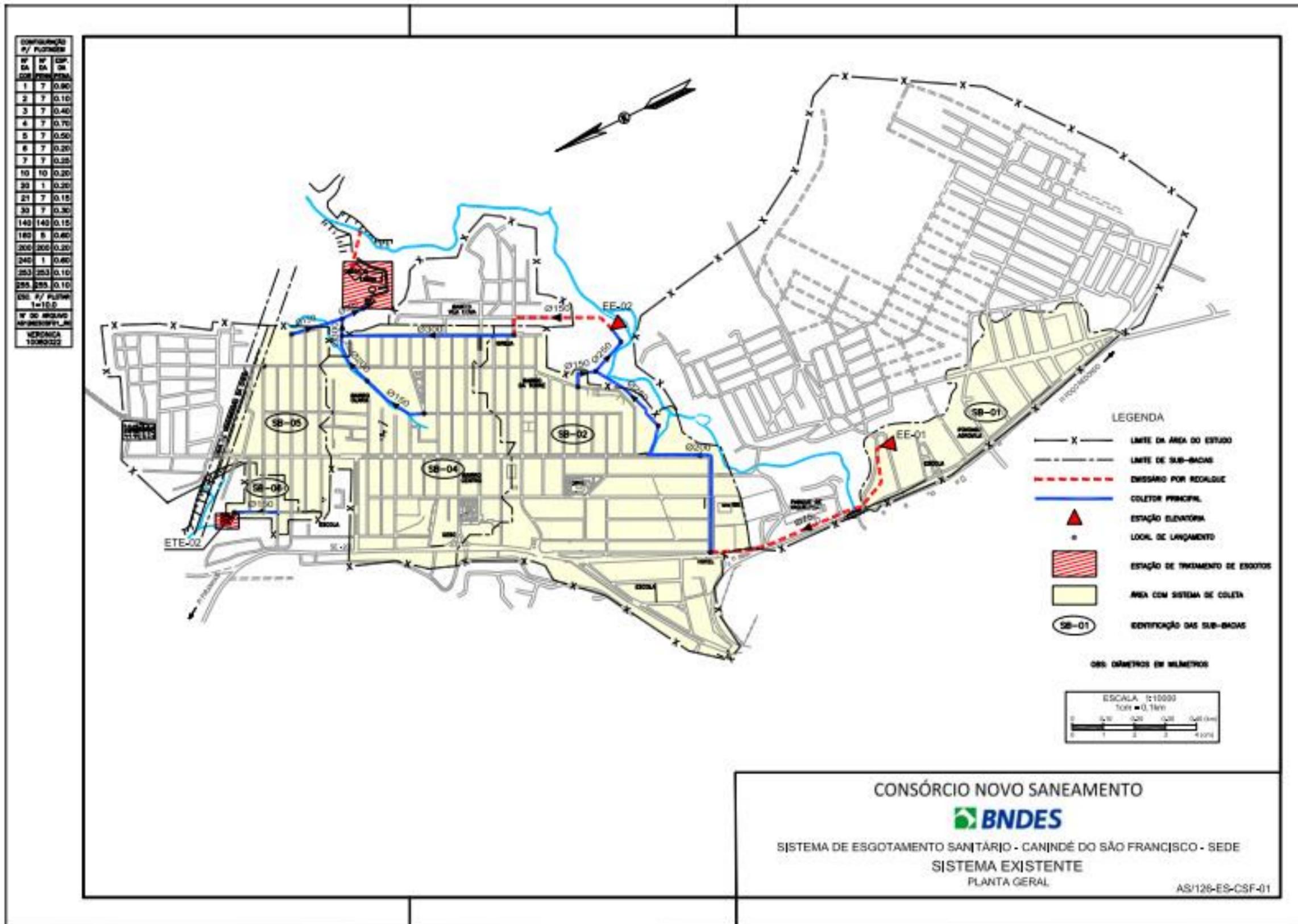


Figura 4.30 – Planta do Sistema de Esgotamento Sanitário – CANINDÉ DO SÃO FRANCISCO

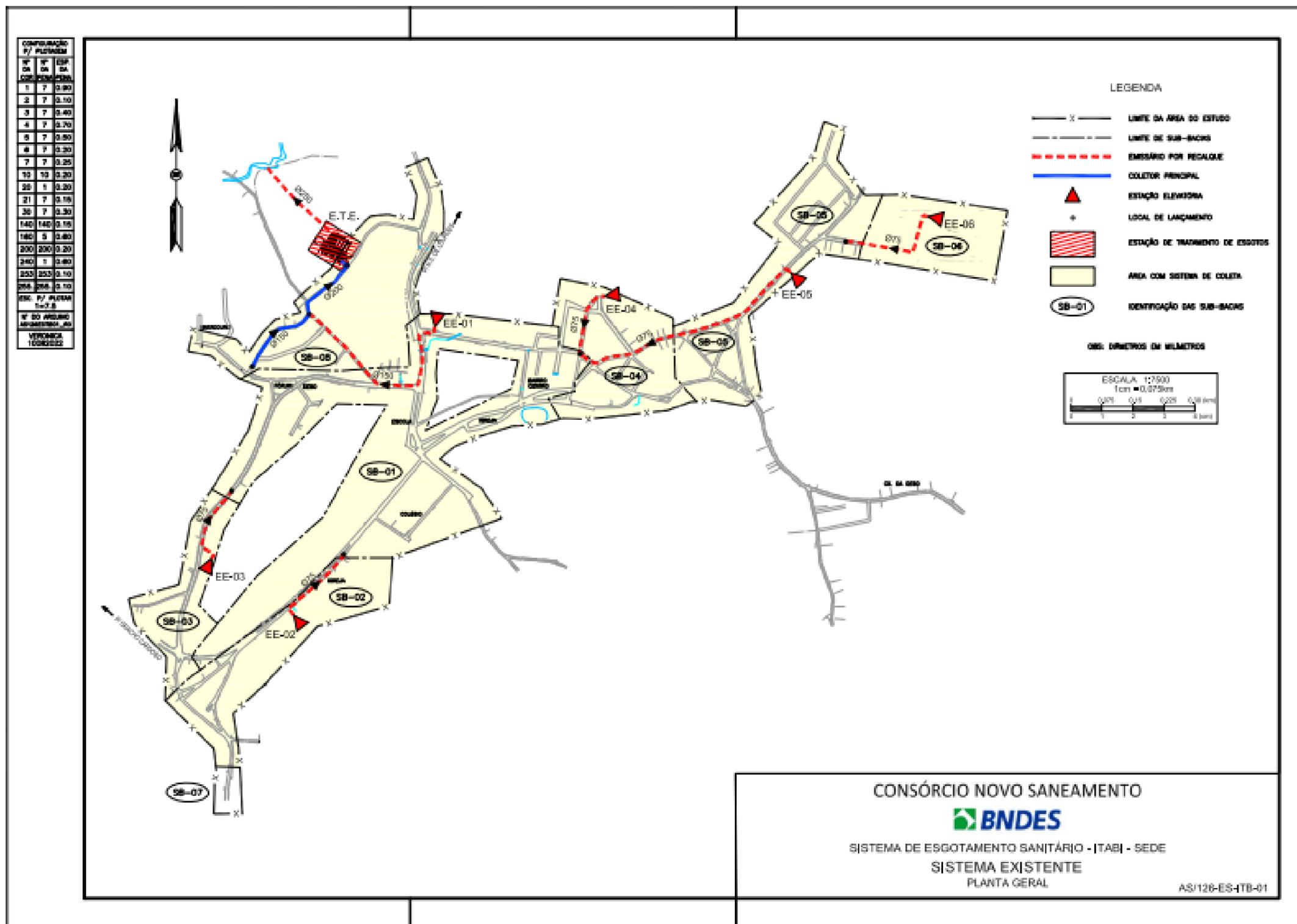


Figura 4.31 – Planta do Sistema de Esgotamento Sanitário – ITABI

4.3.2 Enquadramento dos Corpos D'Água

4.3.2.1 Bacia do Rio São Francisco

- **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.

4.3.2.2 Bacia do Rio Rio Sergipe

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

4.3.2.3 Bacia do Rio Japaratuba

- **Ambiente lótico** - a maior parte das águas do Rio Japaratuba está classificada como doce. O trecho situado na mesorregião do sertão sergipano tem suas águas classificadas como salobras. Os demais trechos, incluídos os afluentes localizados na mesorregião do leste sergipano, passam a ser classificados como de água doce. Com o crescimento populacional na bacia, se não houver melhoria significativa nos indicadores de saneamento ambiental, deverá ocorrer o agravamento dos resultados de coliformes termotolerantes, oxigênio dissolvido, DBO, COT e nitrogênio total, nitrato, nitrito e amônia nos pontos de coleta próximos ou a jusante das sedes municipais. A área da Bacia do Rio Japaratuba concentra, praticamente, toda produção de petróleo e gás natural em terra do estado de Sergipe. Esse aspecto resultará num impacto ambiental característico, evidenciado nas análises físicas e químicas pelas altas concentrações de óleos e graxas e fenóis. Registre-se que, nas duas últimas décadas, o crescimento demográfico mais significativo na bacia ocorreu nos municípios localizados nas áreas próximas à exploração de petróleo e gás natural. Também se registrou o aumento expressivo nas culturas de mandioca, cana-de-açúcar e côco-da-bahia, o que demanda atenção especial no que se refere à contaminação por lançamento de esgoto e fertilizantes.
- **Ambiente lêntico** - na Bacia do Rio Japaratuba foram analisadas, em 2002, amostras de água provenientes de dois açudes: Cumbe e Rosário do Catete. Ambos tiveram suas águas classificadas como doces, segundo o CONAMA nº 357/2005.
- **Ambiente estuarino** - os resultados de DBO, nitrogênio total, nitrato, nitrito, amônia e fósforo total mostraram-se consistentes com o lançamento de esgoto bruto em 2002. Os resultados apresentados mostraram que o ambiente aquático era tipicamente de estuário. O resultado da análise bacteriológica foi positivo para coliformes fecais.

4.3.2.4 Bacia do Rio Sergipe

- **Ambiente lótico** - todo o curso do Rio Sergipe, no Estado de Sergipe, na mesorregião do sertão e do agreste sergipano tem sua água classificada como salobra. O Rio Sergipe e seus afluentes localizados na mesorregião do leste sergipano passam a ser classificados como doce. A população da bacia tem crescido, mormente nos municípios de Nossa Senhora do Socorro, Areia Branca, Barra dos Coqueiros, Laranjeiras, Divina Pastora e Itabaiana e não houve melhoria significativa no saneamento ambiental da região, o que deverá conduzir a um agravamento dos resultados de coliformes termotolerantes, oxigênio dissolvido, DBO, COT e nitrogênio total, nitrato, nitrito e amônia, nos pontos de coleta próximos ou a jusante das sedes municipais. Também se deve destacar a presença de nitrogênio e fósforo, resultantes da exploração agrícola de áreas extensas.

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

4.3.2.5 Bacia do Rio Vaza Barris

- **Ambiente lótico** - todo o curso do Rio Vaza Barris, no Estado de Sergipe, tem sua água classificada como salobra. Há apenas dois afluentes que são classificados como doce (rio Traíras e Tejupeba). Este é um aspecto que pode estar associado às características do solo – já que nesta área não se registra a presença de solos com elevada saturação de sódio e de bases –, ou à presença de nascentes associadas aos sedimentos da Formação Barreiras. Se não houver melhoria significativa no saneamento ambiental da área, deverá ocorrer um agravamento dos resultados de coliformes termotolerantes, oxigênio dissolvido, DBO, COT e nitrogênio total, nitrato, nitrito e amônia nos pontos de coleta próximos ou a jusante das sedes municipais. O crescimento demográfico ocorrido nos últimos anos nos municípios de São Cristóvão e Itaporanga d’Ajuda representa aumento da pressão antrópica, aspecto que acarreta expressiva ampliação da carga orgânica lançada nos rios e reservatórios. Considerando a importância das atividades industriais, será necessária uma atenção especial no que se refere à contaminação por efluentes industriais e por fertilizantes, pela intensificação da atividade agrícola.
- **Ambiente lêntico** - na Bacia do Rio Vaza Barris foram analisadas amostras de água provenientes de dois açudes: Carira e Frei Paulo. Ambos tiveram suas águas classificadas como salobras, segundo

a CONAMA nº 357/2005. Tais açudes se encontram no Semiárido e estão sob forte pressão antrópica.

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

4.3.2.6 Bacia do Rio Piauí

- **Ambiente lótico** - todo o curso do Rio Piauí, no Estado de Sergipe, na mesorregião do sertão sergipano, tem sua água classificada como salobra. Quando o Rio Piauí está localizado na mesorregião do leste sergipano, ele passa a ser classificado como doce. É importante salientar que alguns afluentes do Rio Arauá têm suas águas classificadas como salobras – já que seu alto curso está numa área de solo com saturação de sódio elevada. Se não houver melhoria significativa no saneamento ambiental em face do crescimento populacional nos municípios de Estância, Lagarto, Simão Dias e Umbaúba, com o conseqüente aumento da pressão antrópica, deverá ocorrer um agravamento dos resultados de coliformes termotolerantes, oxigênio dissolvido, DBO, COT e nitrogênio total, nitrato, nitrito e amônia nos pontos de coleta próximos ou a jusante das sedes municipais. Estes aspectos deverão resultar em expressivo aumento da carga orgânica lançada nos rios e reservatórios da região. Considerando a importância para o abastecimento humano, será necessária uma atenção especial ao lançamento de esgoto e fertilizantes pela intensificação da atividade agrícola.
- **Ambiente lêntico** - na Bacia do Rio Piauí foram analisadas amostras da água provenientes da Barragem Dionísio Machado, a qual teve suas águas classificadas como doces, segundo o CONAMA nº 357/2005. A barragem se encontra no Semiárido e está sob forte pressão antrópica, pois se localiza nas proximidades da cidade de Lagarto e contribui para o Sistema Integrado de Abastecimento d'Água do Piauitinga.

4.3.2.7 Bacia do Rio Real

- **Ambiente lótico** – todo o curso do Rio Real na mesorregião do sertão sergipano tem sua água classificada como salobra. Quando localizado na mesorregião do leste sergipano, o Rio Real passa a ser classificado como doce. Com o crescimento populacional na bacia, se não houver melhoria significativa nos indicadores de saneamento ambiental, deverá ocorrer agravamento dos resultados de coliformes termotolerantes, oxigênio dissolvido, DBO, COT e nitrogênio total, nitrato, nitrito e amônia nos pontos de coleta próximos ou a jusante das sedes municipais. Nos últimos anos houve expressivo crescimento populacional nos municípios de Indiaroba,

Itabaianinha e Tobias Barreto – o que se traduz num aumento da pressão antrópica, acarretando ampliação da carga orgânica lançada nos rios e reservatórios.

- **Ambiente lântico** – foi analisada, em 2002, a água proveniente do reservatório do Jabiberi, que teve suas águas classificadas como doces, segundo a CONAMA nº 357/2005. O açude, que se encontra no Semiárido e serve de manancial produtor para a cidade de Tobias Barreto e diversos povoados, está sob forte pressão antrópica. Analisando as variáveis básicas de qualidade da água nos reservatórios e levando em consideração o aspecto da eutrofização, o teor de matéria orgânica e as variáveis microbiológicas, destaca-se a presença de nitrato, amônia e nitrito no açude. Indicando poluição preferencial por esgotos domésticos.
- **Ambiente estuarino** – o estuário forma um complexo estuarino com a Bacia do Rio Piauí. Os resultados de DBO, nitrogênio total, nitrato, nitrito, amônia e fósforo total mostraram-se consistentes com o lançamento de esgoto bruto e o resultado da análise bacteriológica foi positivo para coliformes fecais.

5. OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

5 OBJETIVOS E METAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

As diretrizes gerais adotadas para a elaboração dos objetivos e metas para a universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário da Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe tiveram como base fundamental a Lei Federal nº. 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e da Lei Federal nº. 14.026/2020 que atualiza o marco legal de saneamento. Além desta, a elaboração dos objetivos e metas de cada um dos 75 municípios foi amparada nos seguintes produtos: (i) no Diagnóstico das condições do saneamento do município; (ii) em leis, decretos, resoluções e deliberações concernentes aos recursos hídricos e ambientais e (iii) Planos setoriais em âmbito municipal, estadual e federal.

5.1 Projeção Populacional e Definição de Cenários

As projeções de crescimento populacional e demandas futuras são importantes para auxiliar a elaboração das metas de atendimento de abastecimento de água e esgotamento sanitário de cada município, com vistas à universalização da prestação desses serviços dentro do horizonte de planejamento de 35 anos adotado.

Ressalta-se que não estão sendo utilizados os dados do Censo IBGE 2022 uma vez que são ainda parciais, não permitindo uma projeção demográfica tecnicamente embasada, uma vez que não distingue população urbana e rural, sedes e distritos e composição da população por idade, sexo, migração e imigração.

As projeções populacionais foram desenvolvidas utilizando o Método dos Componentes Demográficos para projetar as populações futuras que, por sua vez, trata-se de um modelo sofisticado de simulação de dinâmica demográfica que considera individualmente cada um dos componentes demográficos: fecundidade, mortalidade e saldos migratórios.

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 realizados pelo IBGE no período de 1980 até 2010. Desta forma, tanto as populações como as taxas de fecundidade são ajustadas pelo modelo, resultando em valores diferentes daqueles observados nos últimos censos.

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. Além da projeção inercial, foi desenvolvida uma outra projeção mantendo-se os valores projetados de fecundidade e mortalidade, porém elevando-se os saldos migratórios, de tal maneira que esta segunda projeção possa ser considerada o limite superior possível para a população de estudo.

Tendo em vista o objeto da presente contratação, o crescimento populacional, contemplando todo o período de planejamento (35 anos), foi realizado para cada município da Microrregião em tela, sendo

estes contingentes populacionais utilizados para a determinação das demandas por serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário dessas áreas.

Na **Figura 5.1** se visualiza a Projeção Demográfica da Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe quinquenalmente.

A **Tabela 5-1** sintetiza-o resultado das projeções populacionais urbanas e rurais para os anos 1 e 35 (inicial e final) do planejamento em cada município.

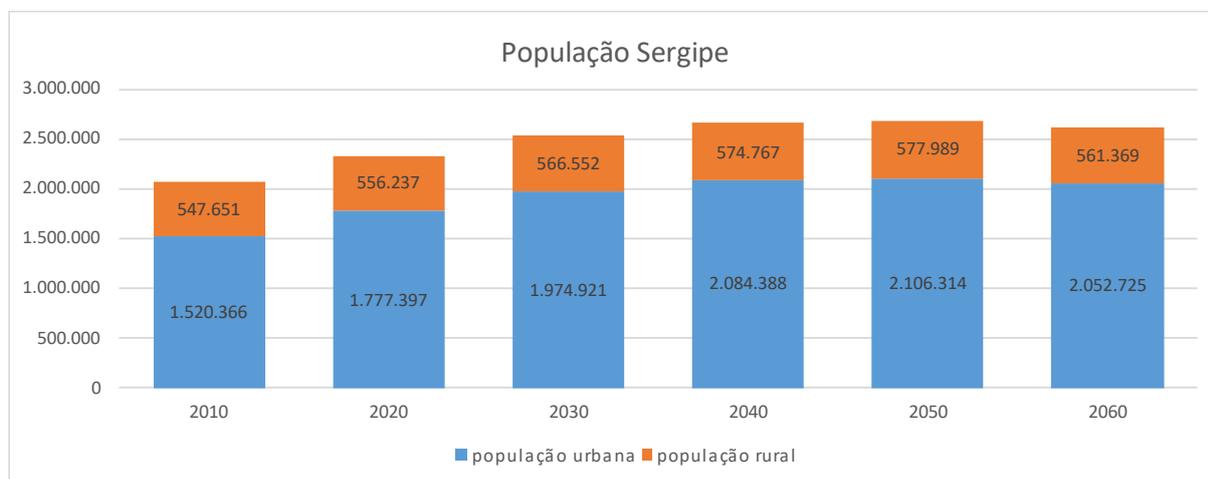


Figura 5.1 – Projeção Demográfica Quinquenal – Microrregião de Água e Esgoto de Sergipe

Tabela 5-1 Projeção populacional total e urbana no período de planejamento (35 anos)

Município	População Total (hab)		População Urbana (hab)	
	ano 1 (2024)	Ano 35 (2058)	ano 1 (2024)	Ano 35 (2058)
Amparo de São Francisco	2.421	2.521	2.003	2.169
Aquidabã	21.687	21.896	13.280	13.653
Aracaju	721.751	817.285	721.751	817.285
Araúá	12.178	12.881	4.856	4.909
Areia Branca	18.787	19.139	11.785	11.665
Barra dos Coqueiros	34.756	40.808	30.521	39.955
Boquim	27.422	28.645	20.581	21.567
Brejo Grande	8.528	8.969	4.487	4.996
Campo do Brito	18.244	18.459	9.764	10.028
Canhoba	3.949	3.947	1.515	1.604
Canindé de São Francisco	32.297	36.863	19.740	22.925
Capela	35.512	37.912	23.768	26.297
Carira	23.139	25.780	13.358	15.466
Carmópolis	16.551	17.612	13.302	14.987
Cedro de São João	6.017	6.271	5.408	5.641
Cristinápolis	18.559	19.513	14.391	14.426
Cumbe	3.975	3.970	2.348	2.372
Divina Pastora	5.515	6.084	2.710	3.166
Estância	71.012	74.718	60.786	66.914

Município	População Total (hab)		População Urbana (hab)	
	ano 1 (2024)	Ano 35 (2058)	ano 1 (2024)	Ano 35 (2058)
Feira Nova	5.748	6.223	4.169	4.580
Frei Paulo	16.184	17.919	10.496	11.610
Gararu	11.817	13.259	2.972	3.531
General Maynard	3.514	3.797	2.239	2.562
Graccho Cardoso	5.935	6.363	2.903	3.235
Ilha das Flores	8.653	8.945	5.723	6.139
Indiaroba	18.796	20.243	6.715	7.658
Itabaiana	96.603	98.312	80.072	83.418
Itabaianinha	43.078	45.379	23.728	24.786
Itabi	4.884	4.873	2.896	2.944
Itaporanga d'Ajuda	35.890	38.576	15.004	16.428
Japaratuba	19.450	20.758	9.231	10.431
Japoatã	12.873	12.857	4.706	4.690
Lagarto	105.808	107.814	59.114	65.822
Laranjeiras	31.031	33.284	24.831	28.201
Macambira	6.973	7.056	3.797	3.700
Malhada dos Bois	3.692	3.714	1.869	1.882
Malhador	12.584	12.576	6.374	6.425
Maruim	17.573	18.368	13.111	14.511
Moita Bonita	11.244	11.166	5.324	5.115
Monte Alegre de Sergipe	15.725	17.191	9.679	10.966
Muribeca	7.580	7.548	3.768	3.701
Neópolis	18.437	18.420	10.187	9.861
Nossa Senhora Aparecida	8.997	9.673	4.189	4.304
Nossa Senhora da Glória	39.131	43.774	26.730	31.097
Nossa Senhora das Dores	26.844	27.181	18.496	19.272
Nossa Senhora de Lourdes	6.603	6.867	3.687	3.941
Nossa Senhora do Socorro	200.877	226.389	189.065	205.876
Pacatuba	14.954	15.896	3.748	4.086
Pedra Mole	3.405	3.749	1.388	1.618
Pedrinhas	9.886	10.456	7.697	8.344
Pinhão	6.877	7.583	4.561	5.204
Pirambu	9.621	10.257	5.640	6.161
Poço Redondo	36.678	40.839	11.173	12.363
Poço Verde	23.893	24.160	14.077	14.688
Porto da Folha	29.469	31.950	11.528	12.775
Propriá	30.190	31.415	25.996	28.160
Riachão do Dantas	19.594	19.411	5.422	5.341
Riachuelo	10.529	11.154	9.061	9.941
Ribeirópolis	19.413	21.293	14.137	16.030
Rosário do Catete	11.583	12.714	9.189	10.679
Salgado	20.340	21.115	8.019	7.997
Santa Luzia do Itanhy	12.236	12.060	3.101	2.970

Município	População Total (hab)		População Urbana (hab)	
	ano 1 (2024)	Ano 35 (2058)	ano 1 (2024)	Ano 35 (2058)
Santa Rosa de Lima	3.990	4.155	2.338	2.533
Santana do São Francisco	8.057	8.579	5.243	5.912
Santo Amaro das Brotas	12.380	12.967	9.022	10.006
São Cristóvão	98.416	110.883	83.903	99.237
São Domingos	11.230	11.376	6.316	6.245
São Francisco	4.086	4.349	2.901	3.270
São Miguel do Aleixo	3.938	3.958	2.016	2.044
Simão Dias	40.362	40.271	23.686	23.279
Siriri	9.226	9.845	4.369	4.692
Telha	3.335	3.539	2.396	2.422
Tobias Barreto	52.657	53.378	36.659	38.583
Tomar do Geru	13.298	14.204	5.548	5.824
Umbaúba	26.593	28.926	17.752	19.607
Total	2.425.060	2.632.281	1.864.311	2.066.722

Quanto aos povoados, na ausência de informações demográficas oficiais dos mesmos, foi projetada a quantidade de economias em cada um deles, em base a informação fornecida pela DESO referente ao ano de 2021, com projeção proporcional aos respectivos municípios, conforme apresentado na

Tabela 5-2.

Tabela 5-2 Projeção de domicílios nos povoados por município

Município	Domicílios dos Povoados	
	ano 1 (2024)	Ano 35 (2058)
Amparo de São Francisco	323	377
Aquidabã	2421	2764
Aracaju	0	0
Araúá	0	0
Areia Branca	222	259
Barra dos Coqueiros	0	0
Boquim	128	151
Brejo Grande	0	0
Campo do Brito	863	1032
Canhoba	654	746
Canindé de São Francisco	427	563
Capela	359	464
Carira	2485	3280
Carmópolis	0	0
Cedro de São João	0	0
Cristinápolis	604	725
Cumbe	1417	1573
Divina Pastora	0	0

Município	Domicílios dos Povoados	
	ano 1 (2024)	Ano 35 (2058)
Estância	0	0
Feira Nova	640	804
Frei Paulo	1375	1791
Gararu	1513	1906
General Maynard	0	0
Graccho Cardoso	1192	1445
Ilha das Flores	253	300
Indiaroba	0	0
Itabaiana	5343	6947
Itabaianinha	2106	2528
Itabi	1249	1430
Itaporanga d'Ajuda	0	0
Japarutuba	1317	1651
Japoatã	0	0
Lagarto	7109	8352
Laranjeiras	0	0
Macambira	422	492
Malhada dos Bois	844	1004
Malhador	1315	1494
Maruim	0	0
Moita Bonita	0	0
Monte Alegre de Sergipe	758	966
Muribeca	1027	1146
Neópolis	0	0
Nossa Senhora Aparecida	2035	2480
Nossa Senhora da Glória	4700	6558
Nossa Senhora das Dores	0	0
Nossa Senhora de Lourdes	425	507
Nossa Senhora do Socorro	0	0
Pacatuba	422	506
Pedra Mole	667	866
Pedrinhas	176	213
Pinhão	124	158
Pirambu	147	183
Poço Redondo	2576	3240
Poço Verde	0	0
Porto da Folha	5040	6171
Propriá	376	456
Riachão do Dantas	1882	2168
Riachuelo	0	0
Ribeirópolis	239	300
Rosário do Catete	0	0
Salgado	0	0

Município	Domicílios dos Povoados	
	ano 1 (2024)	Ano 35 (2058)
Santa Luzia do Itanhy	0	0
Santa Rosa de Lima	0	0
Santana do São Francisco	0	0
Santo Amaro das Brotas	0	0
São Cristóvão	0	0
São Domingos	0	0
São Francisco	0	0
São Miguel do Aleixo	231	275
Simão Dias	1527	1775
Siriri	0	0
Telha	64	76
Tobias Barreto	160	187
Tomar do Geru	541	640
Umbaúba	2300	2864

5.2 Abastecimento de Água

5.2.1 Objetivos

Conforme preconiza a lei federal nº. 14.026/2020, o objetivo geral para os serviços de abastecimento de água é alcançar a universalização do acesso nas áreas urbanas e rurais e garantir que sejam prestados com a devida qualidade a todos os usuários efetivos e potenciais durante o horizonte de planejamento adotado.

Quanto aos objetivos específicos, destacam-se:

- Garantir à população o acesso à água de forma a atender os padrões de potabilidade vigentes, reduzir as perdas reais e aparentes dos sistemas e ofertar serviços com qualidade e regularidade para atendimento das demandas da população durante todo o período de planejamento (35 anos);
- Fomentar a adequação das infraestruturas dos sistemas para que estejam aptos a atender com eficiência e qualidade as populações que deles dependem;
- Adequar os serviços prestados às legislações ambientais vigentes em relação à outorga, regularização ambiental dos empreendimentos e atendimento aos padrões de qualidade da água;
- Viabilizar a sustentabilidade econômico-financeira do serviço de abastecimento de água; e
- Conscientizar a população sobre sustentabilidade ambiental e uso racional da água.

5.2.2 Metas e Indicadores

Indicadores podem ser entendidos como instrumentos de gestão essenciais para as atividades de monitoramento e avaliação do Planejamento de Universalização, tornando possíveis as seguintes

avaliações necessárias: acompanhar o alcance de metas; identificar avanços e necessidades de melhoria, correção de problemas e/ou readequação do sistema; avaliar a qualidade dos serviços prestados; dentre outras. No setor do saneamento, indicador é uma medida quantitativa da eficiência e da eficácia de uma entidade gestora relativamente a aspectos específicos da atividade desenvolvida ou do comportamento dos sistemas (ALEGRE et al., 2000).

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

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.

Conforme apresentado nos relatórios individuais de Planejamento dos municípios, os índices de atendimento do abastecimento de água foram calculados para cada um dos 75 municípios da Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe, ao longo de todo o horizonte de planejamento. O ano para o qual se propõe atingir a universalização de 99% dos serviços de abastecimento nas áreas urbanas de todos os municípios é o ano de 2030, equivalente ao ano 7 da Concessão, com previsão de crescimento linear entre o ano de início da concessão e o ano para atingir a universalização.

Na **Tabela 5-3** se apresenta o índice de atendimento do sistema de abastecimento de água estimado no início da Concessão e o índice no ano meta para cada um dos 75 municípios da microrregião e o conjunto de indicadores de desempenho operacional está apresentado na **Tabela 5-4**.

Tabela 5-3 Metas de universalização de abastecimento de água por município

Município	Atendimento do SAA (%)		Município	Atendimento do SAA (%)	
	Ano 1	Ano 7		Ano 1	Ano 7
Amparo de São Francisco	98,1%	99,0%	Moita Bonita	98,1%	99,0%
Aquidabã	98,1%	99,0%	Monte Alegre de Sergipe	98,1%	99,0%
Aracaju	98,1%	99,0%	Muribeca	98,1%	99,0%
Araúá	98,1%	99,0%	Neópolis	98,1%	99,0%
Areia Branca	98,1%	99,0%	Nossa Senhora Aparecida	98,1%	99,0%
Barra dos Coqueiros	98,1%	99,0%	Nossa Senhora da Glória	98,1%	99,0%
Boquim	92,8%	99,0%	Nossa Senhora das Dores	98,1%	99,0%
Brejo Grande	98,1%	99,0%	Nossa Senhora de Lourdes	98,1%	99,0%
Campo do Brito	98,1%	99,0%	Nossa Senhora do Socorro	82,1%	99,0%
Canhoba	98,1%	99,0%	Pacatuba	98,1%	99,0%
Canindé de São Francisco	67,0%	99,0%	Pedra Mole	98,1%	99,0%
Capela	99,0%	99,0%	Pedrinhas	51,0%	99,0%
Carira	98,1%	99,0%	Pinhão	98,1%	99,0%
Carmópolis	100,0%	100,0%	Pirambu	99,0%	99,0%
Cedro de São João	98,1%	99,0%	Poço Redondo	95,4%	99,0%
Cristinápolis	98,1%	99,0%	Poço Verde	98,1%	99,0%
Cumbe	98,1%	99,0%	Porto da Folha	98,1%	99,0%
Divina Pastora	98,1%	99,0%	Propriá	98,1%	99,0%

Município	Atendimento do SAA (%)		Município	Atendimento do SAA (%)	
	Ano 1	Ano 7		Ano 1	Ano 7
Estância	98,1%	99,0%	Riachão do Dantas	98,1%	99,0%
Feira Nova	98,1%	99,0%	Riachuelo	98,1%	99,0%
Frei Paulo	98,1%	99,0%	Ribeirópolis	98,1%	99,0%
Gararu	98,1%	99,0%	Rosário do Catete	98,1%	99,0%
General Maynard	98,1%	99,0%	Salgado	98,1%	99,0%
Graccho Cardoso	98,1%	99,0%	Santa Luzia do Itanhy	59,9%	99,0%
Ilha das Flores	98,1%	99,0%	Santa Rosa de Lima	59,9%	99,0%
Indiaroba	98,1%	99,0%	Santana do São Francisco	98,1%	99,0%
Itabaiana	99,0%	99,0%	Santo Amaro das Brotas	98,1%	99,0%
Itabaianinha	98,1%	99,0%	São Cristóvão	98,1%	99,0%
Itabi	98,1%	99,0%	São Domingos	98,1%	99,0%
Itaporanga d'Ajuda	98,1%	99,0%	São Francisco	98,1%	99,0%
Japaratuba	98,1%	99,0%	São Miguel do Aleixo	98,1%	99,0%
Japoatã	98,1%	99,0%	Simão Dias	98,1%	99,0%
Lagarto	98,1%	99,0%	Siriri	98,1%	99,0%
Laranjeiras	75,0%	99,0%	Telha	98,1%	99,0%
Macambira	98,1%	99,0%	Tobias Barreto	98,1%	99,0%
Malhada dos Bois	98,1%	99,0%	Tomar do Geru	98,1%	99,0%
Malhador	98,1%	99,0%	Umbaúba	75,9%	99,0%
Maruim	98,1%	99,0%			

Notas:

- (1) O índice estimado de atendimento do SAA de Carmópolis para início da Concessão é de 100%, devendo ser mantido ao longo da Concessão.
- (2) As metas e índices de atendimento atual expressos na tabela acima são válidos para as sedes dos municípios e, também, para os respectivos povoados.

Tabela 5-4 - Indicadores de Desempenho Operacional

		Indicador de Desempenho	Descrição	Fórmula	Unidades de Medida	Periodicidade de Aferição	Unidades de Medida
Indicadores de Desempenho Operacionais	Água	IAA	Índice de Cobertura Urbano de Água	$100 * (AG013 / G003)$	%	Anual	AG013: Quantidade de economias residenciais de água factíveis de ligação G003: Quantidade de economias urbanas residenciais totais
		IPD	Índice de Perdas na Distribuição	$100 * (AG006 + AG018 - AG010 - AG024) / (AG006 + AG018 - AG024)$	%	Anual	AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de água de serviço
		IDA	Índice de Descontinuidade do abastecimento de água	$IDA = 100 * NRCprazo / NRCregistro$	%	Anual	NRCprazo: Quantidade de reclamações relativas à descontinuidade do abastecimento atendidas dentro do prazo (48h) NRCregistro: Quantidade de reclamações e solicitações registradas
		IQA	Índice de Qualidade da Água	$100 * QD007 / QD006$	%	Diária	QD 006 – Somatória da quantidade de amostras de cloro residual, turbidez, cor e odor na saída da ETA QD 007 – Somatória da quantidade de amostras de cloro residual, turbidez, cor e odor na saída da ETA com resultados dentro do padrão
	Esgoto	IAE	Índice de Cobertura Urbano de Esgoto – IN047	$100 * (ES003 / G003)$	%	Anual	ES003: Quantidade de economias residenciais de esgoto factíveis de ligação G003: Quantidade de economias urbanas residenciais totais
		IQE	Índice de Eficiência e Melhoria do Tratamento do Esgoto- IN 100	$100 * A / B$	%	Mensal	A - Quantidade de amostras compostas de 24 horas de DBO ₅ com resultado fora do padrão B - Quantidade de amostras compostas de 24 horas de DBO ₅
	Indicadores de Desempenho Gerencial	ISU	Índice de Satisfação dos Usuários - ISU	$100 * QSA / QST$	%	Anual	QSA: Pesquisas de satisfação que atendem aos padrões de qualidade QST: Pesquisas de satisfação total
RDR			$100 * A / B$	%	Anual	A - Quantidade de serviços realizados no prazo definido na Ordem de Serviço	

	Indicador de Desempenho	Descrição	Fórmula	Unidades de Medida	Periodicidade de Aferição	Unidades de Medida
		Índice de eficiência para Reparo de Desobstrução na Rede ou Ramais de Água - RDR				B - Quantidade de serviços totais
Indicadores de Desempenho Ambiental	IRD	Índice de Regularidade Documental - IRD	$100 * QLV / QIT$	%	Anual	QLV: Quantidade de instalações com licença de operação ou outorgas vigentes QIT: Quantidade de instalações totais
	IRE	Índice de Reuso de Efluentes - IRE	$100 * A / B$	%	Anual	A - Quantidade de ETEs com processo de tratamento secundário ou superior, atendendo a população igual ou superior a 50.000 habitantes, com sistema de reuso de efluente B - Quantidade de ETEs com processo de tratamento secundário ou superior, atendendo a população igual ou superior a 50.000 habitantes

(1) Economias factíveis de ligação são aquelas em que há condição técnica e econômica de efetuar a conexão à rede pública. A Agência Reguladora definirá os critérios de factibilidade específicos em cada município junto à Concessionária.

5.2.3 Demanda pelos serviços

As infraestruturas do SAA das sedes dos municípios da Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe estão detalhadas em cada relatório individual (no apêndice).

No âmbito do presente planejamento, os sistemas foram analisados para cada município, visando determinar para todos os anos do período de planejamento (35 anos) a demanda e reservação de água.

5.2.3.1 Metodologia de Cálculo

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.

A informação disponibilizada pelos operadores do SAA é o consumo total ao invés do consumo hidrometrado. Contudo, em função do elevado nível de hidrometração praticado pela DESO, pode-se considerar, com alto grau de confiabilidade, que o volume de água estimado (não hidrometrado) pela DESO não trará diferenças significativas no resultado do consumo de água por economia.

Os seguintes parâmetros são utilizados:

Vol: Volume anual: parâmetro obtido das planilhas de gestão comercial fornecidas pela DESO e pelos SAAEs, para cada município, englobando as ligações residenciais, comerciais, industriais públicas e outras, e na falta destas, com dados do SNIS;

Econ: Quantidade de economias totais com abastecimento de água, com base nas planilhas de gestão comercial fornecidas pela DESO e pelos SAAEs, para cada município;

Vol/Econ: Consumo de água por economia (m³/econ.mês);

Vol/Res: (Vol/Econ)/% economias residenciais;

Hab/econ: quantidade de habitantes por economia, variável ano a ano e obtido das projeções demográficas;

Consumo de água per capita: (Vol/Econ.mês)/(hab/econ.)* (1000/30) L/hab.dia (apenas referencial).

5.2.3.2 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:

Demanda = volume de água a ser distribuído

Consumo = volume de água ofertado ao usuário

IP – índice de perdas totais (%) incluindo perdas físicas e perdas aparentes.

As perdas de água em um sistema de abastecimento correspondem aos volumes não contabilizados, incluindo os volumes não utilizados (perdas físicas) e os volumes não faturados (perdas aparentes ou comerciais).

O controle e a diminuição das perdas físicas são convertidos em diminuição de custos de produção e distribuição, uma vez que se reduzem o consumo de energia e produtos químicos, dentre outros, e como resultado minimiza a necessidade de expansão do sistema.

O controle e a diminuição das perdas aparentes são convertidos em maior volume efetivamente medido (m³/econ.mês) e , conseqüentemente maior volume faturado dos usuários.

5.2.3.3 Atendimento à População Flutuante

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

5.2.3.4 Coeficientes Utilizados no Dimensionamento das Demandas

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

- Coeficiente relativo ao Dia de Maior Consumo: K₁ = 1,20;

- Coeficiente relativo à Hora de Maior Consumo: K₂ = 1,50.

5.2.3.5 Resultados da Demanda

Na Tabela 5-5 se encontram resumidamente, para cada município os seguintes parâmetros definidos neste planejamento: consumo de água por economia, perda de água total inicial e final, consumo e demanda de água média para a condição máxima.

Tabela 5-5 - Resultados da Demanda de Água

Município	Consumo Per Economia (m ³ /econxmês) - cobertura		Índice de Perda de água total (%)		Consumo de água (m ³ /ano)		Demanda Média Bruta (m ³ /ano)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Amparo de São Francisco	9,39	16,30	65%	25%	83.297	170.270	237.872	227.059
Aquidabã	8,17	14,19	65%	25%	468.468	964.258	1.338.928	1.285.828
Aracaju	10,68	14,62	51%	25%	34.187.937	56.770.955	69.771.147	75.694.810
Araúá	8,62	11,80	51%	25%	187.401	310.979	382.294	414.593
Areia Branca	8,99	11,83	48%	25%	407.038	627.231	782.942	836.335
Barra dos Coqueiros	9,02	12,18	50%	25%	1.190.752	2.054.044	2.381.599	2.738.586
Boquim	8,16	11,17	51%	25%	659.244	1.139.584	1.345.107	1.519.615
Brejo Grande	9,45	12,93	51%	25%	155.809	253.565	317.934	338.066
Campo do Brito	8,00	10,52	48%	25%	383.796	625.148	738.064	833.391
Canhoba	9,11	15,81	65%	25%	63.421	128.541	181.107	171.556
Canindé de São Francisco	9,74	16,91	65%	25%	501.694	1.675.735	1.433.536	2.234.431
Capela	9,40	13,43	54%	25%	882.147	1.513.657	1.917.526	2.018.304
Carira	8,00	13,89	65%	25%	451.697	957.562	1.290.273	1.276.577
Carmópolis	10,02	13,53	50%	25%	583.218	938.442	1.166.201	1.251.348
Cedro de São João	9,21	12,61	51%	25%	212.352	339.404	433.137	452.436
Cristinápolis	8,77	12,00	51%	25%	484.136	767.204	987.913	1.023.028
Cumbe	8,56	14,86	65%	25%	97.829	197.218	279.319	262.800
Divina Pastora	9,29	12,21	48%	25%	101.707	164.865	195.887	219.911
Estância	8,69	13,45	59%	25%	2.439.938	4.403.406	5.951.074	5.871.162
Feira Nova	8,42	14,61	65%	25%	140.518	293.487	401.859	391.467
Frei Paulo	8,22	14,28	65%	25%	350.963	742.100	1.002.845	989.389
Gararu	9,66	16,78	65%	25%	124.633	255.564	355.906	340.589
General Maynard	9,45	12,43	48%	25%	92.930	148.363	178.906	197.626

Município	Consumo Per Economia (m³/econxmês) - cobertura		Índice de Perda de água total (%)		Consumo de água (m³/ano)		Demanda Média Bruta (m³/ano)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Graccho Cardoso	8,37	14,52	65%	25%	115.868	244.871	330.677	326.292
Ilha das Flores	9,01	12,33	51%	25%	194.422	312.269	397.096	416.275
Indiaroba	8,95	12,25	51%	25%	223.925	372.496	456.950	496.587
Itabaiana	8,97	11,80	48%	25%	3.444.528	5.556.363	6.624.379	7.408.437
Itabaianinha	8,13	11,12	51%	25%	766.458	1.248.964	1.563.928	1.665.101
Itabi	8,12	14,09	65%	25%	113.103	222.423	323.469	296.438
Itaporanga d'Ajuda	8,94	12,23	51%	25%	745.941	1.192.837	1.522.095	1.590.255
Japaratinga	10,17	13,91	51%	25%	376.229	619.400	767.805	825.823
Japoatã	9,96	13,63	51%	25%	201.779	310.763	411.899	414.173
Lagarto	9,07	14,29	60%	25%	2.450.705	4.610.741	6.126.656	6.147.838
Laranjeiras	10,03	13,19	48%	25%	673.379	1.446.612	1.294.795	1.928.742
Macambira	7,93	10,43	48%	25%	135.786	207.177	261.385	276.255
Malhada dos Bois	8,89	12,16	51%	25%	68.545	111.115	139.659	148.009
Malhador	8,60	11,32	48%	25%	240.356	370.021	462.124	493.223
Maruim	9,32	12,25	48%	25%	475.243	740.688	913.938	987.708
Moita Bonita	8,00	10,52	48%	25%	200.841	300.471	386.316	400.717
Monte Alegre de Sergipe	8,70	15,10	65%	25%	318.283	672.730	909.138	896.884
Muribeca	8,51	11,64	51%	25%	138.909	218.825	283.180	291.813
Neópolis	9,56	13,09	51%	25%	409.883	613.895	836.669	818.675
Nossa Senhora Aparecida	8,86	15,38	65%	25%	195.141	413.760	557.737	551.670
Nossa Senhora da Glória	8,97	15,57	65%	25%	1.245.149	2.791.203	3.557.261	3.721.668
Nossa Senhora das Dores	8,24	11,27	51%	25%	729.726	1.167.879	1.489.272	1.557.037
Nossa Senhora de Lourdes	8,33	14,45	65%	25%	128.257	264.661	366.719	352.783
Nossa Senhora do Socorro	10,20	16,07	60%	25%	6.295.531	14.653.533	15.738.829	19.538.024
Pacatuba	9,86	13,49	51%	25%	144.988	241.710	296.052	322.088
Pedra Mole	8,14	14,12	65%	25%	52.896	120.440	151.373	160.623

Município	Consumo Per Economia (m³/econxmês) - cobertura		Índice de Perda de água total (%)		Consumo de água (m³/ano)		Demanda Média Bruta (m³/ano)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Pedrinhas	7,45	10,19	51%	25%	105.111	377.007	214.316	502.474
Pinhão	8,00	13,89	65%	25%	150.855	321.179	430.692	428.049
Pirambu	9,72	13,31	51%	25%	196.662	318.492	401.601	424.685
Poço Redondo	8,73	15,15	65%	25%	357.202	786.557	1.020.865	1.048.677
Poço Verde	8,48	11,61	51%	25%	526.489	853.269	1.074.155	1.137.819
Porto da Folha	8,41	14,60	65%	25%	399.845	833.560	1.142.504	1.111.329
Propriá	10,26	14,04	51%	25%	1.130.283	1.802.439	2.306.633	2.403.043
Riachão do Dantas	9,22	12,62	51%	25%	186.552	296.022	381.006	394.831
Riachuelo	9,53	12,54	48%	25%	317.319	500.275	610.100	666.881
Ribeirópolis	8,27	10,87	48%	25%	528.515	845.712	1.016.430	1.127.727
Rosário do Catete	9,60	12,62	48%	25%	368.199	593.262	708.347	790.923
Salgado	8,64	11,82	51%	25%	372.639	572.518	760.726	763.171
Santa Luzia do Itanhy	9,49	12,99	51%	25%	60.985	164.582	124.213	219.491
Santa Rosa de Lima	9,12	12,49	51%	25%	45.127	130.527	92.034	174.079
Santana do São Francisco	10,11	13,83	51%	25%	206.100	337.189	420.909	449.493
Santo Amaro das Brotas	9,32	12,26	48%	25%	326.341	509.360	627.688	679.075
São Cristóvão	9,10	12,28	50%	25%	3.220.969	5.373.200	6.442.174	7.164.138
São Domingos	8,00	10,52	48%	25%	221.175	340.164	425.130	453.698
São Francisco	8,43	11,53	51%	25%	104.723	172.247	213.672	229.582
São Miguel do Aleixo	8,00	13,89	65%	25%	70.145	150.206	200.028	200.148
Simão Dias	8,27	11,32	51%	25%	917.428	1.439.163	1.872.209	1.919.071
Siriri	9,40	12,86	51%	25%	180.040	295.956	367.491	394.410
Telha	9,52	13,03	51%	25%	96.643	153.764	196.939	205.194
Tobias Barreto	8,50	11,63	51%	25%	1.444.812	2.316.466	2.948.294	3.088.426
Tomar do Geru	7,97	10,91	51%	25%	215.434	353.121	439.573	470.938
Umbaúba	8,37	11,46	51%	25%	444.261	1.002.409	906.821	1.336.706

Município	Consumo Per Economia (m³/econxmês) - cobertura		Índice de Perda de água total (%)		Consumo de água (m³/ano)		Demanda Média Bruta (m³/ano)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Total (m³/ano)					76.530.646	135.306.074	164.585.329	180.406.103
Total (L/s)m3/ano)					2.427	4.291	5.219	5.721

5.3 Esgotamento sanitário

5.3.1 Objetivos

Conforme preconiza a lei federal nº. 14.026/2020, o objetivo geral para os serviços de esgotamento sanitário é alcançar a universalização do acesso nas áreas urbana e rural e garantir que sejam prestados com a devida qualidade a todos os usuários efetivos e potenciais durante o horizonte de planejamento adotado.

Para isso, é necessário a ampliação e melhoria da cobertura por sistemas individuais ou coletivos de esgotamento sanitário a fim de promover a qualidade de vida e saúde da população, bem como a redução da poluição dos cursos de água.

Quanto aos objetivos específico, destacam-se:

- Ampliar e garantir o acesso aos serviços de esgotamento sanitário de forma adequada, atendendo às demandas da população durante todo o horizonte de planejamento;
- Promover o controle ambiental e a preservação do meio ambiente, solo e águas subterrâneas e superficiais;
- Reduzir e prevenir a ocorrência de doenças na população; e
- Adequar os serviços prestados às legislações ambientais vigentes em relação aos padrões de lançamento de efluentes nos cursos de água e de qualidade da água, de acordo com sua classe de enquadramento.

5.3.2 Metas e Indicadores

Para atingir os objetivos do Plano, foram propostas alternativas para suprir as carências e deficiências existentes em relação aos serviços de esgotamento sanitário de cada município.

A meta máxima adotada de universalização do sistema de esgotamento sanitário para os municípios objeto do presente estudo é a cobertura de 90% da população até o ano de 2033, equivalente ano 10 de concessão, devendo permanecer minimamente neste patamar até o final da concessão.

Na **Tabela 5-3** se apresenta o índice de atendimento do sistema de esgotamento sanitário estimado no início da Concessão e o índice no ano meta para cada um dos 75 municípios da microrregião.

Tabela 5-6 Metas de universalização de esgotamento sanitário por município

Município	Atendimento do SES	
	Ano 1	Ano 10
Amparo de São Francisco	0,0%	90,0%
Aquidabã	0,0%	90,0%
Aracaju	85,0%	90,0%
Araúá	0,0%	90,0%
Areia Branca	0,0%	90,0%
Barra dos Coqueiros	70,0%	90,0%
Boquim	90,0%	90,0%
Brejo Grande	0,0%	90,0%
Campo do Brito	0,0%	90,0%
Canhoba	0,0%	90,0%
Canindé de São Francisco	30,0%	90,0%
Capela	0,0%	90,0%
Carira	90,0%	90,0%
Carmópolis	0,0%	90,0%
Cedro de São João	90,0%	90,0%
Cristinápolis	0,0%	90,0%
Cumbe	0,0%	90,0%
Divina Pastora	0,0%	90,0%
Estância	10,0%	90,0%
Feira Nova	0,0%	90,0%
Frei Paulo	0,0%	90,0%
Gararu	90,0%	90,0%
General Maynard	0,0%	90,0%
Graccho Cardoso	0,0%	90,0%
Ilha das Flores	90,0%	90,0%
Indiaroba	0,0%	90,0%
Itabaiana	60,0%	90,0%
Itabaianinha	90,0%	90,0%
Itabi	70,0%	90,0%
Itaporanga d'Ajuda	0,0%	90,0%
Japarutuba	0,0%	90,0%
Japoatã	90,0%	90,0%
Lagarto	83,0%	90,0%
Laranjeiras	0,0%	90,0%
Macambira	0,0%	90,0%
Malhada dos Bois	90,0%	90,0%
Malhador	70,0%	90,0%
Maruim	0,0%	90,0%

Município	Atendimento do SES	
	Ano 1	Ano 10
Moita Bonita	0,0%	90,0%
Monte Alegre de Sergipe	0,0%	90,0%
Muribeca	0,0%	90,0%
Neópolis	0,0%	90,0%
Nossa Senhora Aparecida	0,0%	90,0%
Nossa Senhora da Glória	90,0%	90,0%
Nossa Senhora das Dores	45,0%	90,0%
Nossa Senhora de Lourdes	0,0%	90,0%
Nossa Senhora do Socorro	66,0%	90,0%
Pacatuba	76,0%	90,0%
Pedra Mole	0,0%	90,0%
Pedrinhas	0,0%	90,0%
Pinhão	0,0%	90,0%
Pirambu	0,0%	90,0%
Poço Redondo	0,0%	90,0%
Poço Verde	0,0%	90,0%
Porto da Folha	0,0%	90,0%
Propriá	80,0%	90,0%
Riachão do Dantas	90,0%	90,0%
Riachuelo	0,0%	90,0%
Ribeirópolis	0,0%	90,0%
Rosário do Catete	0,0%	90,0%
Salgado	0,0%	90,0%
Santa Luzia do Itanhy	0,0%	90,0%
Santa Rosa de Lima	0,0%	90,0%
Santana do São Francisco	0,0%	90,0%
Santo Amaro das Brotas	0,0%	90,0%
São Cristóvão	68,0%	90,0%
São Domingos	0,0%	90,0%
São Francisco	56,0%	90,0%
São Miguel do Aleixo	0,0%	90,0%
Simão Dias	90,0%	90,0%
Siriri	0,0%	90,0%
Telha	0,0%	90,0%
Tobias Barreto	90,0%	90,0%
Tomar do Geru	0,0%	90,0%
Umbaúba	0,0%	90,0%

5.3.3 Demanda pelos serviços

5.3.3.1 Metodologia de Cálculo

Para estimar a demanda por coleta e tratamento de esgoto de cada município para o período de planejamento, foram utilizados os parâmetros e critérios que serão descritos a seguir.

Os parâmetros e critérios de cálculo no estudo de demanda foram definidos com base nas recomendações normativas NBR 12211 NB 587 da ABNT para estudos e projetos de Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) e, conseqüentemente, para os Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES), que estima as contribuições de esgoto sanitário a partir da adoção do coeficiente de retorno em relação ao consumo de água.

Para a determinação da vazão de contribuição de esgoto deve-se somar a parcela referente a vazão de infiltração na rede coletora de esgoto, que é função das extensões de rede coletora de esgoto existentes e a serem implantadas em cada uma das localidades, e de suas condições físicas de integridade.

As premissas e parâmetro considerados foram:

- Coeficiente de retorno água/esgoto: 0,80;
- Coeficiente de infiltração: 0,2 L/s.km ou 30% da vazão média, na ausência da extensão de rede coletora.

A partir das projeções de consumo total de água, pode-se calcular, utilizando a equação a seguir, as contribuições de esgoto coletado, considerando para tanto o coeficiente de retorno e o índice de coleta de esgoto projetado para cada uma das localidades estudadas.

$$Q_e = (c \times I_c \times C) \times (1 + T_i)$$

Em que,

Q_e : Vazão média de esgoto (m³/dia)

c : Coeficiente de retorno (0,8)

I_c : Índice de coleta de esgoto (%)

C : Consumo de água potencial para universalização de 100% (m³/dia)

T_i : Taxa de Infiltração (0,30)

Para o cálculo das projeções de vazão de tratamento de esgoto será utilizada a Equação abaixo, que considera o índice de tratamento de esgoto de cada localidade.

$$Q_T = I_T \cdot Q_e$$

Em que,

QT: Vazão tratada de esgoto (m³/dia)

IT: Índice de tratamento de esgoto (%)

Q_e: Vazão média de esgoto (m³/dia)

5.3.3.2 Resultados da contribuição de esgoto

Na **Tabela 5-7** estão apresentados os resultados da avaliação da contribuição de esgoto e capacidade de tratamento instalada início da concessão, bem como a contribuição de esgoto no final da concessão, que deve coincidir com a capacidade de tratamento, em base à metodologia exposta.

Tabela 5-7 Avaliação da contribuição e tratamento de esgoto por município

Município	Parâmetro (L/s)		
	Coleta de esgoto		Trat. de esgoto
	Ano 1	Ano 35	Ano 1
Amparo de São Francisco	0,0	5,9	0,0
Aquidabã	0,0	32,6	0,0
Aracaju	1.342,4	2.018,8	1.342,4
Araúá	0,0	10,6	0,0
Areia Branca	0,0	20,4	0,0
Barra dos Coqueiros	38,4	81,1	38,4
Boquim	27,5	38,3	27,5
Brejo Grande	0,0	9,2	0,0
Campo do Brito	0,0	22,4	0,0
Canhoba	0,0	4,7	0,0
Canindé de São Francisco	8,5	59,7	8,5
Capela	0,0	53,9	0,0
Carira	21,3	35,9	21,3
Carmópolis	0,0	34,2	0,0
Cedro de São João	8,8	11,8	8,8
Cristinápolis	0,0	25,5	0,0
Cumbe	0,0	6,6	0,0
Divina Pastora	0,0	6,0	0,0
Estância	12,0	154,6	12,0
Feira Nova	0,0	10,4	0,0
Frei Paulo	0,0	26,8	0,0
Gararu	5,9	9,6	5,9
General Maynard	0,0	5,4	0,0
Graccho Cardoso	0,0	8,9	0,0
Ilha das Flores	8,0	11,0	8,0
Indiaroba	0,0	13,7	0,0
Itabaiana	93,2	201,9	93,2
Itabaianinha	31,8	42,1	31,8
Itabi	4,1	7,6	4,1

Município	Parâmetro (L/s)		
	Coleta de esgoto		Trat. de esgoto
	Ano 1	Ano 35	Ano 1
Moita Bonita	0,0	9,5	0,0
Monte Alegre de Sergipe	0,0	24,8	0,0
Muribeca	0,0	7,0	0,0
Neópolis	0,0	20,5	0,0
Nossa Senhora Aparecida	0,0	14,7	0,0
Nossa Senhora da Glória	59,4	106,9	59,4
Nossa Senhora das Dores	15,1	38,8	15,1
Nossa Senhora de Lourdes	0,0	9,2	0,0
Nossa Senhora do Socorro	212,6	521,4	212,6
Pacatuba	5,1	8,4	5,1
Pedra Mole	0,0	4,9	0,0
Pedrinhas	0,0	13,0	0,0
Pinhão	0,0	11,8	0,0
Pirambu	0,0	11,5	0,0
Poço Redondo	0,0	27,8	0,0
Poço Verde	0,0	28,8	0,0
Porto da Folha	0,0	29,2	0,0
Propriá	41,4	64,2	41,4
Riachão do Dantas	7,7	9,8	7,7
Riachuelo	0,0	17,9	0,0
Ribeirópolis	0,0	30,4	0,0
Rosário do Catete	0,0	21,3	0,0
Salgado	0,0	18,4	0,0
Santa Luzia do Itanhhy	0,0	5,5	0,0
Santa Rosa de Lima	0,0	4,7	0,0
Santana do São Francisco	0,0	12,0	0,0
Santo Amaro das Brotas	0,0	18,4	0,0
São Cristóvão	100,4	199,3	100,4
São Domingos	0,0	11,1	0,0

Município	Parâmetro (L/s)		
	Coleta de esgoto		Trat. de esgoto
	Ano 1	Ano 35	Ano 1
Itaporanga d'Ajuda	0,0	39,3	0,0
Japaratuba	0,0	22,6	0,0
Japoatã	8,3	10,3	8,3
Lagarto	101,4	162,4	101,4
Laranjeiras	0,0	53,6	0,0
Macambira	0,0	6,8	0,0
Malhada dos Bois	2,8	3,7	2,8
Malhador	7,6	12,2	7,6
Maruim	0,0	26,8	0,0

Município	Parâmetro (L/s)		
	Coleta de esgoto		Trat. de esgoto
	Ano 1	Ano 35	Ano 1
São Francisco	2,7	6,4	2,7
São Miguel do Aleixo	0,0	5,3	0,0
Simão Dias	37,9	47,1	37,9
Siriri	0,0	9,9	0,0
Telha	0,0	5,1	0,0
Tobias Barreto	59,7	78,5	59,7
Tomar do Geru	0,0	12,2	0,0
Umbaúba	0,0	34,8	0,0

6. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

6 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Os programas e as ações propostos para a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário nos municípios integrantes da Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe visam determinar meios para que os objetivos e metas possam ser alcançados ao longo do horizonte de 35 anos.

As diretrizes gerais adotadas para a elaboração dos Programas, Projetos e Ações a serem implementadas nos municípios tiveram como base fundamental a Lei Federal nº. 14.026/2020, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Além desta, o presente capítulo foi amparado no Diagnóstico da Infraestrutura Existente e no Projeto Conceitual de Engenharia de cada município, inclusos nos apêndices a este relatório, bem como na análise de estudos e projetos previstos para os municípios e em planos e políticas afetos ao tema.

Foi considerado que os programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, deverão estar compatibilizados com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos. A seguir estão apresentados os programas e ações propostos, por eixo do saneamento.

6.1 Programa de Abastecimento de Água

A universalização dos serviços de abastecimento de água nos municípios englobados na Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe dar-se-á pela implantação e adequação de infraestruturas de produção, reservação e distribuição de água.

6.1.1 Obras de ampliação da produção de água nas sedes dos municípios

As obras de implantação e ampliação da produção de água nas sedes nos municípios atualmente operados pela DESO serão de responsabilidade da concessionária estatal enquanto nos demais municípios serão de responsabilidade da concessionária privada.

Os valores totalizados estão apresentados na **Tabela 6-1**. Para a discriminação de todas as obras pelos seus respectivos municípios, devem ser consultados os apêndices a este relatório.

Tabela 6-1 Obras de Ampliação nos Sistemas Produtores de Água

Executor	Adutoras		Captação	Estações Elevatórias		Tratamento
	DN	Ext. Total	Vazão	Vazão	Potência	Vazão
	(mm)	(km)	(L/s)	(L/s)	(CV)	(L/s)
DESO	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Concessionária	50 a 1200	49.500	322	138	230	500

Nota: Não incluídas as reformas necessárias tanto para DESO quanto para a Concessionária privada

6.1.2 Obras de ampliação da distribuição de água nas sedes dos municípios

As obras de implantação e ampliação da distribuição de água nas sedes de todos os municípios serão de responsabilidade da concessionária privada.

Os valores totalizados estão apresentados na **Tabela 6-2**. Para a discriminação de todas as obras pelos seus respectivos municípios, devem ser consultados os apêndices a este relatório.

Tabela 6-2 Obras de Ampliação nos Sistemas de Distribuição de Água

Executor	Adutoras		Estações Elevatórias		Reservatórios	Rede	Ligações	Hidrômetros
	DN	Ext. Total	Vazão	Potência	Volume	Extensão	Quant.	Quant.
	(mm)	(km)	(L/s)	(CV)	(m ³)	(km)	(unid.)	(unid.)
Concessionária	50 a 900	55.213	342	315	12.910	1.353,9	201.900	4.168.407

Nota: Não incluídas as reformas necessárias para a Concessionária privada

6.1.3 Obras de ampliação da distribuição de água nos povoados

Para os povoados vale a mesma diretriz utilizada para as sedes municipais, ou seja, aqueles povoados atualmente operados pela DESO terão seus sistemas de produção de água a cargo da concessionária estatal enquanto para os demais o sistema de produção ficará a cargo da concessionária privada, assim como o sistema de distribuição de todos os povoados.

Para fins deste planejamento, por falta de informação dos sistemas existentes nos povoados, não foi feita a quantificação das obras, ficando a quantificação de Capex e Opex proporcional às respectivas sedes (ver capítulo 9).

6.1.4 Consolidação das ações e prazos

As principais intervenções que devem ser realizadas nos municípios da Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe, bem como o prazo de execução previsto para cada uma delas, são apresentadas nos relatórios individuais de cada município (Apêndice 1 a 75):

- Curto prazo: 1 a 7 anos
- Médio prazo: 8 a 12 anos
- Longo prazo: 13 a 16 anos

Dentre as ações previstas para a universalização do serviço de abastecimento de água, algumas delas serão executadas de forma gradual de acordo com o crescimento da demanda em virtude do acréscimo populacional ao longo dos anos de planejamento. Compreendendo essas ações, pode-se citar expansão da rede de distribuição de água, implementação de ações de combate à perda na distribuição, instalação de hidrômetros, fiscalização de perdas na distribuição, dentre outras.

6.2 Programa de Esgotamento Sanitário

A universalização dos serviços de esgotamento sanitário nos municípios englobados na Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe dar-se-á pela implantação e adequação de infraestruturas de

rede coletora, estações elevatórias e respectivas linhas de recalque, estações de tratamento de esgoto e respectivos emissários finais.

6.2.1 Obras de esgotamento sanitários nas sedes dos municípios

As obras de implantação e ampliação de sistema de esgotamento sanitário nas sedes nos municípios atualmente operados pela DESO serão integralmente de responsabilidade da concessionária privada.

Estima-se um total de Os valores totalizados estão apresentados na **Tabela 6-3**. Para a discriminação de todas as obras pelos seus respectivos municípios, devem ser consultados os apêndices a este relatório.

Tabela 6-3 Obras nos Sistemas de Esgotamento Sanitário

Executor	Linhas de Recalque		Estações Elevatórias		Tratamento	Rede e CT	Ligações
	DN	Extensão	Vazão	Potência	Vazão	Extensão	Quantidade
	(mm)	(km)	(L/s)	(CV)	(L/s)	(km)	(Unid.)
Concessionária	50 a 800	361.362	4.720	2.760	1.206	1.710	456.447

Nota: Não incluídas as reformas necessárias para a Concessionária privada

6.2.2 Obras no sistema de esgotamento sanitário nos povoados

Para os povoados foi considerado que cada domicílio atualmente não atendido receberá um sistema unifamiliar, composto de fossa séptica seguida de filtro anaeróbio e sumidouro (USI).

A quantidade total de sistemas unifamiliares é de 77.606 unidades

6.2.3 Consolidação das ações e prazos

As principais intervenções que devem ser realizadas nos municípios da Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe, bem como o prazo de execução previsto para cada uma delas, são apresentadas nos relatórios individuais de cada município (Apêndice 1 a 75):

- Curto prazo: 1 a 7 anos
- Médio prazo: 8 a 12 anos
- Longo prazo: 13 a 16 anos

Dentre as ações previstas para a ampliação do serviço de esgotamento sanitário, algumas delas serão executadas de forma gradual de acordo com o crescimento da demanda em virtude do acréscimo populacional ao longo dos anos de planejamento. Compreendendo essas ações pode-se citar expansão e substituição da rede coletora existente, fiscalização da existência de ligações cruzadas, novas ligações de esgoto, monitoramento de qualidade de efluente, dentre outras.

6.3 Programa de Desenvolvimento Institucional

Apesar do presente relatório não abordar o planejamento de todos os eixos de saneamento e se ater em detalhes dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, faz-se necessário mencionar algumas ações em âmbito institucional.

Dessa forma, cita-se os seguintes objetivos para o Programa de Desenvolvimento Institucional:

- Integrar e constituir o arcabouço jurídico-normativo da Política Municipal de Saneamento Básico;
- Estabelecer instrumento para o financiamento de investimentos e subsídios sociais dos serviços de saneamento, conforme determina a Lei nº. 11.445/2007;
- Instituir a Comissão de Acompanhamento para organizar, otimizar e concentrar as questões relativas ao saneamento;
- Definir forma de regulação e fiscalização desses serviços de saneamento;
- Direcionar o desenvolvimento e implementação de mecanismos de gestão do saneamento e implantação de um sistema municipal de informações;
- Implementar instrumentos para o controle social dos serviços de saneamento; e
- Incentivar a implementação de programas de educação sanitária e ambiental.

Tabela 6-4 Sugestões de ações no âmbito institucional para os municípios da Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe

Ações	Responsáveis
Curto Prazo	
Criação do Grupo Técnico de Acompanhamento da Implantação do planejamento	Microrregião e representantes de prestadores de outros sistemas coletivos, sociedade civil.
Designação dos responsáveis pela fiscalização das soluções individuais	Microrregião
Interação, compatibilização e capacitação dos agentes envolvidos na prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para preenchimento correto dos dados do SNIS ¹	Microrregião; Prestadores
Estabelecimento de procedimentos padrão entre os órgãos envolvidos com a prestação municipal de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário	Microrregião; Prestadores
Divulgação de boletins informativos periódicos para a população sobre ações de saneamento executadas no município ¹	Grupo Técnico de Acompanhamento

Ações	Responsáveis
Eventos periódicos sobre saneamento básico ¹	Grupo Técnico de Acompanhamento; Microrregião; Prestadores
Capacitação em saneamento de agentes da saúde e da Secretaria Municipal de Assistência Social ¹	Microrregião; Grupo Técnico de Acompanhamento; Prestadores
Médio Prazo	
Interação, compatibilização e capacitação dos agentes envolvidos na prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para preenchimento correto dos dados do SNIS e no módulo de disponibilização das informações ¹	Microrregião; Prestadores
Acompanhamento das atividades do Plano Regionalizado de Água e Esgoto pelo Grupo Técnico de Acompanhamento ¹	Microrregião; Prestadores; Grupo Técnico de Acompanhamento
Divulgação de boletins informativos periódicos para a população sobre ações de saneamento executadas no município ¹	Grupo Técnico de Acompanhamento
Eventos periódicos sobre saneamento básico ¹	Grupo Técnico de Acompanhamento; Microrregião e Prestadores
Capacitação em saneamento de agentes da saúde e da Secretaria Municipal de Assistência Social ¹	Microrregião; Grupo Técnico de Acompanhamento; Prestadores
Comunicação e Mobilização social para a divulgação e revisão do planejamento ¹	Microrregião; Prestadores
Longo Prazo	
Acompanhamento das atividades do Plano Municipal de Água e Esgoto pelo Grupo Técnico de Acompanhamento	Microrregião; Prestadores; Grupo Técnico de Acompanhamento
Divulgação de boletins informativos periódicos para a população sobre ações de saneamento executadas no município ¹	Grupo Técnico de Acompanhamento
Eventos periódicos sobre saneamento básico	Grupo Técnico de Acompanhamento; Microrregião e Prestadores
Capacitação em saneamento de agentes da saúde e da Secretaria Municipal de Assistência Social	Microrregião; Grupo Técnico de Acompanhamento; Prestadores
Comunicação e Mobilização social para a divulgação e revisão do planejamento	Microrregião; Prestadores

7. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

7 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

A abordagem das Ações de Emergências e Contingências será realizada de forma genérica, visto que as especificidades de cada município da Região Metropolitana do Rio de Janeiro estão contempladas nos respectivos Relatórios de Planejamento Municipal de Saneamento.

O Plano de Contingências e Emergências é constituído de documentos normativos que objetivam orientar garantir (i) a segurança das instalações operacionais que compõem os sistemas coletivos de abastecimento de água e esgotamento sanitário; e (ii) a tomada de decisão para prevenção, resposta e mitigação de eventos que possam comprometer o seu funcionamento. A partir do Plano, portanto, será possível preparar para o enfrentamento de uma situação atípica, através de ações que aumentem a segurança dos sistemas e reduzam a vulnerabilidade e os riscos associados a incidentes.

O Plano deverá prever o treinamento, a organização e a orientação dos gestores e operadores dos sistemas, tendo em vista a tomada de decisão eficiente em caso de uma situação crítica. Assim, objetiva-se a manutenção da operação das condições normais de funcionamento, através de respostas às variações de parâmetros operacionais ocorridas durante o monitoramento de rotina. Em suma, as ações contidas no plano podem ser:

- Preventivas: são parte do planejamento e da gestão dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário durante suas operações de rotina e tem como objetivo evitar a ocorrência de eventos indesejáveis;
- Emergenciais: devem ser tomadas durante a ocorrência de situações adversas para minimizar os danos aos sistemas, às pessoas e ao ambiente; e
- De readequação: aplicada em período posterior à ocorrência do evento adverso para a readequação dos sistemas. Constitui-se na avaliação das falhas ocorridas, verificando eventuais elementos não identificados durante o período de planejamento, os quais deverão ser incorporados ao Plano.

Na **Tabela 7-1** está apresentado o conteúdo básico exigido para um plano de contingências.

Tabela 7-1 Conteúdo básico de um plano de contingências

Temas	Conteúdo
Aspectos Gerais	<ol style="list-style-type: none">1. Objetivos e abrangência do Plano de Contingências.2. Data da última revisão.3. Informação geral sobre os objetos a serem protegidos:<ul style="list-style-type: none">• Designação do objeto;• Entidade gestora;• Elemento(s) de contato para o desenvolvimento e manutenção do Plano; e• Telefone, fax e endereço eletrônico do(s) elemento(s) de contato.
Planos de Emergência	<ol style="list-style-type: none">1. Tipos de Ocorrência e Estados de severidade ou alerta.2. Resposta inicial:

Temas	Conteúdo
	<ul style="list-style-type: none"> • Acionamento do sistema de gestão de emergências; • Procedimentos para notificações internas e externas; • Procedimentos para avaliação preliminar da situação; • Procedimentos para estabelecimento de objetivos e prioridades de resposta aos incidentes; • Procedimentos para a implementação do plano de ação; e • Procedimentos para a mobilização de recursos. <p>3. Continuidade da resposta.</p> <p>4. Ações de encerramento e acompanhamento.</p>
Manuais de Procedimentos Operacionais	<p>1. Informações sobre o objeto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mapas; • Esquemas de funcionamento; e • Descrição das instalações/layout. <p>2. Notificação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Notificações internas; • Notificações à comunidade; e • Notificações a entidades oficiais. <p>3. Sistema de gestão da resposta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generalidades; • Planejamento; • Cadeia de comando; • Operações; • Instruções de segurança; • Plano de evacuação; • Logística; e • Finanças. <p>4. Documentação de incidentes.</p> <p>5. Análise crítica, revisão do plano e alterações.</p> <p>6. Análise de conformidade.</p>
Estratégias de Comunicação	<p>1. Procedimentos para informação de incidentes.</p> <p>2. Síntese das informações para os usuários.</p> <p>3. Sistema de comunicação entre operadoras, entidades e usuários.</p> <p>4. Elaboração de periódicos mensais e anuais.</p>

Fonte: Adaptado de Vieira *et al* (2006)

Recomenda-se que a atualização dos Planos de Saneamento e de Contingência sejam realizadas no mesmo momento, não ultrapassando o prazo de 4 (quatro) anos previsto na Lei nº 11.445/2007. Além disso, faz-se necessária a atualização do plano de contingências sempre que houver alterações nos sistemas que devam ser protegidos.

No que se refere ao plano de emergências, este deve incluir ações descritivas, com um diagrama de fluxo operacional, detalhando todos os responsáveis e suas respectivas funções para a solução de

cada situação. Devem ser estabelecidos níveis de emergência ou alerta que classificam a gravidade da situação enfrentada pelo sistema, conforme indicado na **Tabela 7-2**.

Tabela 7-2 Estados de Alerta de Emergência

Situação de atenção	Incidente, anomalia ou suspeita que, pelas suas dimensões ou confinamento, não é uma ameaça para além do local onde foi produzida.
Situação de perigo	Acidente ou situação que pode evoluir para situação de emergência se não for considerada uma ação corretiva imediata, mantendo-se, contudo, o sistema em funcionamento.
Situação de emergência	Acidente ou situação grave ou catastrófica, descontrolada ou de difícil controle, que originou ou pode originar danos pessoais, materiais ou ambientais; requer ação corretiva imediata para a recuperação do controle e minimização das suas consequências.

Fonte: VIEIRA *et al* (2006)

7.1 Abastecimento de água

As adversidades que podem afetar a prestação do serviço de abastecimento de água podem estar relacionadas à operação ou às características do manancial, podendo acarretar falta de água parcial ou generalizada, dependendo do tipo e do local do acidente ocorrido.

Em virtude da ocorrência das situações ora mencionadas, como medida de emergência a ser tomada, destaca-se a comunicação imediata com a Defesa Civil e a população, além da prioridade no abastecimento de estabelecimentos como hospitais, unidades básicas de Saúde (UBS), creches, escolas etc.

Dentre as medidas de acionamento das estruturas emergenciais de captação, de transferência ou de transposição de vazões de água bruta, vale destacar que estas podem ser realizadas através da utilização de reservatórios ou estruturas mantidas preventivamente para o atendimento do abastecimento de água para situações emergenciais.

A seguir estão apresentadas as possíveis situações adversas às quais o sistema de abastecimento de água pode estar exposto.

- Mananciais de abastecimento: um dos eventos é a ocorrência de período de estiagem, o que diminui a disponibilidade hídrica para o atendimento da demanda. Nesses casos, cabe aos municípios controlarem a captação no manancial onde a disponibilidade está mais vulnerável. Além disso, deve se considerar acidentes que podem prejudicar qualitativamente a disponibilidade hídrica do manancial, como contaminações causadas por vazamento/derramamento de produtos químicos nos cursos d'água;
- Estações de tratamento de água: podem ser acometidas por problemas como (i) falha ou pane no sistema elétrico da estação ou interrupção no fornecimento de energia elétrica; (ii) falhas nos

equipamentos eletromecânicos ou estruturais; e problemas referentes à falta de produtos químicos que impedem o efetivo tratamento da água bruta; e

- Redes de captação, adução e distribuição de água: no caso incidentes que afetem a integridade e o funcionamento de unidades relacionadas a essas etapas, o abastecimento pode ser prejudicado, necessitando que, de forma imediata e simultânea, sejam tomadas medidas emergenciais e de reparos nas estruturas atingidas. Vale ressaltar que deve fazer parte da rotina de operação, o monitoramento preventivo de verificação das estruturas, identificando as possíveis falhas e efetuando as correções necessárias.

7.2 Esgotamento Sanitário

Os acidentes nos sistemas de esgotamento sanitário podem ocorrer em qualquer uma de suas fases, ou seja, de coleta, transporte, bombeamento, tratamento e lançamento em cursos d'água. Dentre as causas, cita-se o vazamento nas redes, inundações ou extravasamento nas instalações, falta de energia elétrica, movimentação de terra ou deslizamentos.

Tais acidentes, além de impedir o tratamento e a destinação do efluente tratado para o corpo receptor, podem acarretar a contaminação dos corpos d'água e do solo, prejudicando o meio ambiente e colocando em risco a saúde pública.

A primeira medida a ser tomada é o acionamento imediato de uma equipe para atendimento emergencial para avaliar o acidente de tomar as ações necessárias. De forma análoga ao sistema de abastecimento de água, quando a paralisação da elevatória é consequência de falta de energia elétrica, sistemas de geração autônoma de energia podem solucioná-lo. Faz-se necessária, portanto, a adoção de medidas para a identificação das estruturas e da abrangência das áreas afetadas pela ocorrência.

Em casos de contaminação, deve ser efetuado o acionamento de agentes ligados à vigilância sanitária e para vazamentos que comprometam a qualidade da água do manancial, faz-se necessário também o acionamento das ações de contingência e de emergência para o sistema de abastecimento de água, a fim de garantir a qualidade da segurança da água.

Considerando que nos povoados dos municípios são utilizados sistemas individuais para o tratamento de esgoto, é importante que haja fiscalização do monitoramento de possíveis ocorrências de extravasamento dos tanques sépticos que possam se tornar fontes de contaminação do solo e do lençol freático ou de corpos hídricos próximos. Faz-se necessária a verificação do comprometimento dos mananciais utilizados para o abastecimento público e daqueles utilizados para abastecimento individual, muito comum em áreas rurais. Nesse caso, deve-se pensar em alternativas para garantir o abastecimento de água como, por exemplo, a utilização de caminhões pipa.

Os problemas referentes à falta dos serviços de saneamento podem causar impactos como a contaminação de mananciais para o abastecimento público e a exposição do efluente para a população. Tais situações acarretam problemas referentes à disseminação de doenças de veiculação

hídrica ou relacionadas à falta de saneamento, dentre elas podemos citar, diarreias, hepatite, febres entéricas ou tifóide, esquistossomose, leptospirose, teníases, micoses, entre outras. As ações de emergência devem ser realizadas principalmente nos sistemas e nos corpos hídricos, em especial no manancial utilizado para o abastecimento, pois a sua contaminação coloca em situação de risco o abastecimento dos municípios.

**8. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS
PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA
DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS
AÇÕES PROGRAMADAS**

8 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

A abordagem dos Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática da Eficiência e Eficácia das Ações Programadas será realizada de forma genérica, visto que as especificidades de cada município da Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe estão contempladas nos respectivos Relatórios de Planejamento Municipal de Saneamento.

No âmbito do Planejamento Municipal de Saneamento, os mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas apresentam estratégias que permitam o acompanhamento e monitoramento da implementação do planejamento, bem como a realização de suas avaliações periódicas e revisões, conforme previsto na Lei Federal nº 11.445/2007. Devem conter ainda os mecanismos de divulgação do acompanhamento e dos resultados da execução dos Planos, de representação da sociedade e de controle social.

O desenvolvimento dos Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática deve ser dividido nos seguintes itens:

- Estruturação jurídico institucional;
- Mecanismos de monitoramento e avaliação;
- Mecanismos de divulgação;
- Mecanismos de representação da sociedade;
- Orientações para revisão do Plano; e
- Estruturação jurídico institucional.

O estabelecimento da estruturação jurídico institucional visa à gestão adequada dos serviços de saneamento básico, indicando as alternativas jurídico-institucionais e relacionando-as com as situações atuais dos municípios e as ações propostas para melhoria do saneamento básico neste aspecto. A prestação adequada dos serviços de saneamento básico compreende as seguintes etapas:

- Planejamento;
- Execução;
- Regulação e Fiscalização;
- Monitoramento;
- Avaliação; e
- Controle Social.

Os planejamentos dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário devem estar condizentes com as políticas, planos e programas pertinentes ao saneamento básico nos âmbitos municipais, estadual e federal.

Cabe ressaltar que para elaboração do planejamento, deve ser designado órgão ou entidade para regulação e fiscalização dos serviços prestados por eles.

Com o objetivo de garantir o monitoramento eficaz dos Planos, sugere-se que gestores responsáveis pelos sistemas elaborem Relatórios Periódicos de Avaliação dos Planos os quais devem abranger as seguintes informações:

- Evolução dos indicadores ao longo horizonte de planejamento, considerando as metas propostas;
- Análise da implementação dos programas propostos, apontando prazos, situação (concluídas, em implantação ou atrasadas) e comentários dificuldades e oportunidades identificadas, bem como investimentos realizados e eventualmente necessários; e
- Análise da satisfação da população que poderá ser realizada por meio de pesquisas e da análise das reclamações feitas através dos canais de ouvidoria, por exemplo.

Para promover a articulação, organização e sistematização de dados e informações referentes aos projetos, obras e ações de saneamento básico deve se propor ainda a criação de Comissões Permanentes com representantes do Estado, das Prefeituras Municipais, dos prestadores e da Sociedade Civil. Outro mecanismo importante de divulgação dos Planos é a realização de eventos públicos de acompanhamento, onde serão apresentados os relatórios de avaliação anual dos planos. Desta forma, são garantidos às populações municipais o direito de tomar conhecimento das situações e discutir possíveis adequações ou melhorias.

Conforme preconiza a Lei Federal nº 11.445/2007, os planos devem ser atualizados pelo menos a cada 4 anos, de preferência em períodos coincidentes com os Planos Plurianuais (PPA), pelos órgãos metropolitanos da gestão do saneamento. Nestas revisões devem ser ajustados os programas, projetos e ações previstos, abordando os cronogramas de execução, prazos estabelecidos, entre outros elementos, de acordo com o aferido nos relatórios de avaliação anual, eventos públicos de acompanhamento dos planos e outros eventos que discutam questões relativas ao saneamento básico.

Para garantir a participação das populações municipais, devem ser elaboradas versões preliminares dos Planos e de suas revisões, as quais deverão ser apresentadas em Consultas Públicas para as populações. As Consultas Públicas devem ser amplamente divulgadas pelos principais meios de comunicação existentes nos municípios, com antecedência mínima adequada, sendo imprescindível a participação efetiva da sociedade com intuito de contestar ou aprovar o planejamento. A partir daí, considerando as questões abordadas nas Consultas Públicas, deve se elaborar as Versões Finais dos Planos. Desta forma, se concretizam os mecanismos para que as tomadas de decisões, nos setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário, sejam mais democráticas e participativas.

9. INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS

9 INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS – CAPEX E OPEX

9.1 Critérios e Diretrizes Gerais de CAPEX

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 os equipamentos foi considerado o valor de 10% do custo total da obra para poços, reservatórios e captações superficiais, 50% para estações elevatórias de água e de esgoto e 30% para os demais tipos de obras;
- Ligações intradomiciliares:
 - Foi adotada a premissa de que o futuro operador deverá custear as ligações intradomiciliares prediais para 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 quantidade de 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.
 - 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 a substituição de 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.

9.2 Critérios e Diretrizes Gerais de OPEX

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.

9.2.1 Produtos Químicos

Foram admitidos os seguintes consumos e custos unitários de produtos químicos, resumidos nas **Tabela 9-1** e

Tabela 9-2.

Tabela 9-1 Produtos Químicos – SAA

Produto químico	Dosagem(kg/m ³)	Custo (R\$/kg)
Coagulante	0,05	3,2
Desinfetante	0,001	6,39
Polímero para lodo	5 Kg/Ton lodo seco	31,97
Ac. fluorsilícico	0,001	2,4
Alcalinizante	0,001	1,28

Tabela 9-2 Produtos Químicos - SES

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

9.2.2 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:

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

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

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

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

9.2.3 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 de Sergipe é o situado no município de Rosário do Catete, distante cerca de 50 km da sede da Regional Metropolitana, município de Aracaju, maior gerador 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 Estados próximos, de R\$ 110,00/ton para efeito do presente estudo.

Com as premissas descritas, resultam os seguintes custos unitários:

- Custo unitário de transporte, carga e descarga de lodo = R\$ 33,63/ton;
- Custo de disposição do lodo = R\$ 110,00/ton;
- Custo total = 33,63 + 110,00 = R\$ 143,63/ton.

9.2.4 Recursos Humanos

Nesta avaliação se considera que, em todos os municípios, a operação e manutenção da concessionária privada 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 (Tabela 9-3)

9.2.4.1 Administração

Tabela 9-3 - Salários de acordo com funções

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 Rec Humanos	4	3.500,00	3.476,85	6.976,85
Psicólogo	1	3.500,00	3.476,85	6.976,85
Coordenador Financeiro	1	15.000,00	13.586,50	28.586,50
Auxiliar Financeiro	4	3.500,00	3.476,85	6.976,85
Coordenador Administrativo	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Auxiliar administrativo	4	2.500,00	2.597,75	5.097,75
Almoxarife	3	2.500,00	2.597,75	5.097,75

CARGO	QTDE	SALÁRIO (R\$)	ENC SOCIAIS (R\$)	TOTAL (R\$)
Auxiliar almoxarife	3	1.500,00	1.718,65	3.218,65
Faxineiro	5	2.000,00	2.158,20	4.158,20
Motorista	5	1.500,00	1.718,65	3.218,65
Porteiro	5	2.000,00	2.158,20	4.158,20
Vigia	5	2.000,00	2.158,20	4.158,20
Gerente de Engenharia	1	20.000,00	17.982,00	37.982,00
Coordenador de Engenharia	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Engenheiro de campo	3	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Coordenador Obras Novas	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Engenheiro de campo	3	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Coordenador Reformas	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Engenheiro de campo	3	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Total escritório	135			

9.2.4.2 Operação e Manutenção

Apresenta-se a seguir as premissas utilizadas para o dimensionamento dos custos da operação e manutenção (Tabela 9-4 a Tabela 9-10).

- **Sistema de Abastecimento de Água**

Tabela 9-4 - Redes e Ligações (valores em R\$)

Função	Salário Unitário	Enc. Sociais Benefícios	Total
Supervisor (1 Para cada 5 equipes)	3.750,00	3.696,63	7.446,63
Encanador (1 para cada 5.000 Lig.)	1.500,00	1.718,65	3.218,65
Ajudante (1 para cada 5.000 Lig.)	1.000,00	1.279,10	2.279,10

Tabela 9-5 - Estações de Tratamento de Água Completa (valores em R\$)

Função	Salário Unitário	Enc. Sociais Benefícios	Total
Operador de tratamento de água	1.875,00	2.048,31	3.923,31
Recepcionista/Auxiliar administrativo	1.500,00	1.718,65	3.218,65
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 9-6 - Estações de Tratamento de Água Compacta (1 equipe para cada 5 unidades – valores em R\$)

Função	Salário Unitário	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

- **Sistema de Esgotamento de Esgoto**

Tabela 9-7 : Redes e Ligações (valores em R\$)

Função	Salário Unitário	Enc. Sociais Benefícios	Total
Supervisor (1 Para cada 5 equipes)	3.750,00	3.696,63	7.446,63
Encanador (1 para cada 5.000 Lig.)	1.500,00	1.718,65	3.218,65
Ajudante (1 para cada 5.000 Lig.)	1.000,00	1.279,10	2.279,10

Tabela 9-8 - Estações de Tratamento de Esgoto com tratamento secundário (valores em R\$)

Função	Salário Unitário	Enc. Sociais Benefícios	Total
Operador de tratamento de esgoto	1.875,00	2.048,31	3.923,31
Recepcionista/Auxiliar administrativo	1.500,00	1.718,65	3.218,65
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 9-9 - Lagoas ou ETEs Compactas (1 equipe para cada 5 unidades – valores em R\$)

Função	Salário Unitário	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

- **Manutenção eletromecânica e civil**

Tabela 9-10 - Manutenção eletromecânica e civil (valores em R\$)

Função	Salário Unitário	Enc. Sociais Benefícios	Total
Supervisor	3.750,00	3.696,63	7.446,63
Eletricista	1.500,00	1.718,65	3.218,65
Encanador	1.500,00	1.718,65	3.218,65
Pedreiro	1.500,00	1.718,65	3.218,65
Ajudante	1.000,00	1.279,10	2.279,10

9.2.4.3 Gestão Comercial

Tabela 9-11 - Salários de acordo com setores (valores em R\$)

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

SETORES	Pessoal Ano 1	Salário (R\$)	Enc. Sociais Benefícios Sociais (R\$)	Total (R\$)
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
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

SETORES	Pessoal Ano 1	Salário (R\$)	Enc. Sociais Benefícios Sociais (R\$)	Total (R\$)
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			

9.2.4.4 Despesas Administrativas

Tabela 9-12 - Valores das despesas administrativas (valores em R\$)

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	

9.2.4.5 Veículos e equipamentos para administração e operação

Tabela 9-13 - Valores de veículos e equipamentos (valores em R\$)

Veículos	Locação	Combustível	Despesas	Total Anual
Operacionais				
Veículos leves água	1.400	1.350	350	37.200
Veículos leves esgoto	1.400	1.350	350	37.200
Veículos leves manut. eletromecânica	1.400	1.350	350	37.200
Veículos leves comercial	1.400	1.350	350	37.200
Veículos leves total	1.400	1.350	350	37.200
Pick ups água	1.840	1.350	350	42.480
Pick ups esgoto	1.840	1.350	350	42.480
Pick ups manut. eletromecânica	1.840	1.350	350	42.480
Pick ups manut. eletromecânica	1.840	1.350	350	42.480
Pick ups comercial	1.840	1.350	350	42.480
Pick ups total	1.840	1.350	350	42.480
Caminhão munck	10.000	2.700	350	156.600
Caminhão hidrotrato	24.000	2.700	350	324.600
Retroescavadeira	12.500	6.400	350	231.000
Moto	400	500	350	15.000
Van (leituras) com motorista	7.000	2.700	350	120.600
Aluguel de equipamentos (compactador solo, gerador, rompedor, serra cliper, bomba sapo, bomba submersível)	3.000			36.000
Administração				
Veículos leves	1.400	1.350	350	37.200

9.2.4.6 Custos Diversos

Tabela 9-14 - Valores dos custos diversos (valores em R\$)

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

9.2.4.7 Uniformes, EPIs e ferramentas individuais

Tabela 9-15 - Valores dos uniformes, EPIs e ferramentas individuais (valores em R\$)

Item	Unidade	Custo anual
Uniformes e EPIs	Por pessoa/ano	500
Ferramentas Individuais		1.000

9.2.4.8 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.

9.2.4.9 Seguros e Garantias

Os parâmetros de custo usualmente utilizados são apresentados na Tabela 9-16.

Tabela 9-16 - Parâmetros dos custos

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
Bid Bond	1,00%	Valor da Cobertura

9.3 Resultados de CAPEX e OPEX

9.3.1 Resultados de Capex e Opex para a Concessionárias

Na Tabela 9-17 e Tabela 9-18 se apresentam, respectivamente o valor de Capex e Opex total de SAA e SES, para a Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe, de responsabilidade da Concessionária, discriminadas por rubrica de custo.

Na Tabela 9-19 e Tabela 9-20 se encontram totalizados os custos de Capex e Opex de SAA e SES, respectivamente, de responsabilidade da Concessionária, totalizados quinquenalmente.

Tabela 9-17 - Capex do SAA da Concessionária da Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Estruturas	Valor (Mil R\$)
	Ligação Predial	148.223
	Total rede substituição	115.588
	Total rede incremental	602.493
	Captação Superficial	0
	Captação Subterrânea	0
	EEAB	0
	Adutora Bruta	0
	EEAT	9.058
	Adutora Tratada	68.927
	ETA	0
	Reservação	36.368
	Hidrometração complementação do parque	3.605
	Hidrometração substituição	667.998
	Projetos SAA	12.767
	Aquisição de Áreas	1.843
	Ambiental	2.305
	Telemetria e Automação	2.271
	Programa de perdas - DMC	143.500
	Reformas	175.973
Reinvestimento CPXSAA	149.382	
Total CAPEX SAA	2.140.302	
Produtos Químicos	0	
Transporte Lodo	0	
Energia Elétrica	706.423	
Recursos Humanos	2.615.583	
Ambiental	0	
Seguro	187.037	
Total OPEX SAA	3.509.044	

Tabela 9-18 - Capex do SES da Concessionária da Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Estruturas	Valor (Mil R\$)
	Ligação	712.293
	Rede Coletora	691.507
	EEE	134.991
	Linha de Recalque	147.045
	Linha de Gravidade	22.727
	ETE	587.880
	Tratamento de lodo	58.997
	Emissário	0
	Projetos SES	74.944
	Aquisição de Áreas SES	74.753
	Ambiental CPXSES	16.409
	Telemetria e Automação CPXSES	36.144
	Reformas SES	90.438
	Reinvestimento CPXSES	405.704
	Total CAPEX SES	2.989.681
	Produtos Químicos OPXSES	491.705
	Transporte Lodo	294.253
	Energia Elétrica	713.358
	USI	0
	Recursos Humanos OPXSES	2.863.111
	Ambiental OPXSES	0
	Seguro OPXSES	218.121
	Aluguel OPXSES	0
Miscelâneas	0	
Total OPEX SES	4.580.548	

Tabela 9-19 - Capex e Opex Quinquenal da Concessionária, do SAA da Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe

Ano	Custo (Mi R\$)
	Sede
1	172.571
2 a 5	1.044.364
6 a 10	962.763
11 a 15	736.672
16 a 20	709.988
21 a 25	688.537
26 a 30	670.945
31 a 35	663.506
Total	5.649.346

Tabela 9-20 - Capex e Opex Quinquenal da Concessionária, do SES da Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe

Ano	Custo (Mil R\$)
1	228.120
2 a 5	1.845.711
6 a 10	1.361.944
11 a 15	850.265
16 a 20	837.596
21 a 25	824.324
26 a 30	814.074
31 a 35	808.195
Total	7.570.230

9.3.2 Resultados de Capex e Opex para a DESO

Na Tabela 9-23 se apresenta o valor de Capex e Opex total de SAA, para a Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe, de responsabilidade da DESO, discriminadas por rubrica de custo e na Tabela 9-24 se encontram totalizados os custos de Capex e Opex de SAA, totalizados quinquenalmente.

Tabela 9-21 - Capex do SAA da DESO da Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe

Estruturas	Valor (Mil R\$)
Ligação Predial	0
Total rede substituição	0
Total rede incremental	0
Captação Superficial	7.303
Captação Subterrânea	3.924
EEAB	5.007
Adutora Bruta	93.345
EEAT	624
Adutora Tratada	0
ETA	12.447
Reservação	0
Hidrometração complementação do parque	0
Hidrometração substituição	0
Projetos SAA	8.811
Aquisição de Áreas	1.293
Ambiental	0
Telemetria e Automação	1.465
Programa de perdas - DMC	0
Reformas	139.110
Reinvestimento CPXSAA	156.915
Total CAPEX SAA	430.245
Produtos Químicos	1.026.123
Transporte Lodo	180.769
Energia Elétrica	1.830.847
Recursos Humanos	418.736
Ambiental	0
Seguro	151.887
Total OPEX SAA	3.608.362

Tabela 9-22 - Capex e Opex Quinquenal da DESO, do SAA da Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe

Ano	Custo (Mi R\$)
	Sede
1	88.858
2 a 5	626.062
6 a 10	507.121
11 a 15	539.827
16 a 20	558.740
21 a 25	570.224
26 a 30	574.724
31 a 35	573.051
Total	4.038.608

9.3.3 Resultados de Capex e Opex nos Povoados

Na Tabela 9-23 e na Tabela 9-24 se apresentam, respectivamente o valor de Capex e Opex total de SAA e SES, para os povoados da Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe.

Na Tabela 9-25 e na Tabela 9-26 se encontram totalizados os custos de Capex e Opex de SAA e SES, respectivamente , para os povoados ,totalizados quinquenalmente.

Tabela 9-23 - Capex e Opex do SAA dos Povoados da Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe

Sistema de Abastecimento de Água	Item	Povoados integrados	Povoados isolados	Custo total
	Total CAPEX SAA (Mil R\$)	170.641.233	89.349.064	259.990.298
	Total OPEX SAA (Mil R\$)	614.898.903	235.882.005	850.780.908

Tabela 9-24 - Capex e Opex do SES dos Povoados da Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe

Sistema de Esgotamento Sanitário	Item	Povoados integrados	Povoados isolados	Custo total
	Total CAPEX SES (Mil R\$)	531.611.189	223.053.933	754.665.122
	Total OPEX SES (Mil R\$)			

Nota: O custo de Opex do SES nos povoados será de responsabilidade do usuário

Tabela 9-25 - Capex e Opex Quinquenal do SAA dos Povoados da Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe

Ano	Custo (Mi R\$)		Custo total (Mi R\$)
	Povoados integrados	Povoados isolados	
1	24.102.277	11.682.214	35.784.491
2 a 5	96.757.656	46.045.444	142.803.100
6 a 10	121.933.595	56.025.719	177.959.315
11 a 15	115.932.807	48.345.432	164.278.238
16 a 20	113.144.504	45.123.517	158.268.021
21 a 25	110.699.884	42.760.143	153.460.027
26 a 30	105.754.836	39.106.316	144.861.152
31 a 35	97.214.578	36.142.284	133.356.861
Total	785.540.137	325.231.069	1.110.771.206

Tabela 9-26 - Capex Quinquenal do SES dos Povoados da Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe

Ano	Custo (R\$)		Custo total (Mi R\$)
	Povoados integrados	Povoados isolados	
1	0	0	0
2 a 5	205.298.396	92.538.406	297.836.802
6 a 10	233.075.673	103.615.066	336.690.740
11 a 15	29.654.213	10.254.645	39.908.857
16 a 20	24.091.907	7.535.143	31.627.050
21 a 25	20.153.082	5.562.306	25.715.388
26 a 30	14.186.619	2.794.853	16.981.472
31 a 35	5.151.298	753.514	5.904.812
Total	531.611.189	223.053.933	754.665.122

Nota: O custo de Opex do SES nos povoados será de responsabilidade do usuário

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, N. M. S. Análise geoambiental e socioeconômica dos municípios costeiros do litoral norte do estado de Sergipe – diagnóstico como subsídio ao ordenamento e gestão do território. 2010, 382f.:il. Tese de doutorado (Doutorado em Geografia) – NPGeo, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2010.

ANA 2003. Mapa dos Principais Sistemas Aquíferos do País em ArcVIEW

ANA 2005. Panorama de Qualidade das Águas Subterrâneas no Brasil

CENTRO de Meteorologia da SEMARH/SRH. Disponível em: <<http://www.semarh.se.gov.br/meteorologia/>>

CODEVASF). Projeto Canal de Xingó, empreendimento da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução **CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Disponível em: < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>> Acessado em: outubro de 2019.

Costa (2001). Plano Diretor dos Recursos Hídricos da Bacia dos Rios Paraíba, Sumaúma e Remédios – AL

CPRM 2003. Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010 e outros**. <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/se.html>.

JICA 2020. Estudo de Desenvolvimento de Recursos Hídricos para o Estado de Sergipe

Observatório de Sergipe. <https://observatorio.se.gov.br/publicacoes/>

PMSBs. **Planos Municipais de Saneamento Básico** dos municípios de Sergipe

PERH-SE - Plano Estadual de Recursos Hídricos de Sergipe

Planos das Bacias Hidrográficas dos rios Japarutuba, Piauí e Sergipe.

PLANSAB. **Plano Nacional de Saneamento Básico**. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília, 2013. Disponível em: < http://www.cecol.fsp.usp.br/dcms/uploads/arquivos/1446465969_BrasilPlanoNacionalDeSaneamentoB%C3%A1sico-2013.pdf > Acessado em: outubro de 2019.

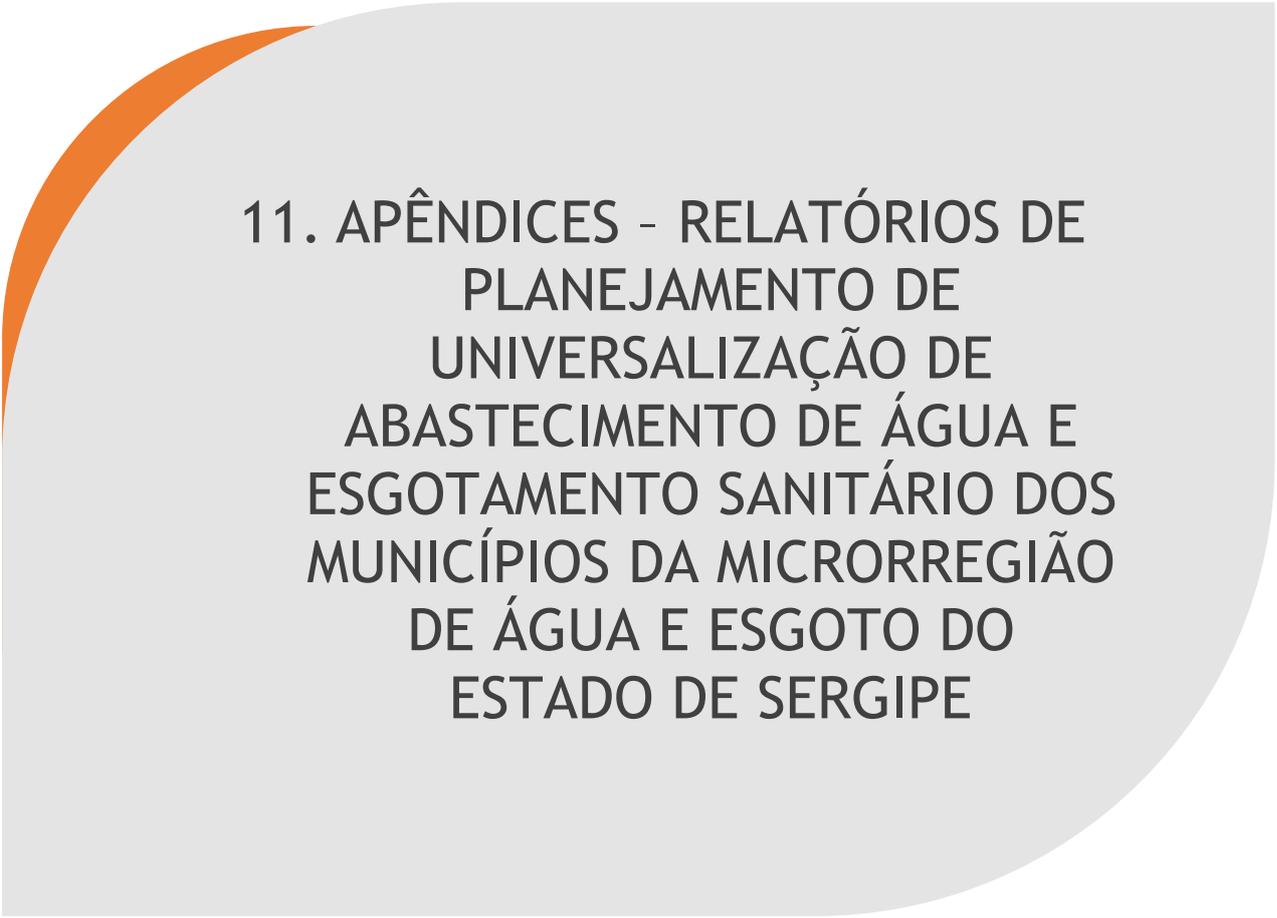
PNUD. **Atlas de Desenvolvimento Urbano do Programa das Nações Unidas**. Perfil Região Metropolitana - Rio de Janeiro - RJ - 2013. Disponível em: < http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_rm/rio-de-janeiro > Acessado em: novembro de 2019.

Rocha 1999. Diagnóstico Hidrogeológico do Estado de Mato Grosso, Costa (1999

SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO, HABITAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO URBANO (SEPLAN). Sergipe em Dados. Aracaju. 2010.

SNIS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – Série Histórica**. 2016 a 2018. Disponível em: <<http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/>> Acessado em: setembro de 2020.

SRH-SEPLANTEC, 2004 - Atlas Digital sobre Recursos Hídricos de Sergipe



**11. APÊNDICES - RELATÓRIOS DE
PLANEJAMENTO DE
UNIVERSALIZAÇÃO DE
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E
ESGOTAMENTO SANITÁRIO DOS
MUNICÍPIOS DA MICRORREGIÃO
DE ÁGUA E ESGOTO DO
ESTADO DE SERGIPE**

11 APÊNDICES - RELATÓRIOS DE PLANEJAMENTO DE UNIVERSALIZAÇÃO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DOS MUNICÍPIOS DA MICRORREGIÃO DE ÁGUA E ESGOTO DO ESTADO DE SERGIPE

Apêndice 1 - Amparo do São Francisco

Apêndice 2 - Aquidabã

Apêndice 3 - Aracaju

Apêndice 4 - Arauá

Apêndice 5 - Areia Branca

Apêndice 6 - Barra dos Coqueiros

Apêndice 7 - Boquim

Apêndice 8 - Brejo Grande

Apêndice 9 - Campo do Brito

Apêndice 10 - Canhoba

Apêndice 11 - Canindé de São Francisco

Apêndice 12 - Capela

Apêndice 13 - Carira

Apêndice 14 - Carmópolis

Apêndice 15 - Cedro de São João

Apêndice 16 - Cristinápolis

Apêndice 17 - Cumbe

Apêndice 18 - Divina Pastora

Apêndice 19 - Estância

Apêndice 20 - Feira Nova

Apêndice 21 - Frei Paulo

Apêndice 22 - Gararu

Apêndice 23 - General Maynard

Apêndice 24 - Graccho Cardoso

Apêndice 25 - Ilha das Flores

Apêndice 26 - Indiaroba

Apêndice 27 - Itabaiana
Apêndice 28 - Itabaianinha
Apêndice 29 - Itabi
Apêndice 30 - Itaporanga d'Ajuda
Apêndice 31 - Japaratuba
Apêndice 32 - Japoatã
Apêndice 33 - Lagarto
Apêndice 34 - Laranjeiras
Apêndice 35 - Macambira
Apêndice 36 - Malhada dos Bois
Apêndice 37 - Malhador
Apêndice 38 - Maruim
Apêndice 39 - Moita Bonita
Apêndice 40 - Monte Alegre de Sergipe
Apêndice 41 - Muribeca
Apêndice 42 - Neópolis
Apêndice 43 - Nossa Senhora Aparecida
Apêndice 44 - Nossa Senhora da Glória
Apêndice 45 - Nossa Senhora das Dores
Apêndice 46 - Nossa Senhora de Lourdes
Apêndice 47 - Nossa Senhora do Socorro
Apêndice 48 - Pacatuba
Apêndice 49 - Pedra Mole
Apêndice 50 - Pedrinhas
Apêndice 51 - Pinhão
Apêndice 52 - Pirambu
Apêndice 53 - Poço Redondo
Apêndice 54 - Poço Verde
Apêndice 55 - Porto da Folha

Apêndice 56 - Propriá
Apêndice 57 - Riachão do Dantas
Apêndice 58 - Riachuelo
Apêndice 59 - Ribeirópolis
Apêndice 60 - Rosário do Catete
Apêndice 61 - Salgado
Apêndice 62 - Santa Luzia do Itanhy
Apêndice 63 - Santa Rosa de Lima
Apêndice 64 - Santana do São Francisco
Apêndice 65 - Santo Amaro das Brotas
Apêndice 66 - São Cristóvão
Apêndice 67 - São Domingos
Apêndice 68 - São Francisco
Apêndice 69 - São Miguel do Aleixo
Apêndice 70 - Simão Dias
Apêndice 71 - Siriri
Apêndice 72 - Telha
Apêndice 73 - Tobias Barreto
Apêndice 75 - Tomar do Geru
Apêndice 75 - Umbaúba