

**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.....	82
5.2.1	Objetivos.....	82
5.2.2	Metas e Indicadores .....	83

5.2.3	Demandas pelos serviços .....	88
5.3	Esgotamento sanitário .....	94
5.3.1	Objetivos.....	94
5.3.2	Metas e Indicadores .....	94
5.3.3	Demandas pelos serviços .....	96
6	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES .....	99
6.1	Programa de Abastecimento de Água .....	99
6.1.1	Obras de ampliação da produção de água nas sedes dos municípios ..	99
6.1.2	Obras de ampliação da distribuição de água nas sedes dos municípios	99
6.1.3	Obras de ampliação da distribuição de água nos povoados .....	100
6.1.4	Consolidação das ações e prazos .....	100
6.2	Programa de Esgotamento Sanitário.....	100
6.2.1	Obras de esgotamento sanitários nas sedes dos municípios .....	101
6.2.2	Obras no sistema de esgotamento sanitário nos povoados .....	101
6.2.3	Consolidação das ações e prazos .....	101
6.3	Programa de Desenvolvimento Institucional.....	101
7	AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS .....	105
7.1	Abastecimento de água.....	107
7.2	Esgotamento Sanitário.....	108
8	MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS .....	111
9	INVESTIMENTOS E CUSTOS OPERACIONAIS - CAPEX E OPEX.....	114
9.1	Critérios e Diretrizes Gerais de CAPEX .....	114
9.2	Critérios e Diretrizes Gerais de OPEX.....	115
9.2.1	Produtos Químicos.....	115
9.2.2	Energia Elétrica .....	115
9.2.3	Transporte e Disposição de Lodo .....	116
9.2.4	Recursos Humanos .....	116
9.3	Resultados de CAPEX e OPEX .....	125
9.3.1	Resultados de Capex e Opex para a Concessionárias.....	125
9.3.2	Resultados de Capex e Opex nos Povoados .....	128
10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	131
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 .....	134

# 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
Arauá	Itabi	Poço Verde
Areia Branca	Itaporanga d'Ajuda	Porto da Folha
Barra dos Coqueiros	Japaratuba	Propriá

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 São Francisco	Pov. Criolo	Lagarto	Pov. Rio das Vacas
Amparo do São Francisco	Pov. Lagoa Seca	Lagarto	Pov. Santo Antonio
Amparo do São Francisco	Pov. Pontal	Lagarto	Pov. Sobrado
Amparo do São Francisco	Pov. São José	Lagarto	Pov. Tanque
Amparo do São Francisco	Pov. Serraria	Lagarto	Pov. Taperinha Gatos
Aquidabã	Pov. Arapiraca	Lagarto	Pov. Urubutinga
Aquidabã	Pov. Arranhento	Lagarto	Pov. Uzeda
Aquidabã	Pov. Aterro	Lagarto	Pov. Várzea dos Cágados
Aquidabã	Pov. Caj. da Cruz Grande	Macambira	Pov Barro Preto
Aquidabã	Pov. Cajueiro dos Potes	Macambira	Pov. Lagoa Seca
Aquidabã	Pov. Campo Redondo	Macambira	Pov. Malhadinha

Município	Localidade	Município	Localidade
Aquidabã	Pov. Canivete	Macambira	Pov. Sobrado
Aquidabã	Pov. Capim do Boi	Macambira	Pov. Tapera
Aquidabã	Pov. Corre Quatro	Malhada dos Bois	Pov. Baixão
Aquidabã	Pov. Cruz Grande	Malhada dos Bois	Pov. Cruz das Donzelas
Aquidabã	Pov. Curralinho	Malhada dos Bois	Pov. Visgueiro
Aquidabã	Pov. Derradeiro Campo	Malhador	Pov. Adique
Aquidabã	Pov. Facão	Malhador	Pov. Alecrim
Aquidabã	Pov. Jenipapo	Malhador	Pov. Palmeiras
Aquidabã	Pov. Jurema	Malhador	Pov. Saco Torto
Aquidabã	Pov. Lagoa da Jurema	Monte Alegre	Adutora Monte Alegre
Aquidabã	Pov. Lagoa da Várzea	Monte Alegre	Pov. Baixa da Coxa
Aquidabã	Pov. Lagoa do Mato	Monte Alegre	Pov. Baixa Verde
Aquidabã	Pov. Lajes	Monte Alegre	Pov. Barra Nova
Aquidabã	Pov. Mocambo	Monte Alegre	Pov. Belo Monte
Aquidabã	Pov. Moita Redonda	Monte Alegre	Pov. Lagoa da Entrada
Aquidabã	Pov. Mulungu	Monte Alegre	Pov. Lagoa da Espora
Aquidabã	Pov. Oiteiro Alto	Monte Alegre	Pov. Lagoa das Varas
Aquidabã	Pov. Papel de São José	Monte Alegre	Pov. Lagoa de Dentro
Aquidabã	Pov. Papel de Sta Luz	Monte Alegre	Pov. Lagoa do Rocado
Aquidabã	Pov. Papel de Sto. Antonio	Monte Alegre	Pov. Maravilha
Aquidabã	Pov. Papel dos Dias	Monte Alegre	Pov. Óleo
Aquidabã	Pov. Pau Ferro	Monte Alegre	Pov. Tabuleiro
Aquidabã	Pov. Poço do Tigre	Monte Alegre	Pov. Usina
Aquidabã	Pov. Saco de Areia	Monte Alegre	Pov. Vaca Serrada
Aquidabã	Pov. Santa Terezinha	Monte Alegre	Pov. Vistoso
Aquidabã	Pov. Segredo	Monte Alegre	União dos Conselheiros
Aquidabã	Pov. Tabocal	Muribeca	Pov. Pau Alto
Aquidabã	Pov. Tanque Novo	Muribeca	Pov. Pedras
Aquidabã	Pov. Taquara	Muribeca	Pov. Saco das Varas
Aquidabã	Pov. Vaca Preta	Nossa Senhora Aparecida	Adut. N. Sra. Aparecida
Areia Branca	Pov. Manilha	Nossa Senhora Aparecida	Malhada da Capela-Aparecida
Boquim	Pov. Olhos D'Água	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Algodão
Campo do Brito	Pov. Arrodiador	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Arary
Campo do Brito	Pov. Boa Vista	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Bonsucesso
Campo do Brito	Pov. Brito Velho	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Braunas
Campo do Brito	Pov. Caatinga Redonda	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Cahenda-Aparecida
Campo do Brito	Pov. Gameleira	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Canindé
Campo do Brito	Pov. Poço Comprido	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Capim do Boi-Aparecida
Campo do Brito	Pov. Serra das Minas	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Conceição
Campo do Brito	Pov. Tapera da Serra	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Cruz das Graças
Campo do Brito	Pov. Terra Vermelha	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Curralinho
Campo do Brito	Povoado Garangau	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Flores

Município	Localidade	Município	Localidade
Canhoba	Barra	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Gruta da Macambira
Canhoba	Pov. Barra Salgada	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Gruta Dantas
Canhoba	Pov. Borda da Mata	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Itacoatiara
Canhoba	Pov. Cinzeiro - Canhoba	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Lagoa da Mata-Aparecida
Canhoba	Pov. Coitezeiro - Canhoba	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Lagoa das Esperas
Canhoba	Pov. Frutuoso	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Lagoa das Malhadas
Canhoba	Pov. Gravata - Canhoba	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Lagoa de Dentro
Canhoba	Pov. Mamoeiro	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Lagoa do Veado
Canhoba	Pov. Mangueira	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Lajes
Canhoba	Pov. Paragem	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Malhada dos Bois
Canhoba	Pov. Pau de Fava - Canhoba	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Malhador
Canhoba	Pov. Porcão	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Marias Pretas
Canhoba	Pov. Russinha	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Pau Ferro
Canhoba	Pov. Sítios Novos	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Pedra Nova
Canhoba	Pov. Varame	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Pedra Velha
Canindé do São Francisco	Ass. João P Teixeira	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Pia da Pinduba
Canindé do São Francisco	Pov. Capim Grosso	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Queimadas
Canindé do São Francisco	Pov. Curituba	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Riachão
Capela	Cuminho	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Salgadinho-N S Aparecida
Capela	Lagoa Seca	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Salgado- Aparecida
Capela	São José	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Santa Rita- Aparecida
Carira	Ass. Edm. Oliveira	Nossa Senhora Aparecida	Pov. São Gonçalo
Carira	Barra da Maravilha	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Tabuleiro
Carira	Juá	Nossa Senhora Aparecida	Pov. Velame- Nossa Senhora Aparecida
Carira	Pov. Alto da Boa Vista	Nossa Senhora da Glória	Adt. Sertaneja Pov. Angico Nsg
Carira	Pov. Altos Verdes	Nossa Senhora da Glória	Aningas
Carira	Pov. Baixa Grande	Nossa Senhora da Glória	Ass. Zé Emidio
Carira	Pov. Bonfim	Nossa Senhora da Glória	Assent. Adão Preto
Carira	Pov. Campos Novos	Nossa Senhora da Glória	Assent. Luis Beltrão - Glória
Carira	Pov. Carreiro	Nossa Senhora da Glória	Cabeça da Vaca
Carira	Pov. Contendas	Nossa Senhora da Glória	Cód.: 863 - Localidade não Definida
Carira	Pov. Cruzeiro	Nossa Senhora da Glória	Lagoa do Chocalho
Carira	Pov. Cutias	Nossa Senhora da Glória	Loteamento Antonio A Feitosa
Carira	Pov. Descoberto	Nossa Senhora da Glória	Loteamento N. Senhora da Conceição
Carira	Pov. Divisa	Nossa Senhora da Glória	Pov. Alecrim
Carira	Pov. Fazendinha	Nossa Senhora da Glória	Pov. Algodoeiro-N. Senhora da Glória
Carira	Pov. Fortuna	Nossa Senhora da Glória	Pov. Angico
Carira	Pov. Gameleiro	Nossa Senhora da Glória	Pov. Araqua

Município	Localidade	Município	Localidade
Carira	Pov. Lagoa Verde	Nossa Senhora da Glória	Pov. Baixa do Pau Ferro Snsg
Carira	Pov. Manoel Martins	Nossa Senhora da Glória	Pov. Baixa Limpa
Carira	Pov. Massaranduba	Nossa Senhora da Glória	Pov. Barra das Almas
Carira	Pov. Matadouro Novo	Nossa Senhora da Glória	Pov. Barra Verde
Carira	Pov. Pedra Branca	Nossa Senhora da Glória	Pov. Cumbuqueiro
Carira	Pov. Pedra do Moco	Nossa Senhora da Glória	Pov. Curralinho
Carira	Pov. Queimada do Milho	Nossa Senhora da Glória	Pov. Fortaleza
Carira	Pov. Saco Torto	Nossa Senhora da Glória	Pov. Fortuna-Quixaba
Carira	Pov. São Carlos	Nossa Senhora da Glória	Pov. João do Vale
Carira	Pov. São Cristóvão	Nossa Senhora da Glória	Pov. José Ribamar
Carira	Pov. São Joaquim	Nossa Senhora da Glória	Pov. Lagoa Bonita
Carira	Pov. Sto. Antonio Assn	Nossa Senhora da Glória	Pov. Lagoa Nova
Carira	Pov. Tanque Novo	Nossa Senhora da Glória	Pov. Macacas
Cristinápolis	Pov. Água Branca	Nossa Senhora da Glória	Pov. Mamoeiro
Cristinápolis	Pov. Caixão de Pedra	Nossa Senhora da Glória	Pov. Melancia
Cristinápolis	Pov. Colônia	Nossa Senhora da Glória	Pov. Mocambo
Cristinápolis	Pov. São Francisco	Nossa Senhora da Glória	Pov. Olhos D'Água
Cristinápolis	Pov. Zabele	Nossa Senhora da Glória	Pov. Pau do Caixão
Cumbe	Pov. Araca	Nossa Senhora da Glória	Pov. Piabas
Cumbe	Pov. Boa Vista	Nossa Senhora da Glória	Pov. Quixabas
Cumbe	Pov. Bravo Urubu	Nossa Senhora da Glória	Pov. Retiro
Cumbe	Pov. Cajueiro	Nossa Senhora da Glória	Pov. Riachão
Cumbe	Pov. Carro Quebrado	Nossa Senhora da Glória	Pov. Riacho Grande
Cumbe	Pov. Cruzes	Nossa Senhora da Glória	Pov. Santa Rita Nsg
Cumbe	Pov. Forte	Nossa Senhora da Glória	Pov. Santo Antonio
Cumbe	Pov. Gado Bravo Norte	Nossa Senhora da Glória	Pov. São Clemente
Cumbe	Pov. Junco	Nossa Senhora da Glória	Pov. São Domingos
Cumbe	Pov. Lagoa do Pedro	Nossa Senhora da Glória	Pov. São Gonçalo
Cumbe	Pov. Saco Grande	Nossa Senhora da Glória	Pov. São Vicente Nsg
Cumbe	Pov. Sape	Nossa Senhora da Glória	Pov. Tanque de Pedra
Cumbe	Pov. Serra	Nossa Senhora da Glória	Rod Glória M Alegre
Cumbe	Pov. Sucupira	Nossa Senhora de Lourdes	Pov. Areias
Cumbe	Pov. Tanque do Meio	Nossa Senhora de Lourdes	Pov. Barro Vermelho
Feira Nova	Pov. Bandeira- Feira Nova	Nossa Senhora de Lourdes	Pov. Catingueira
Feira Nova	Pov. Caboge- Feira Nova	Nossa Senhora de Lourdes	Pov. Coronha
Feira Nova	Pov. Francês	Nossa Senhora de Lourdes	Pov. Lagoas
Feira Nova	Pov. Lagoa dos Porcos	Pacatuba	Pov. Areia Branca
Feira Nova	Pov. Malhada Pau Ferro	Pacatuba	Pov. Pontas de Areias
Feira Nova	Pov. Malhador	Pedra Mole	Adut Gravatá Jacoquinha
Feira Nova	Pov. Papagaio- Feira Nova	Pedra Mole	Pov. Canbranganza

Município	Localidade	Município	Localidade
Feira Nova	Pov. Pedra Branca	Pedra Mole	Pov. Gravatá
Feira Nova	Pov. Queimadas	Pedra Mole	Pov. Jacoquinha
Feira Nova	Pov. Salgado	Pedra Mole	Pov. Manuino I
Feira Nova	Pov. Umbuzeiro	Pedra Mole	Pov. Manuino II
Feira Nova	Pov. Vassoural	Pedra Mole	Pov. Serra
Feira Nova	Pov. Vassoural- Feira Nova	Pedra Mole	Pov. Tapado
Frei Paulo	Aduto de Frei Paulo	Pedrinhas	Pov. Barbosa
Frei Paulo	Pov. Alagadiço	Pedrinhas	Pov. Mutumbo
Frei Paulo	Pov. Catuabo	Pinhão	Ass Vaza Barris
Frei Paulo	Pov. Mocambo	Pinhão	Pov. Beija Flor
Frei Paulo	Pov. Riachinho	Pirambu	Pov. Aguilhadas
Frei Paulo	Pov. Serra Redonda	Poço Redondo	Adutora de Poço Redondo
Gararu	Adutora de Gararu	Poço Redondo	Ass Lagoa das Areias
Gararu	Pov. A Baixa da Gia	Poço Redondo	Ass Madre Teresa de Calcutá
Gararu	Pov. Arucurizeira	Poço Redondo	Ass Maria Bonita I
Gararu	Pov. Azendem	Poço Redondo	Ass Maria Bonita II
Gararu	Pov. Barreiras	Poço Redondo	Ass São Francisco
Gararu	Pov. Beleza	Poço Redondo	Assent Cajueiro
Gararu	Pov. Cachoeira	Poço Redondo	Cód.: 860 - Localidade Não Definida
Gararu	Pov. Golfinho	Poço Redondo	Cód.: 862 - Localidade Não Definida
Gararu	Pov. Jaramataia	Poço Redondo	Cód.: 866 - Localidade Não Definida
Gararu	Pov. João Pereira	Poço Redondo	Cód.: 867 - Localidade Não Definida
Gararu	Pov. Lagoa Rasa	Poço Redondo	Lagoa dos Bichos
Gararu	Pov. Lajes	Poço Redondo	Lot Pioneira
Gararu	Pov. Larjinha	Poço Redondo	Pov. Areias
Gararu	Pov. Malhada Vermelha	Poço Redondo	Pov. Ass. Caldeirão
Gararu	Pov. Malhada Bonita	Poço Redondo	Pov. Barra da Onça
Gararu	Pov. Mongeroma	Poço Redondo	Pov. Barraca dos Negros
Gararu	Pov. Monte Céu	Poço Redondo	Pov. Brejinho
Gararu	Pov. Oiteiro	Poço Redondo	Pov. Carlito Maia
Gararu	Pov. Ouricuri	Poço Redondo	Pov. Couro
Gararu	Pov. Palestina	Poço Redondo	Pov. Cruz dos Homes
Gararu	Pov. Pias Novas	Poço Redondo	Pov. Djalma Cezario
Gararu	Pov. Quixabia	Poço Redondo	Pov. Garrote
Gararu	Pov. São João	Poço Redondo	Pov. Jardim
Gararu	Pov. São Mateus	Poço Redondo	Pov. Jose Brandao de Castro
Gararu	Pov. Sepete Araju	Poço Redondo	Pov. Lagoa Dantas
Gararu	Pov. Tabuado	Poço Redondo	Pov. Lagoa do Riacho Saldo
Gararu	Pov. Várzea Nova	Poço Redondo	Pov. Lagoa do Salgado

Município	Localidade	Município	Localidade
Graccho Cardoso	Adt. G Cardoso Cumbe	Poço Redondo	Pov. Nelson Mandela
Graccho Cardoso	Cód.: 872 - Localidade Não Definida	Poço Redondo	Pov. Pedras Grandes
Graccho Cardoso	Pov Quintas	Poço Redondo	Pov. Pia do Boi
Graccho Cardoso	Pov. Boa Vista	Poço Redondo	Pov. Poço Preto
Graccho Cardoso	Pov. Chimarra	Poço Redondo	Pov. Queimada Grande
Graccho Cardoso	Pov. Gavião	Poço Redondo	Pov. Salgadinho
Graccho Cardoso	Pov. Guedes	Poço Redondo	Pov. Salitrado
Graccho Cardoso	Pov. Imbira	Poço Redondo	Pov. Serra do Boi
Graccho Cardoso	Pov. João da Mota	Poço Redondo	Pov. Sítios Novos
Graccho Cardoso	Pov. Lagoa do Boi	Poço Redondo	Pov. União-Barra Onça
Graccho Cardoso	Pov. Lagoa do Rancho	Poço Redondo	São Jose de Nazaré
Graccho Cardoso	Pov. Mané Véio	Poço Redondo	Sta Rosa do Ermirio
Graccho Cardoso	Pov. Ponte Chique	Porto Da Folha	Adutora de Porto da Folha
Graccho Cardoso	Pov. Queimadinhas	Porto da Folha	Pov. Alto das Vacas
Graccho Cardoso	Pov. Três Barras	Porto da Folha	Pov. Alto do Vicano
Graccho Cardoso	Rod. G Cardoso F Nova	Porto da Folha	Pov. Borocoto
Ilha das Flores	Pov. Aroeiras	Porto da Folha	Pov. Caatinga
Itabaiana	Pov. Barro Preto	Porto da Folha	Pov. Campinas
Itabaiana	Pov. Bula Cinza	Porto da Folha	Pov. Canta Galo
Itabaiana	Pov. Cabeãa do Russo	Porto da Folha	Pov. Canudos
Itabaiana	Pov. Cajaíba	Porto da Folha	Pov. Chumbinho
Itabaiana	Pov. Carrilho	Porto da Folha	Pov. Comunidade Catume
Itabaiana	Pov. Dendenzeiro	Porto da Folha	Pov. Craibeiro
Itabaiana	Pov. Forno	Porto da Folha	Pov. Deserto
Itabaiana	Pov. Gandu I	Porto da Folha	Pov. do Moreira do Flamengo
Itabaiana	Pov. Gandu II	Porto da Folha	Pov. dos Oleiros
Itabaiana	Pov. Lagamar	Porto da Folha	Pov. Favela
Itabaiana	Pov. Lagoa do Forno	Porto da Folha	Pov. Flamengo
Itabaiana	Pov. Mangabeira	Porto da Folha	Pov. Garatuba
Itabaiana	Pov. Matapoã	Porto da Folha	Pov. Gerico
Itabaiana	Pov. Prensa	Porto da Folha	Pov. Ingassu
Itabaiana	Pov. Queimadas	Porto da Folha	Pov. Junco
Itabaiana	Pov. Queimadinhas	Porto da Folha	Pov. Lagoa da Volta
Itabaiana	Pov. Ribeira	Porto da Folha	Pov. Lagoa das Queimadas
Itabaiana	Pov. Rio das Pedras	Porto da Folha	Pov. Lagoa do Enxu
Itabaiana	Pov. São José	Porto da Folha	Pov. Lagoa do Mato
Itabaiana	Pov. Serra	Porto da Folha	Pov. Lagoa do Rancho
Itabaiana	Pov. Serra do Cágado	Porto da Folha	Pov. Lagoa Redonda
Itabaiana	Pov. Siebra	Porto da Folha	Pov. Lagoa Salgada
Itabaiana	Pov. Tab. da Telha	Porto da Folha	Pov. Linda Flor
Itabaiana	Pov. Tab. do Chico	Porto da Folha	Pov. Linda Franca

Município	Localidade
Itabaiana	Pov. Taboca
Itabaiana	Pov. Terra Dura Itaba
Itabaiana	Pov. Vermelho <b>Povoado Bom Jardim</b> <b>Povoado Taperinha</b> <b>Demais povoados de Itabaiana não contemplados</b>
Itabaianinha	Ilha
Itabaianinha	Jardim
Itabaianinha	Matadouro II
Itabaianinha	Montalvão
Itabaianinha	Patioba
Itabaianinha	Pedra da Égua
Itabaianinha	Poxica
Itabaianinha	Saco da Rainha
Itabaianinha	Vermelho
Itabi	Assent. Seguidores de Canudos
Itabi	Pov. Barreiro Comprido - Itabi
Itabi	Pov. Boa Hora
Itabi	Pov. Bom Nome
Itabi	Pov. Cabeça do Boi I
Itabi	Pov. Campo Grande
Itabi	Pov. Campo Novo
Itabi	Pov. Lagoa do Boi
Itabi	Pov. Lagoa dos Bichos
Itabi	Pov. Lagoa Redonda
Itabi	Pov. Mao Esquerda - Itabi
Itabi	Pov. Mata do Riacho
Itabi	Pov. Mata Grande
Itabi	Pov. Melancia - Itabi
Itabi	Pov. Monte Alegre
Itabi	Pov. Oiteiro Alto
Itabi	Pov. Pedra Branca
Itabi	Pov. Pedras
Itabi	Pov. Torre
Japaratuba	Pov. Bebedouro
Japaratuba	Pov. Maribondo
Japaratuba	Pov. São Jose
Lagarto	Ass. Che Guevara
Lagarto	Pov. Açu Velho
Lagarto	Pov. Açu Zinho
Lagarto	Pov. Antonio Martins
Lagarto	Pov. Boa V. do Urubu

Município	Localidade
Porto da Folha	Pov. M Dos Carneiros
Porto da Folha	Pov. Malhada Comprida
Porto da Folha	Pov. Marrecas
Porto da Folha	Pov. Mocambo
Porto da Folha	Pov. Oiteiro Alto
Porto da Folha	Pov. Pitombeira
Porto da Folha	Pov. Quiribas
Porto da Folha	Pov. Rio Escuro
Porto da Folha	Pov. Saco da Serra
Porto da Folha	Pov. Sambaíba
Porto da Folha	Pov. São Domingos
Porto da Folha	Pov. São Francisco
Porto da Folha	Pov. Sr do Bomfim
Porto da Folha	Pov. União
Porto da Folha	Umbuzeiro do Matuto
Propriá	Pov. S. Vicente
Riachão do Dantas	Pov. Alto do Alecrim
Riachão do Dantas	Pov. Altos Bx do Frio
Riachão do Dantas	Pov. Babu
Riachão do Dantas	Pov. Barro Preto
Riachão do Dantas	Pov. Carnaíba
Riachão do Dantas	Pov. Mutuquinha
Riachão do Dantas	Pov. Tanque Novo
Ribeirópolis	Pov. Serra do Machado
São Miguel do Aleixo	Assent São Pedro
São Miguel do Aleixo	Lagoa dos Tamporins
São Miguel do Aleixo	Pov. Baixa Grande
São Miguel do Aleixo	Pov. Cachoeira
São Miguel do Aleixo	Pov. Cajarana
São Miguel do Aleixo	Pov. Patos
Simão Dias	Ass. Maria Bonita
Simão Dias	Pov. Arueira
Simão Dias	Pov. Barnabé
Simão Dias	Pov. Caraíba de Cima
Simão Dias	Pov. Coração de Maria
Simão Dias	Pov. Mata do Peru
Simão Dias	Pov. Pastinho
Simão Dias	Pov. Pau de Colher
Simão Dias	Pov. Pau de Leite

Município	Localidade	Município	Localidade
Lagarto	Pov. Boeiro	Simão Dias	Pov. Triunfo
Lagarto	Pov. Brejo	Telha	Pov. São Pedro
Lagarto	Pov. Campo Criolo	Telha	Pov. São Tiago
Lagarto	Pov. Caraíbas	Tobias Barreto	Pov. Riacho Fundo
Lagarto	Pov. Colônia Treze	Tobias Barreto	Pov. Roma
Lagarto	Pov. Cova da Onça	Tomar do Geru	Curralinho
Lagarto	Pov. Curralinho	Tomar do Geru	Tabuleiro
Lagarto	Pov. Fazenda Grande	Umbaúba	Assent. Sem Terra
Lagarto	Pov. Itaperinha	Umbaúba	Barrinha
Lagarto	Pov. Limoeiro	Umbaúba	Estiva
Lagarto	Pov. Luiz Freire	Umbaúba	Limoeiro
Lagarto	Pov. Mangabeira	Umbaúba	Macaquinha
Lagarto	Pov. Moita Redonda	Umbaúba	Matadouro
Lagarto	Pov. Morcego	Umbaúba	Matinha
Lagarto	Pov. Pe da Serra Qui	Umbaúba	Queimada Grande
Lagarto	Pov. Quilombo	Umbaúba	Tauá

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

Município	Localidade	Município	Localidade
Arauá	Pov. Casa Caiada	Neópolis	Pov. Alto Sto. Antonio
Arauá	Pov. Poços	Neópolis	Pov. Mussuipe
Arauá	Pov. Tabuleiro	Neópolis	Pov. Pindoba
Areia Branca	Pov. Ladeira	Neópolis	Pov. Sodeiro
Areia Branca	Pov. Pedrinhas	Nossa Senhora de Lourdes	Pov. Carro Quebrado
Boquim	Pov. Nova Descoberta	Nossa Senhora de Lourdes	Pov. Escurial
Boquim	Pov. Pastor	Pacatuba	Pov. Estiva da Raposa
Brejo Grande	Pov. Brejão dos Negros	Pacatuba	Pov. Ponta dos Mangue
Brejo Grande	Pov. Saramém	Pirambu	Pov. Alagamar
Campo do Brito	Pov. Candeias	Pirambu	Pov. Aningas
Canindé do São Francisco	Ass. Vila Cuiabá	Poço Redondo	Pov. Bonsucesso
Canindé do São Francisco	Estrada para Curituba	Poço Redondo	Pov. Cajueiro
Canindé do São Francisco	Floresta Fernandes	Poço Redondo	Pov. Curralinho
Canindé do São Francisco	Jacaré Curituba	Poço Redondo	Pov. Jacaré
Canindé do São Francisco	Pov. Nova Vida	Poço Verde	Pov. Amargosa
Canindé do São Francisco	Pov. Pedra Vermelha	Poço Verde	Pov. Arueira
Canindé do São Francisco	Pov. Santa Rita	Poço Verde	Pov. Bom Jardim
Cedro de São João	Pov. Poço dos Bois	Poço Verde	Pov. Cachorro Morto

Município	Localidade	Município	Localidade
Estânci	Pov. Abais	Poço Verde	Pov. Cacimba Nova
Estânci	Pov. Porto do Mato	Poço Verde	Pov. Dias
Estânci	Pov. Saco Real	Poço Verde	Pov. Lag. do Mandacaru
Gararu	Assent. José Nilton Alves	Poço Verde	Pov. Mimoso
Gararu	Pov. Brandão	Poço Verde	Pov. Pinhão
Gararu	Pov. Cabaceira	Poço Verde	Pov. Ponta da Serra
Gararu	Pov. Couro Seco	Poço Verde	Pov. Recanto
Gararu	Pov. Flor da Índia	Poço Verde	Pov. Rio Real
Gararu	Pov. Jenipatuba	Poço Verde	Pov. Saco do Camisa
Gararu	Pov. Jibóia	Poço Verde	Pov. São José
Gararu	Pov. Lagoa dos Porcos	Poço Verde	Pov. Saramandaia
Gararu	Pov. Lagoa Funda	Poço Verde	Pov. Sorocaba
Gararu	Pov. Lagoa Primeira	Porto da Folha	Pov. Ilha do Ouro
Gararu	Pov. Querereu	Porto da Folha	Pov. Niterói
Gararu	Pov. Tanque de Pedra	Propriá	Pov. Alemanha
Ilha das Flores	Pov. Jenipapo	Propriá	Pov. Boa Esperança
Ilha das Flores	Pov. Serrão	Propriá	Pov. Coite
Indiaroba	Pov. Convento	Propriá	Pov. Santa Cruz
Indiaroba	Pov. Pontal	Propriá	Pov. São Miguel
Indiaroba	Pov. Terra Caída	Salgado	Pov. Água Fria
Itabaianinha	Pov. Piripiri	Salgado	Pov. Canoas
Itaporanga D'Ajuda	Ass. Darcy Ribeiro	Salgado	Pov. Matatas
Itaporanga D'Ajuda	Ass. Dom Helder	Santa Luzia do Itanhy	Pov. São R. Nonato
Itaporanga D'Ajuda	Ass. Luiza Mahim	Santa Rosa de Lima	Pov. Areias
Itaporanga D'Ajuda	Ass. Padre Jósimo	Santa Rosa de Lima	Pov. Canabrava
Itaporanga D'Ajuda	Pov. Cauéira	Santa Rosa de Lima	Pov. Lagoa do Carão
Itaporanga D'Ajuda	Pov. Sapée	Santana S. Francisco	Pov. Saúde
Japaratuba	Pov. Badajos	Simão Dias	Pov. Caraíba de Cima
Japaratuba	Pov. Camara	Tobias Barreto	Pov. Agrovila
Japaratuba	Pov. Forges	Tobias Barreto	Pov. Alagoinhas
Japaratuba	Pov. Mundo Novo	Tobias Barreto	Pov. Batatas
Japaratuba	Pov. Sibalde	Tobias Barreto	Pov. Campo Pequeno
Japoatã	Pov. Arueira	Tobias Barreto	Pov. Cancelão
Japoatã	Pov. Espinheiro	Tobias Barreto	Pov. Capitoa
Japoatã	Pov. Ladeirinha	Tobias Barreto	Pov. Gravatá
Japoatã	Pov. Poxim	Tobias Barreto	Pov. Jabiberi
Japoatã	Pov. Tatú	Tobias Barreto	Pov. Monte Coelhos
Lagarto	Ass. Karl Marx	Tobias Barreto	Pov. Nova Brasília
Lagarto	Pov. Brasília	Tobias Barreto	Pov. Pilões
Lagarto	Pov. Candeal da Tapera	Tobias Barreto	Pov. Queimada Grande
Lagarto	Pov. Estancinha	Tobias Barreto	Pov. Samambaia
Lagarto	Pov. Jenipapo	Tobias Barreto	Pov. Sítio
Lagarto	Pov. Mariquita		

<b>Município</b>	<b>Localidade</b>	<b>Município</b>	<b>Localidade</b>
Lagarto	Pov. Urubu Grande	Tobias Barreto	Pov. Sultero
Laranjeiras	Pov. Pastora	Tobias Barreto	Pov. Tábua
Muribeca	Pov. Arrudiador	Tomar de Geru	Pov. 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 14.026/2007.

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.

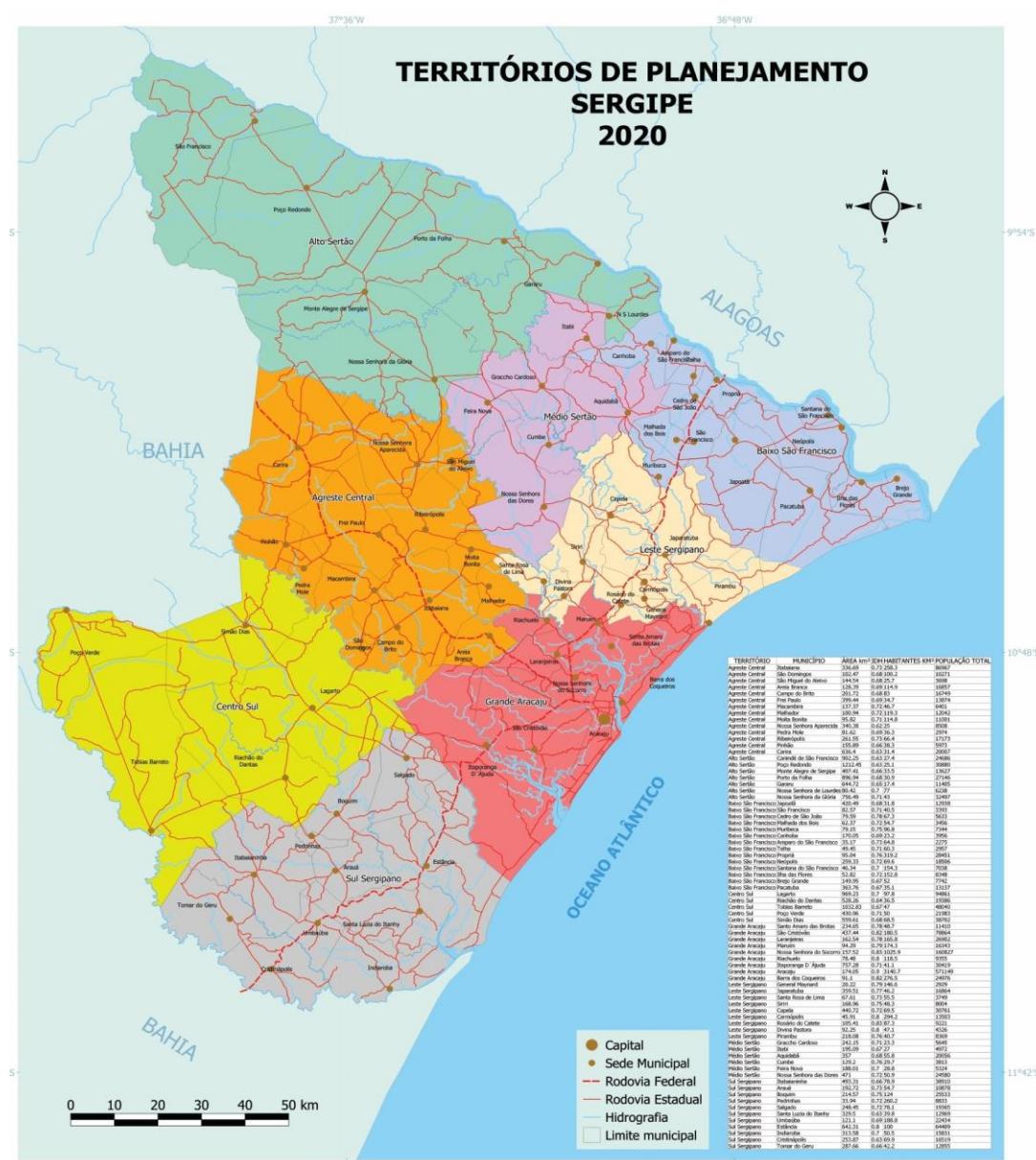
### 3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA MICRORREGIÃO DE ÁGUA E ESGOTO DO ESTADO DE SERGIPE

### 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 criado 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 km<sup>2</sup>, com densidade demográfica de 100,72 hab./km<sup>2</sup>.

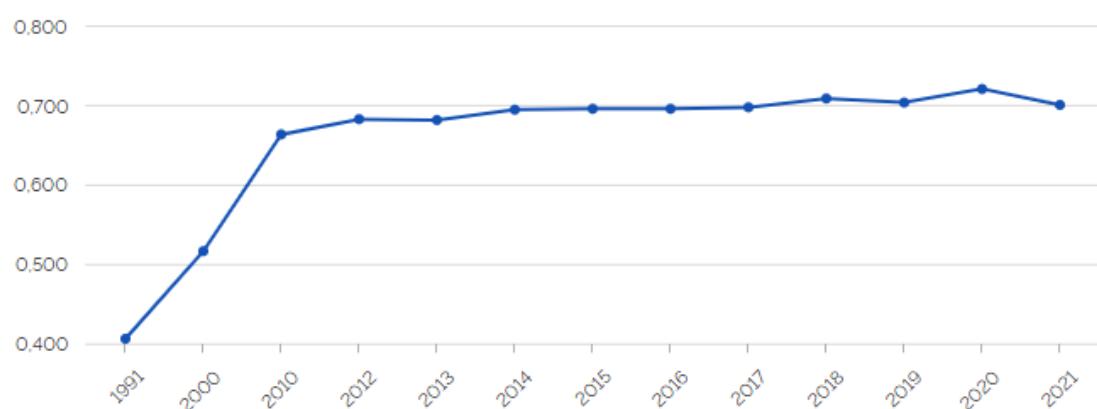
Contudo, os dados deste censo são ainda parciais, não permitindo uma projeção demográfica tecnicamente embasada, uma vez que não distingue população urbana e rural, sedes e distritos e composição da população por idade, sexo, migração e imigração.

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**, 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.



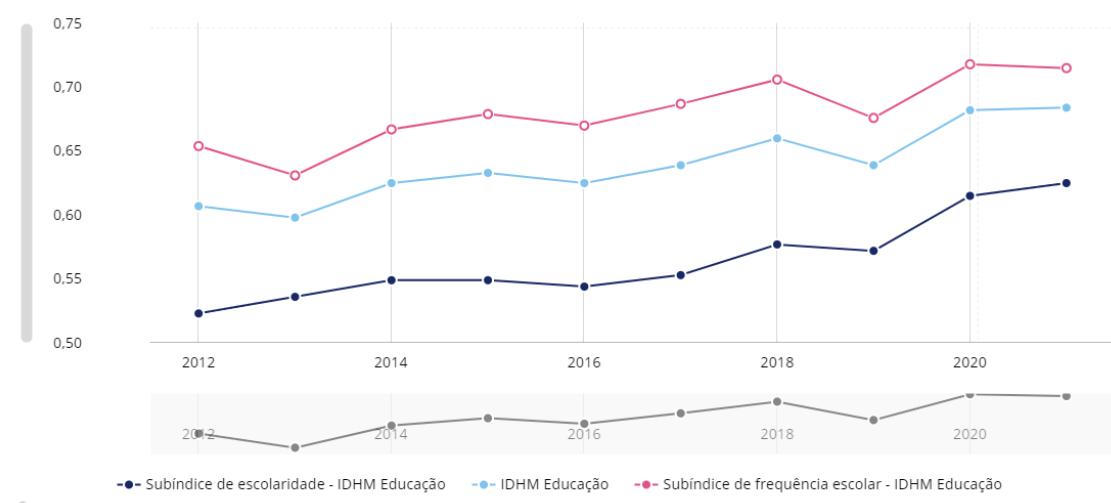
Fonte: IBGE (2021).

**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.

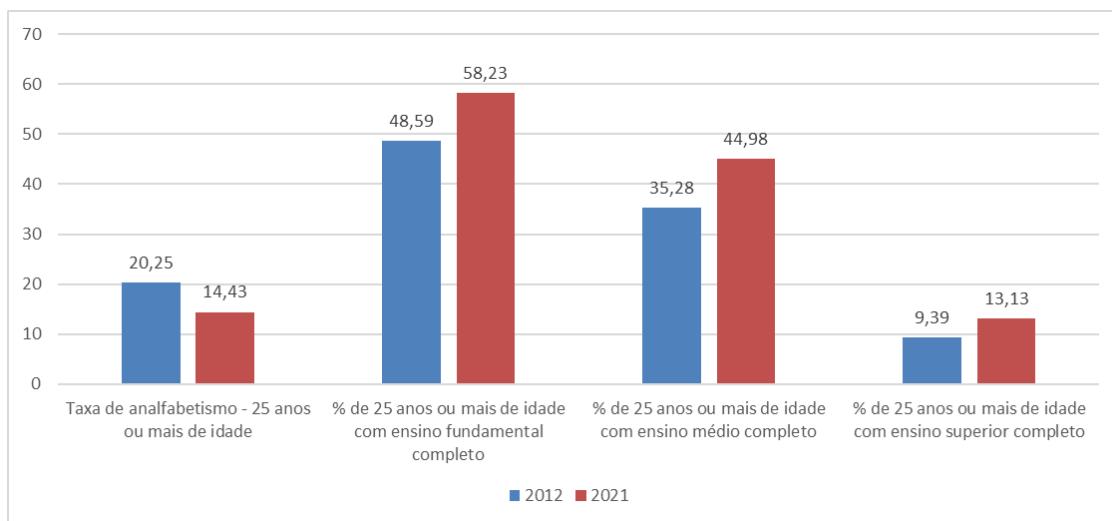
De acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD,2022), houve um crescimento de 30,78% do IDHM Educação durante o período compreendido entre 2012 e 2021. A **Figura 3.3** apresenta a evolução do referido índice, bem como dos subíndices de escolaridade e de frequência escolar a partir de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

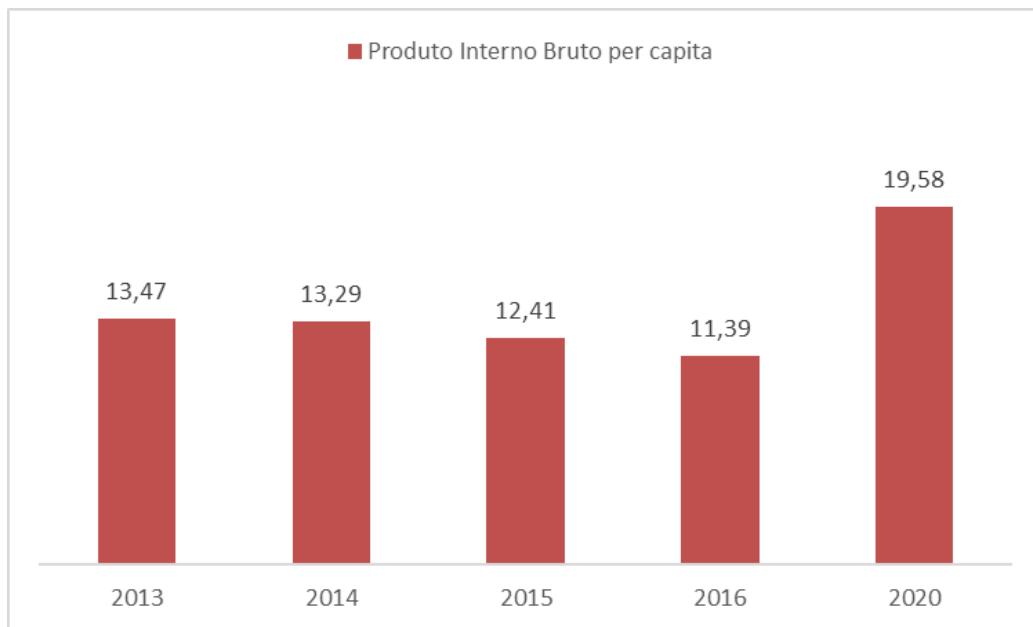
### 3.5 Saúde

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.



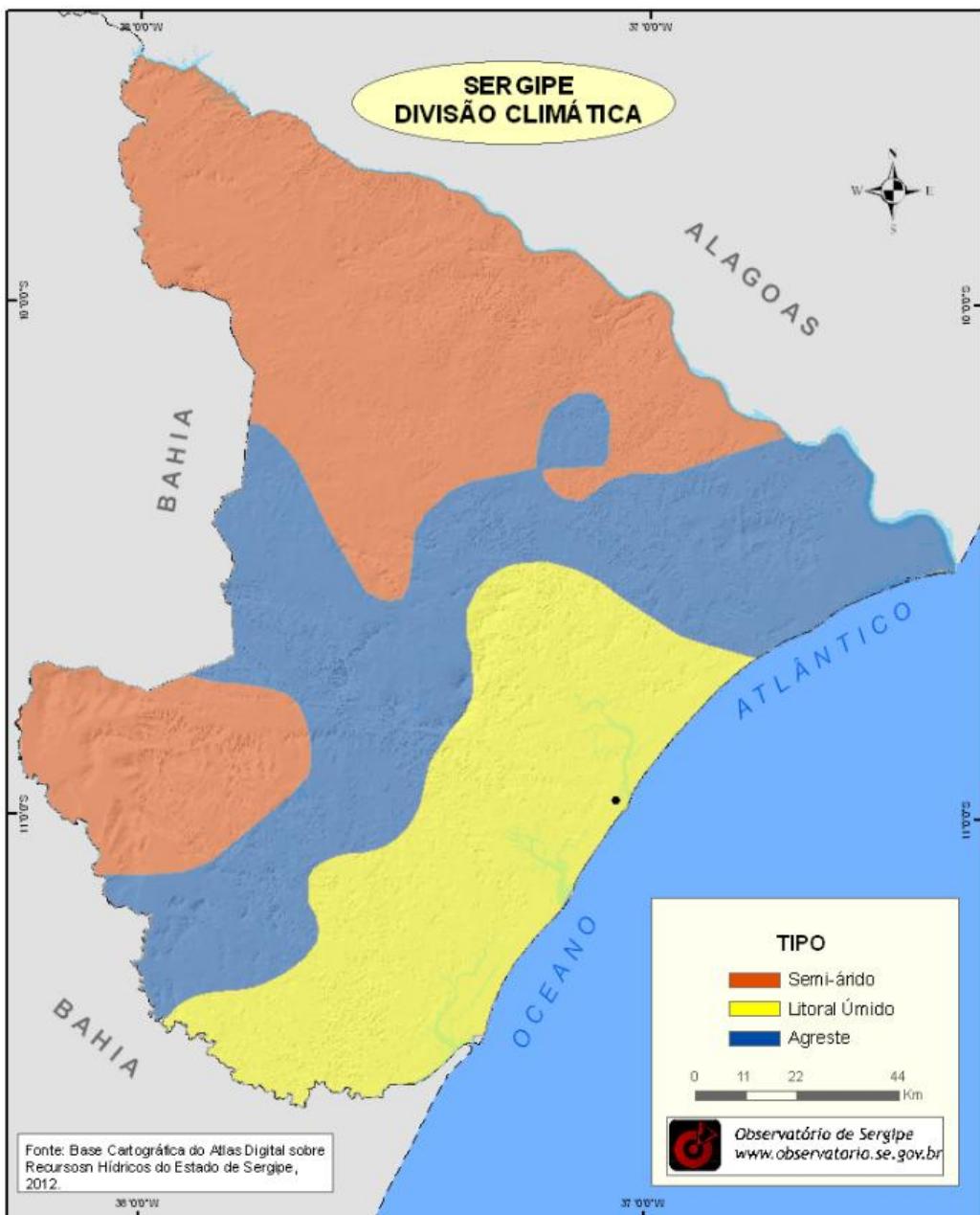
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2022.

**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**

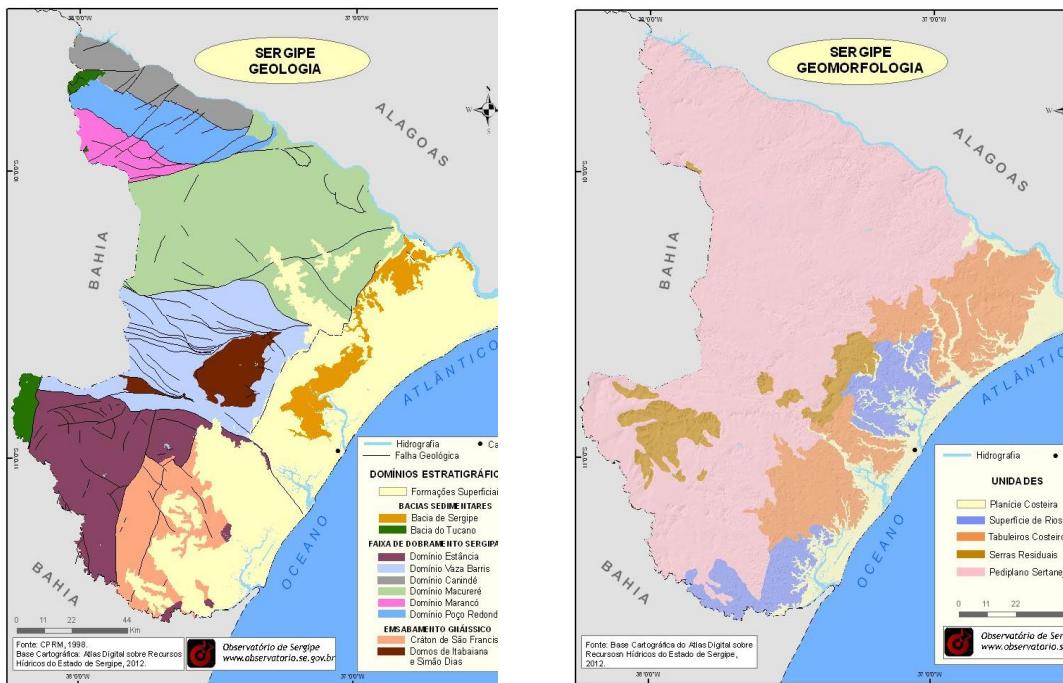
De forma geral, o Estado apresenta período chuvoso no outono-inverno. Conforme a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (2022), observa-se que no litoral – clima úmido – a precipitação média anual pode ultrapassar os 1.600 mm, enquanto a região Semiárida possui precipitação anual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

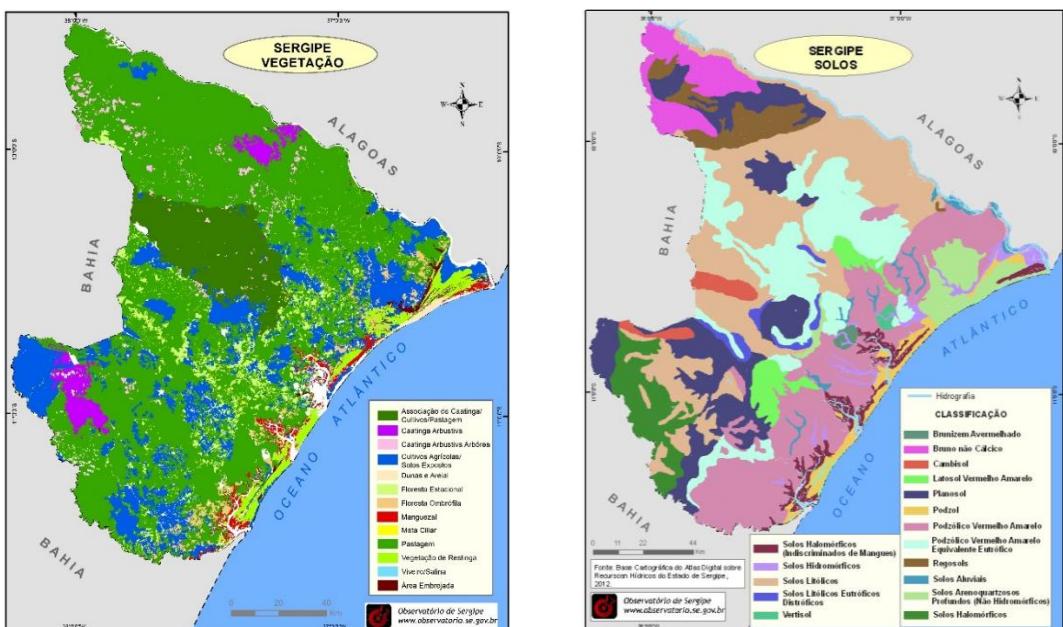
(SEPLAN, 2010). A **Figura 3.7** abaixo apresenta as unidades geológicas e geomorfológicas no Estado de Sergipe.



Fonte: 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: 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 Japaratuba, Piauí e Sergipe.

#### 3.9.1 Divisão Hidrográfica Existente

Seis sistemas de rios drenam o Estado de Sergipe: São Francisco, Japaratuba, Sergipe, Vaza Barris, Piauí e Real, mas apenas o Japaratuba se insere integralmente em território sergipano. A **Figura 3.9** 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 <sup>2</sup> )	Vazão Média (m <sup>3</sup> /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 Curituba, Riacho Lajedinho, Riacho do Mocambo, Rio Gararu, Rio Campos Novos, Rio Capivara, Rio Salgado rio Jacaré
UP 2 – Foz do Rio São Francisco	Riacho Jacaré, Riacho dos Pilões, Riacho da Onça, Rio Betume
UP 3 – GC-1	Rio Sapucaia
UP 4 – Alto Rio Japaratuba	Rio Japaratuba
UP 5 – Rio Japaratuba Mirim	Rio Japaratuba Mirim
UP 6 – Rio Siriri	Rio Siriri
UP 7 – Baixo Rio Japaratuba	Rio Japaratuba
UP 8 - Alto Rio Sergipe	Rio Socavão, Rio Sergipe
UP 9 – Rio Jacarecica	Rio Jacarecica
UP 10 – Rio Cotinguiba	Rio Cotinguiba
UP 11 - Baixo Rio Sergipe	Rio Sergipe
UP 12 – Rio Poxim	Rio Poxim, Rio Poxim Mirim, Rio Poxim Açu, Rio Pitanga
UP 13 - Alto Rio Vaza Barris	Rio Vaza Barris, Rio Salgado, Rio Lomba
UP 14 – Rio Traíras	Rio das Traíras, Rio das Pedras
UP 15 - Baixo Rio Vaza Barris	Rio Vaza Barris, Rio Tejupeba, Riacho Água Boa
UP 16 – GC-2	-
UP 17 - Alto Rio Piauí	Rio Jacaré, Rio Piauí
UP 18 – Rio Arauá	Rio Arauá
UP 19 – Rio Piauitinga	Rio Piauitinga
UP 20 – Rio Fundo	Rio Fundo
UP 21 – Rio Guararema	Rio Guararema, Rio Pagão
UP 22 – Rio Piauí	Rio Piauí, Rio Biriba
UP 23 - Alto Rio Real	Rio Real
UP 24 – Rio Jabiberi	Rio Jabiberi
UP 25 - Médio Rio Real	Rio Real
UP 26 – Rio Itamirim	Rio Itamirim
UP 27 - Baixo Rio Real	Rio Real, Rio Paripe

### 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 <sub>90</sub>
	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /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

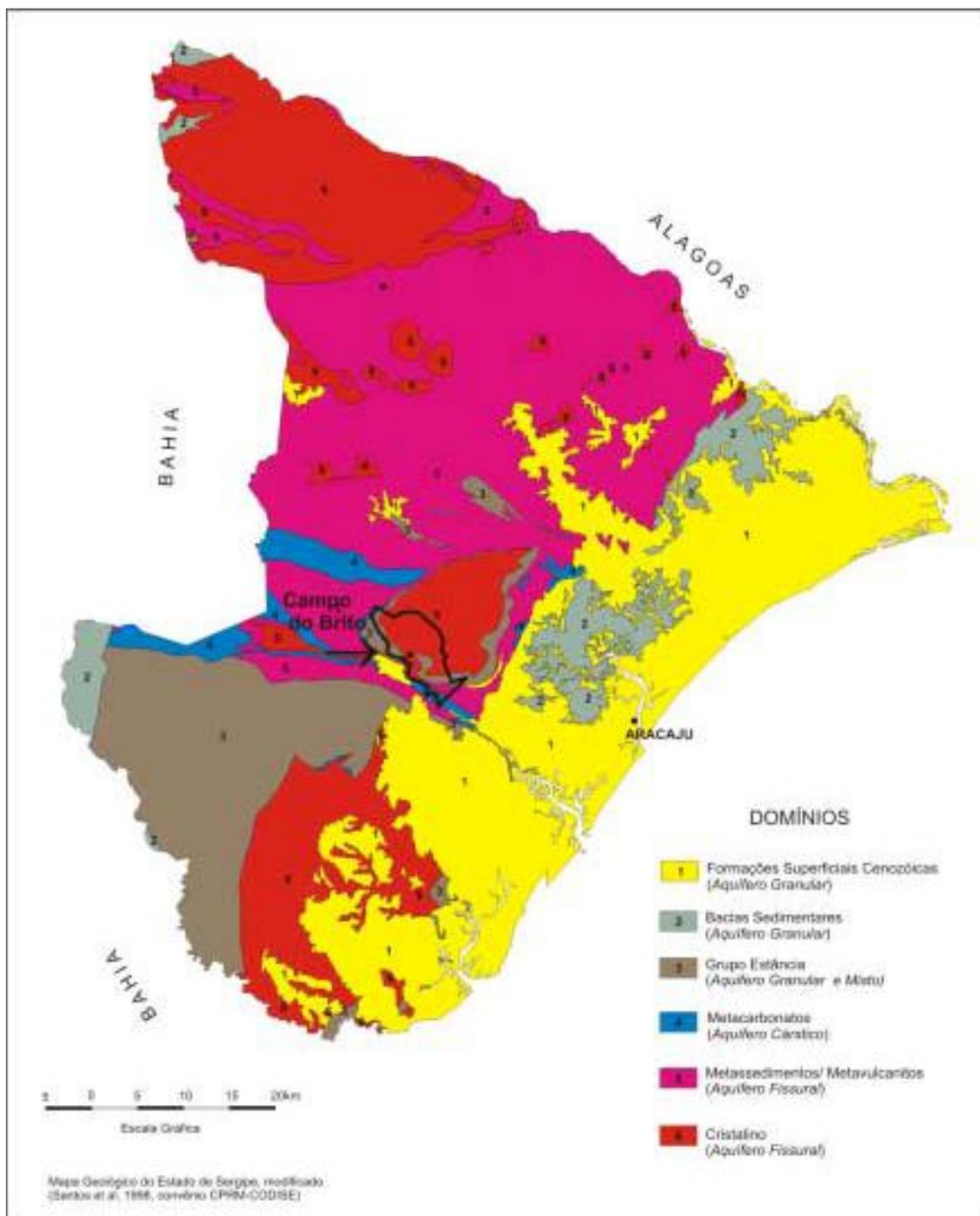
O diagnóstico das águas subterrâneas no estado de Sergipe foi elaborado com base em dados secundários; a classificação e caracterização hidrogeológica dos aquíferos do Estado de Sergipe foi feita fundamentada na metodologia proposta por Rocha (2007) no Diagnóstico Hidrogeológico do Estado de Mato Grosso, 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 ( $\times 10^6 \text{ m}^3/\text{ano}$ )	Disponibilidades			
	Rp	Rr		( $\times 10^6 \text{ m}^3/\text{ano}$ )			
	( $\times 10^9 \text{ m}^3$ )	( $\times 10^6 \text{ m}^3/\text{ano}$ )		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	<b>182.041</b>	<b>689.147</b>	<b>1.054.063</b>	<b>335.678</b>	<b>58.697</b>	<b>813.123</b>	<b>870.447</b>

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 ( $\times 10^9 \text{ m}^3$ )	123.016	45.495	0.000	0.000	0.000	168.511
Reserva Reguladora ( $\times 10^6 \text{ m}^3/\text{ano}$ )	397.580	184.723	12.704	52.020	5.700	652.727
Potencialidade ( $\times 10^6 \text{ m}^3/\text{ano}$ )	644.449	275.710	12.704	52.020	5.700	990.583
Disponibilidade Instalada ( $\times 10^6 \text{ m}^3/\text{ano}$ )	133.455	67.107	15.000	54.926	55.000	325.488
Disponibilidade efetiva ( $\times 10^6 \text{ m}^3/\text{ano}$ )	21.467	11.919	2.562	10.279	11.340	57.567
Disponibilidade Explotável ( $\times 10^6 \text{ m}^3/\text{ano}$ )	504.581	216.540	8.629	38.147	-6.204	761.693
Disponibilidade Sustentável ( $\times 10^6 \text{ m}^3/\text{ano}$ )	526.062	228.470	12.134	46.081	5.140	817.887

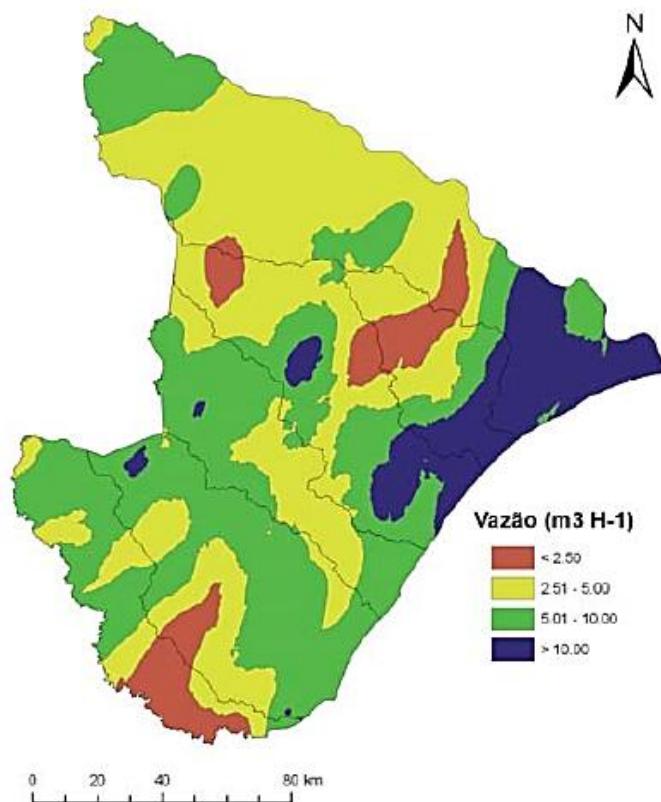
O Domínio Poroso com  $504 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{ano}$  representa cerca de 70% das disponibilidades explotáveis da bacia, onde a Bacia Sedimentar de Sergipe, em função da sua área de recarga dentro deste domínio e características hidrogeológicas, é o que apresenta maior potencialidade.

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.

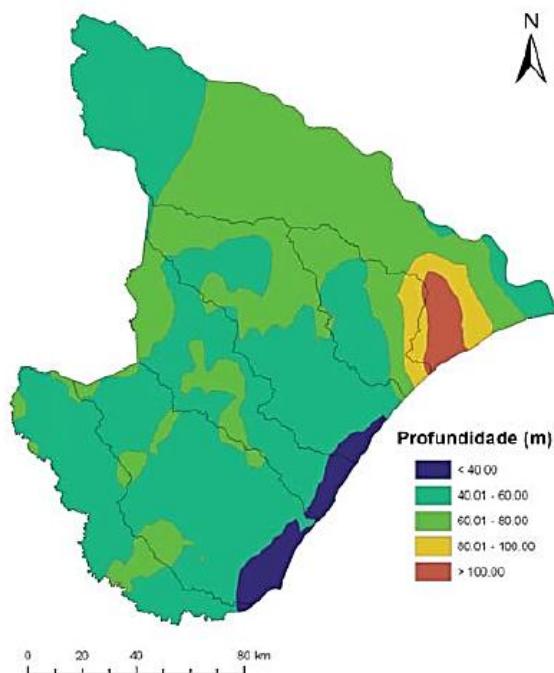
Destaca-se também a participação do Domínio Cárstico-Fissural Sedimentar como importante manancial para o Estado, pois responde por cerca de 28% do potencial hídrico subterrâneo e contribui de forma decisiva para o atendimento das demandas no terço superior das bacias dos

rios Vaza Barris e Piauí.

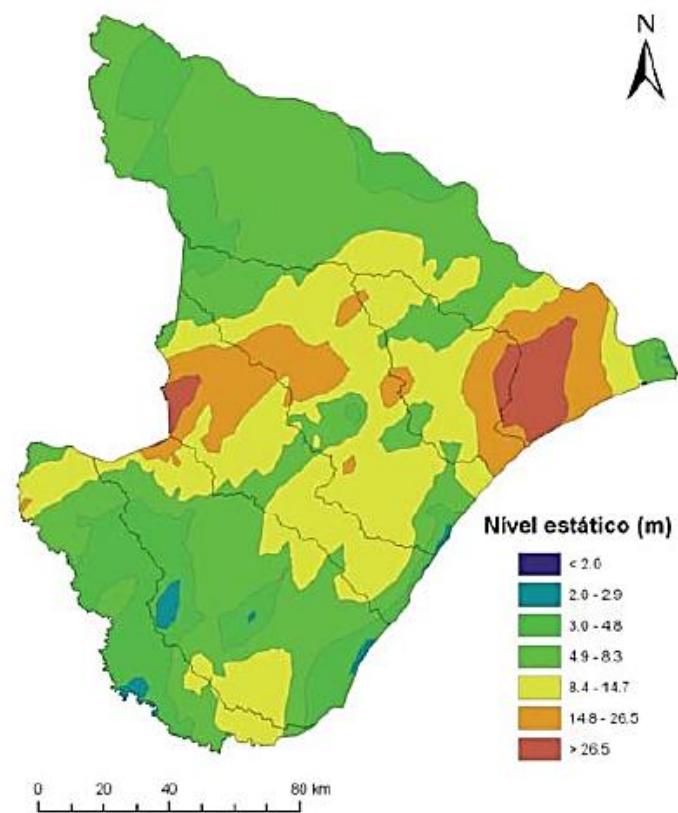
Seguem as **Figura 3.11** a **Figura 3.14**, adaptadas do Atlas de Qualidade da Água Subterrânea no Estado de Sergipe, com as principais características das águas subterrâneas explotadas no Estado de Sergipe em termos de vazão e profundidade.



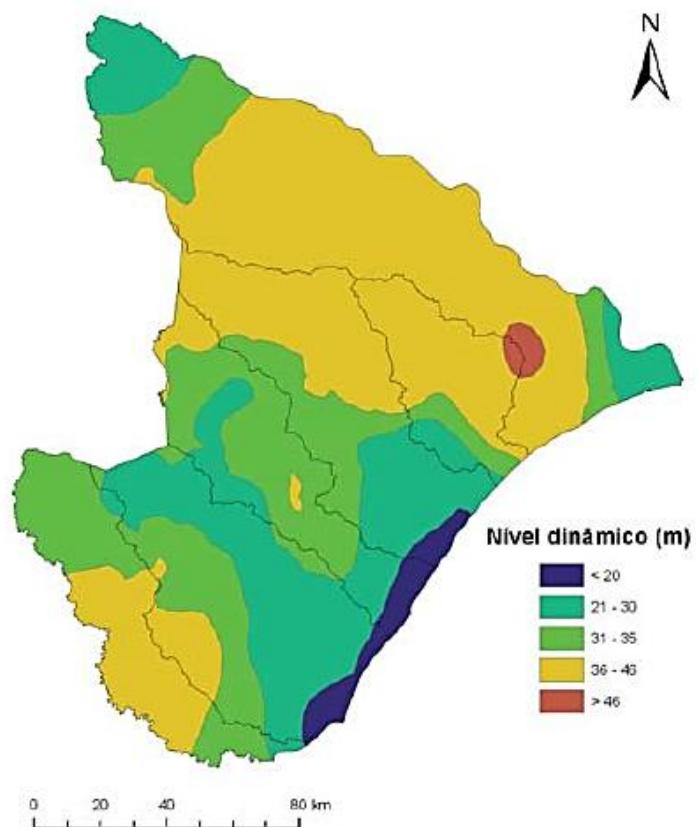
**Figura 3.11 – Vazão explotável do manancial subterrâneo**



**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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/ano, da qual 269.137.303 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/ano ou 7.489 L/s.

A Bacia do Rio Sergipe tem uma demanda de 107.979.409 m<sup>3</sup>/ano, a segunda maior demanda por bacia.

Desse volume, a UP – 11 (Baixo Rio Sergipe) responde por 51.797.820 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/ano, 21.894.654 m<sup>3</sup>/ano, 19.036.883 m<sup>3</sup>/ano e 8.734.551 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/ano; Piauí com 39.963.813 m<sup>3</sup>/ano; Japaratuba com 30.496.960 m<sup>3</sup>/ano; Real com 16.058.383 m<sup>3</sup>/ano e por fim, as GC's 2 e 1 com 760.522 e 664.723 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/ano, no entanto, quando se desconta a Bacia do Rio São Francisco, o *superávit* é de 16,8 milhões de m<sup>3</sup>/ano, ou seja, algo como 0,5 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/ano e a GC-2 de 2.077.718 m<sup>3</sup>/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 Piauitinga
Campo do Brito	Integrado Agreste	Riachão do Dantas	Integrado Piauitinga
Itabaiana	Integrado Agreste	Simão Dias	Integrado Piauitinga
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.

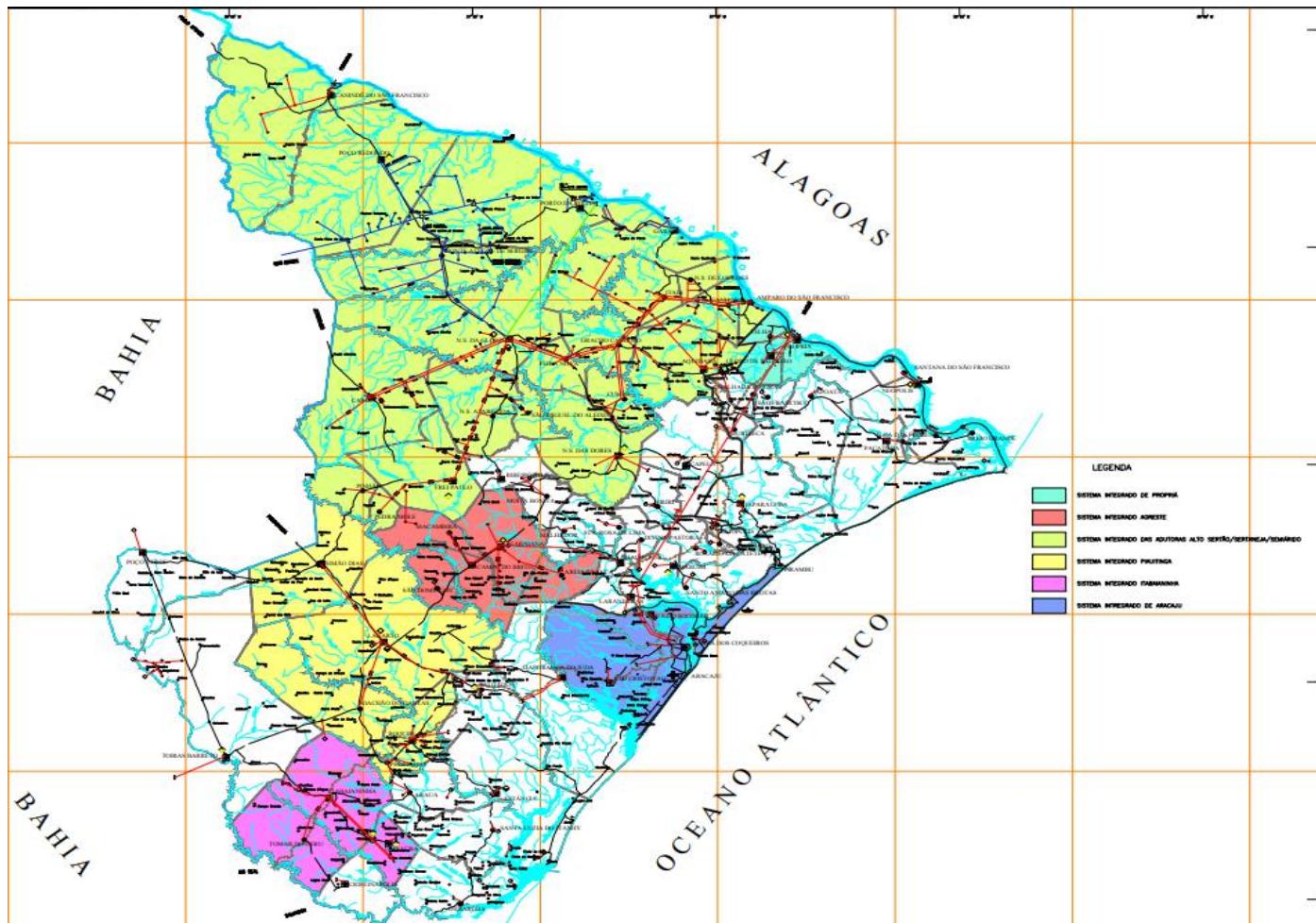
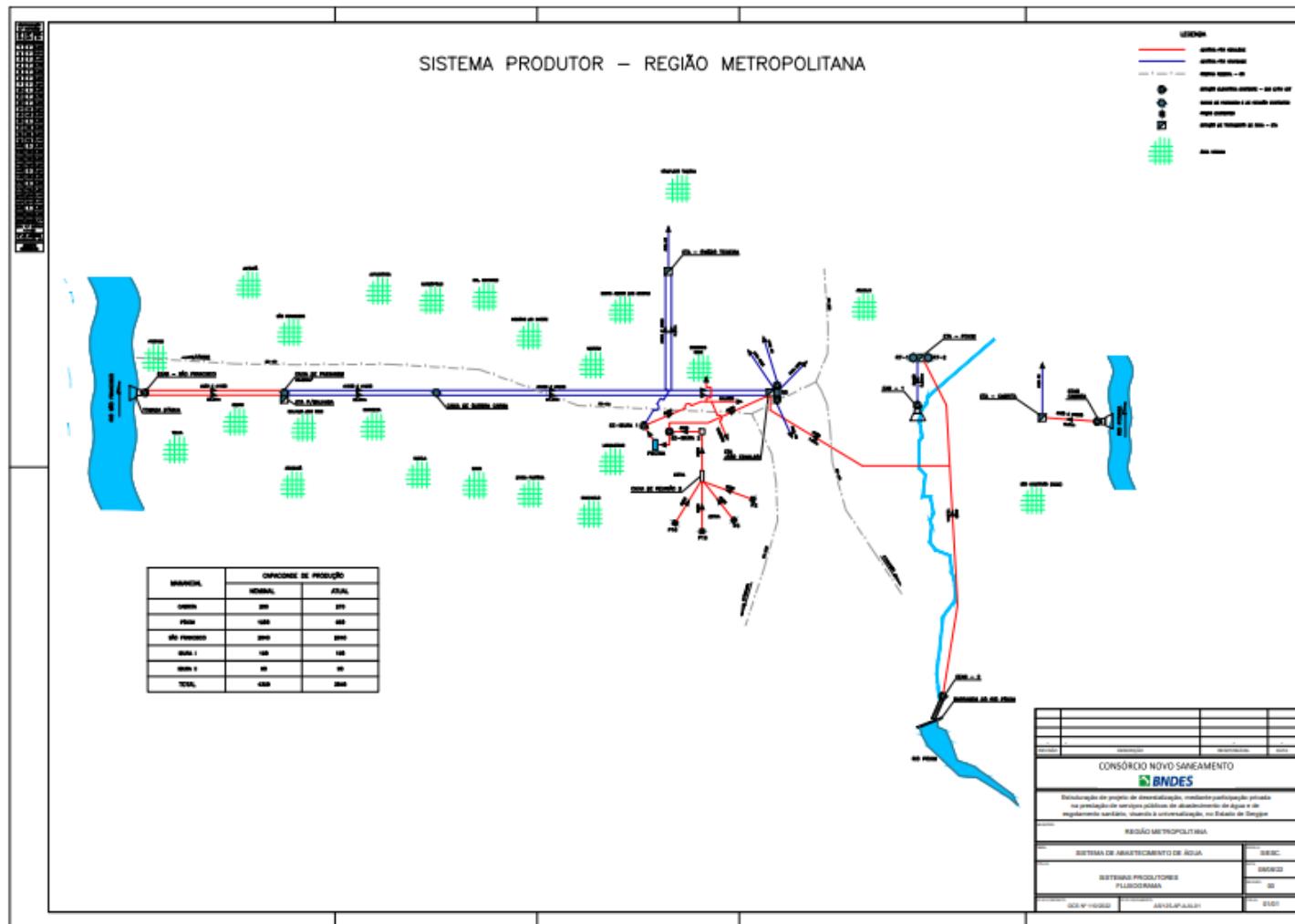
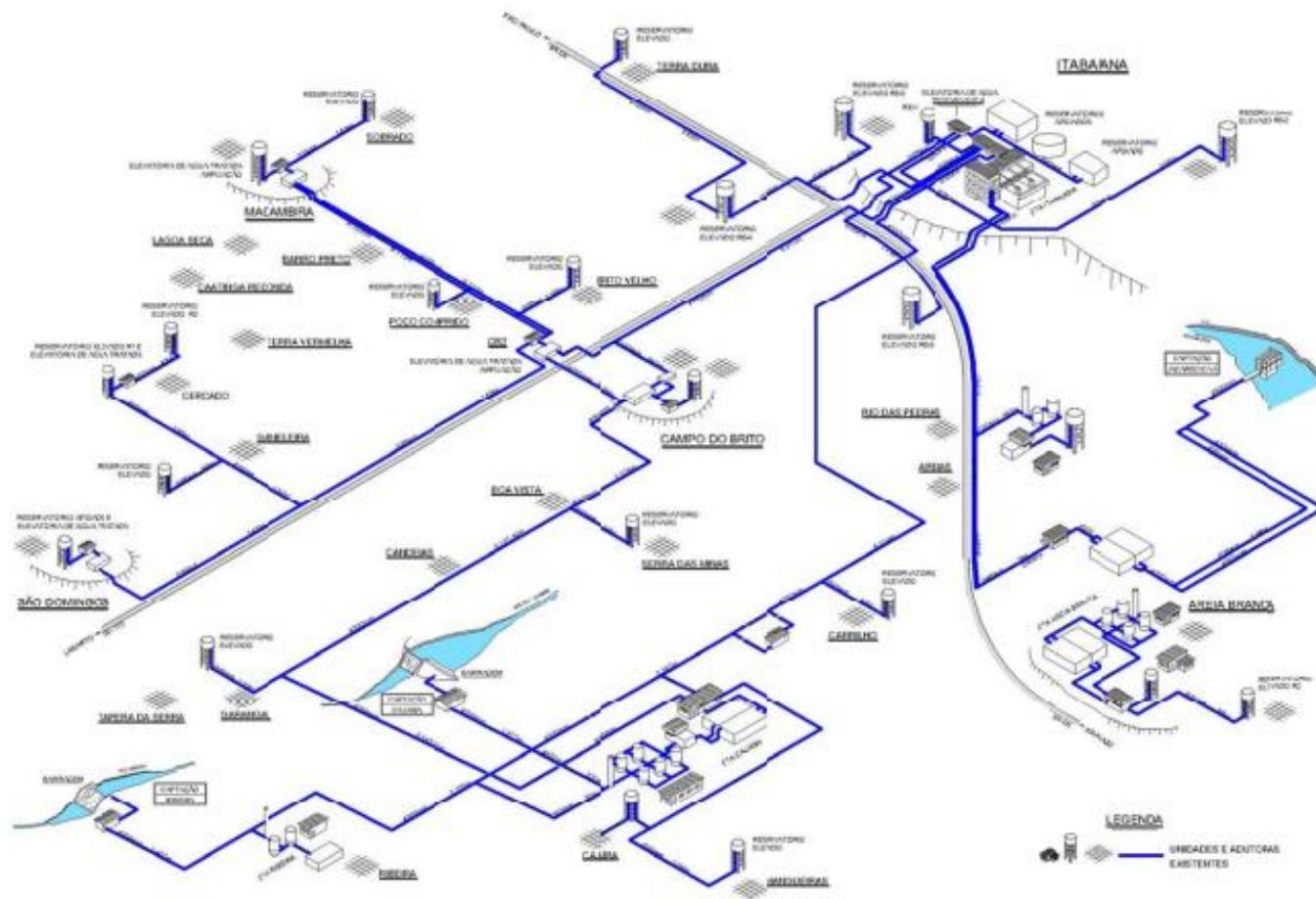


Figura 4.1 – Sistemas Integrados



**Figura 4.2 – Região Metropolitana - Esquema do Sistema Produtor**



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

## ESQUEMA GERAL

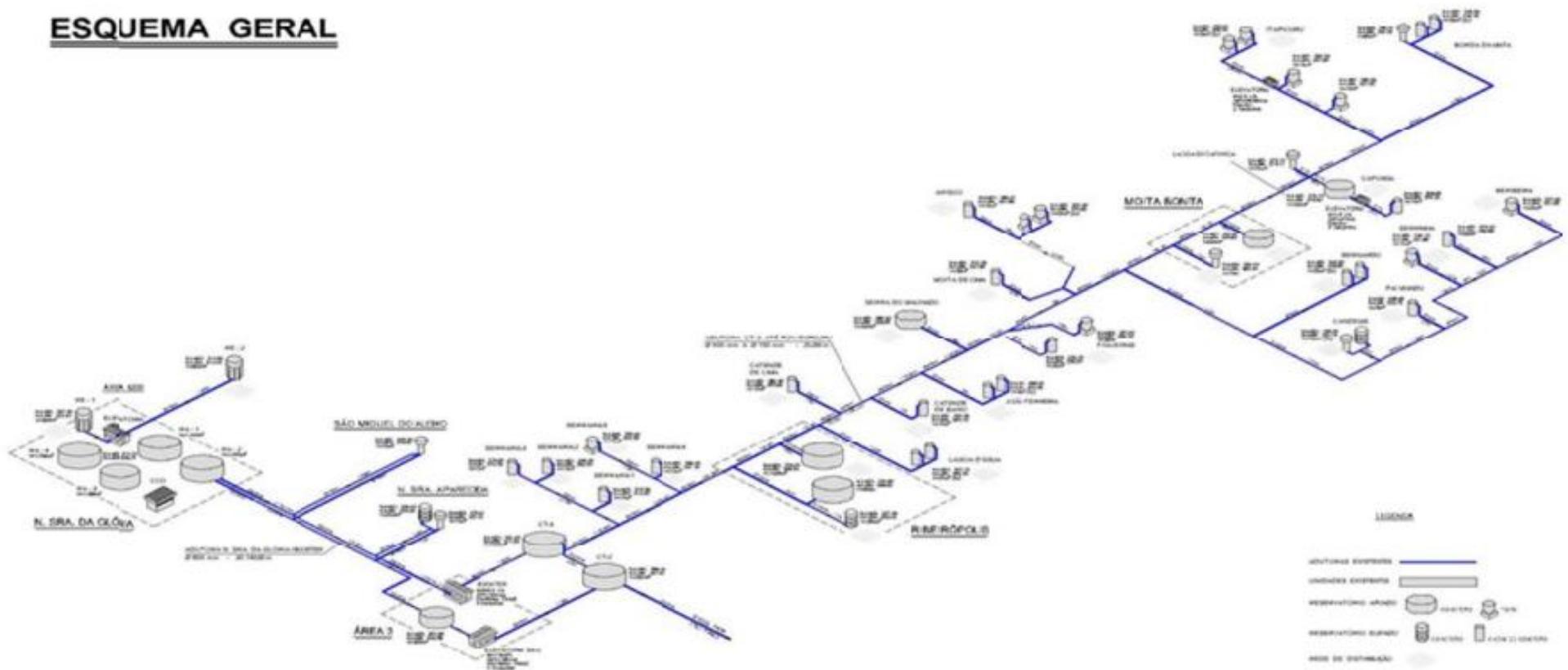
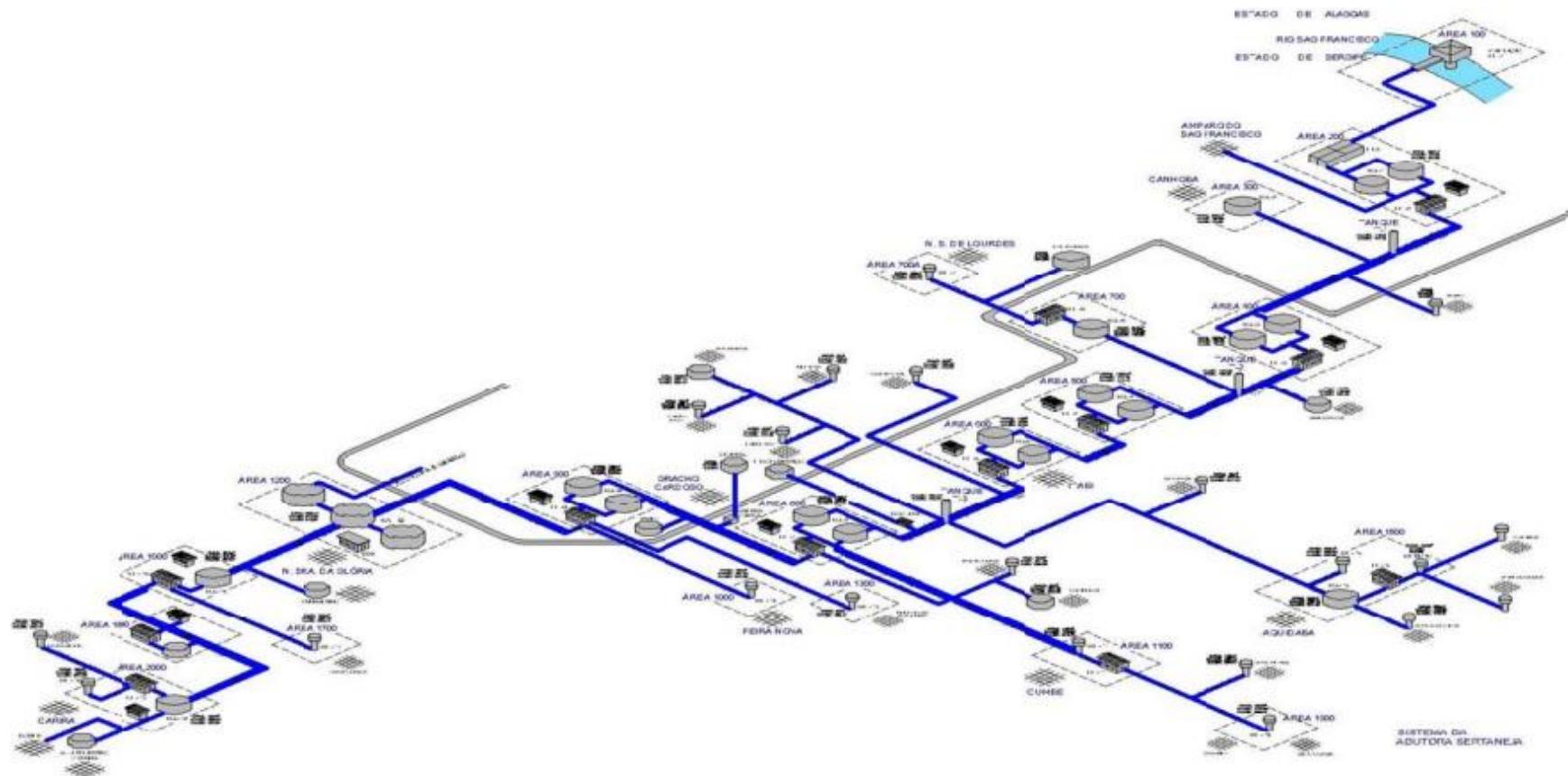


Figura 4.4 – Sistema Integrado da Adutora Alto Sertão - Esquema Geral



**Figura 4.5 – Sistema Integrado da Adutora Sertaneja – Esquema Geral**

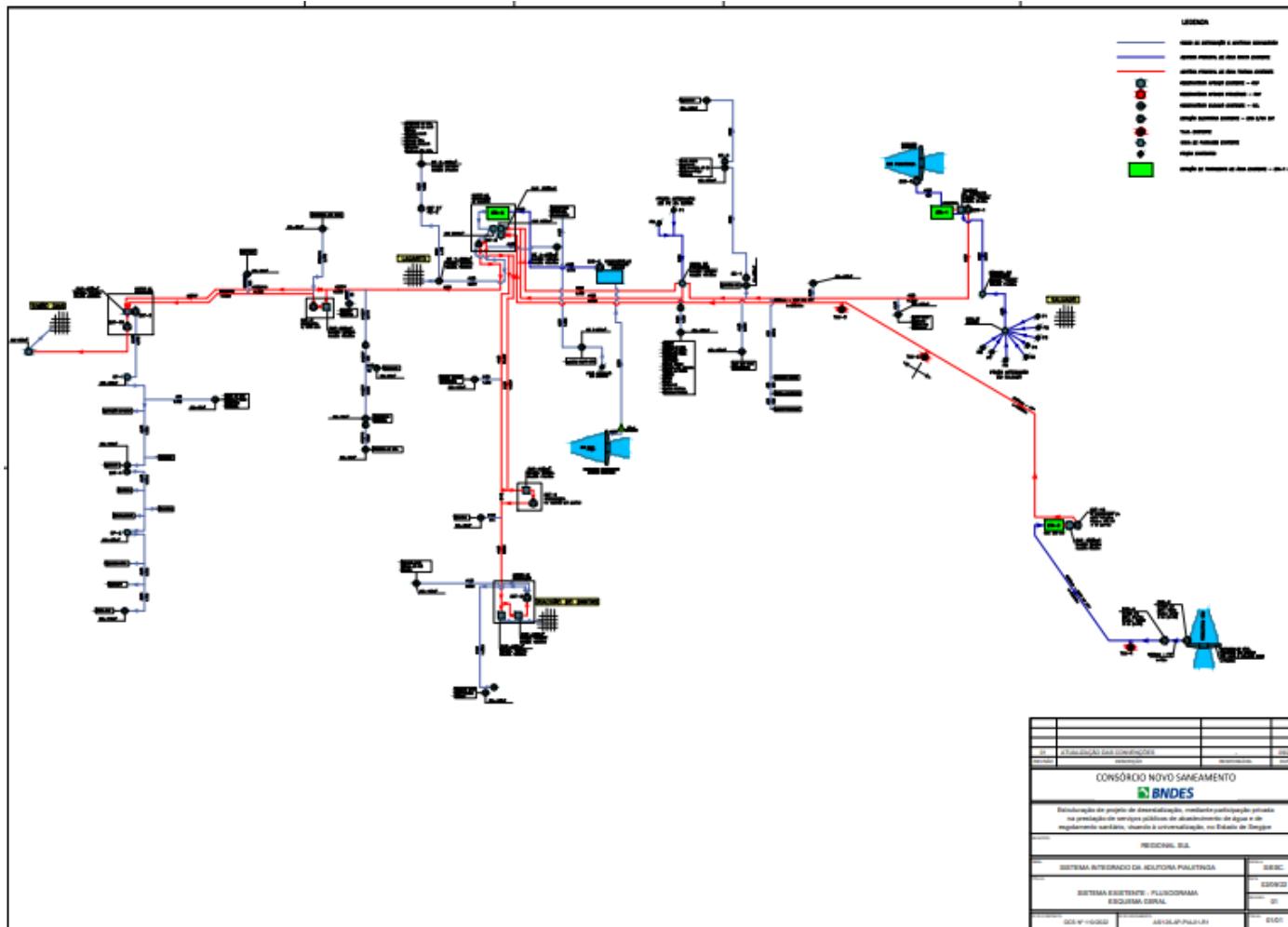
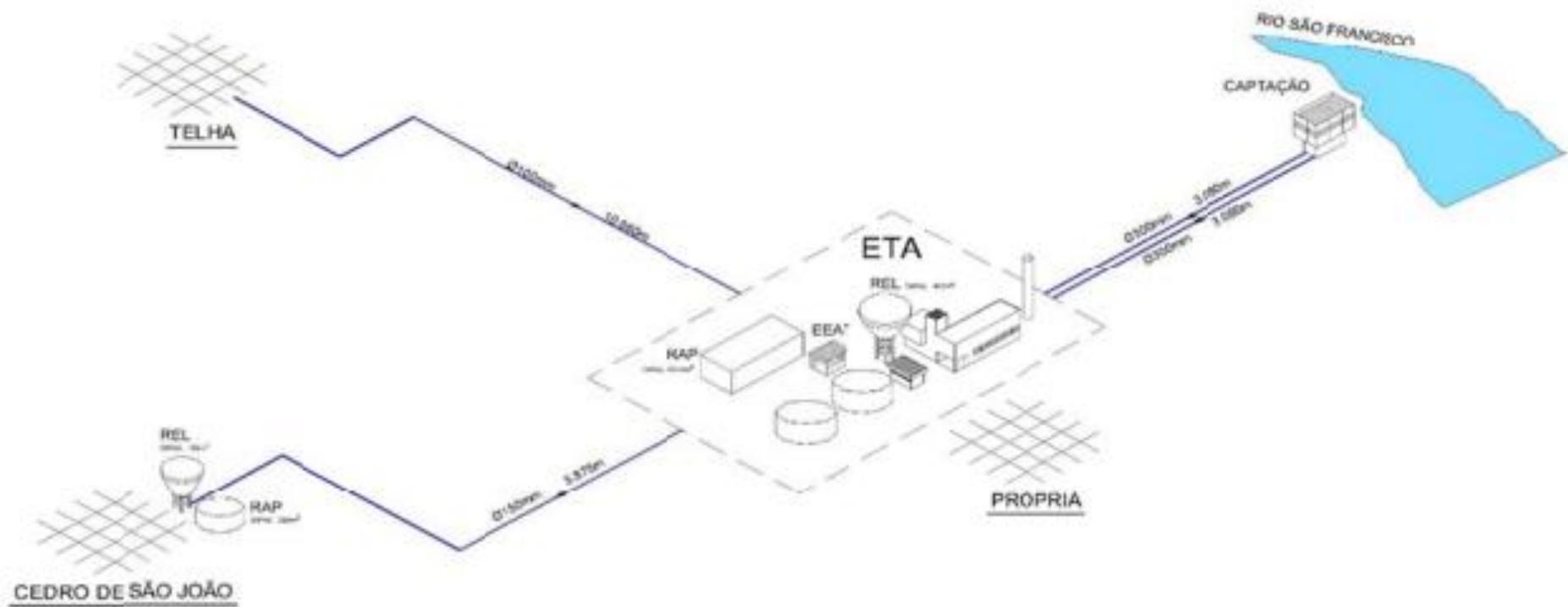
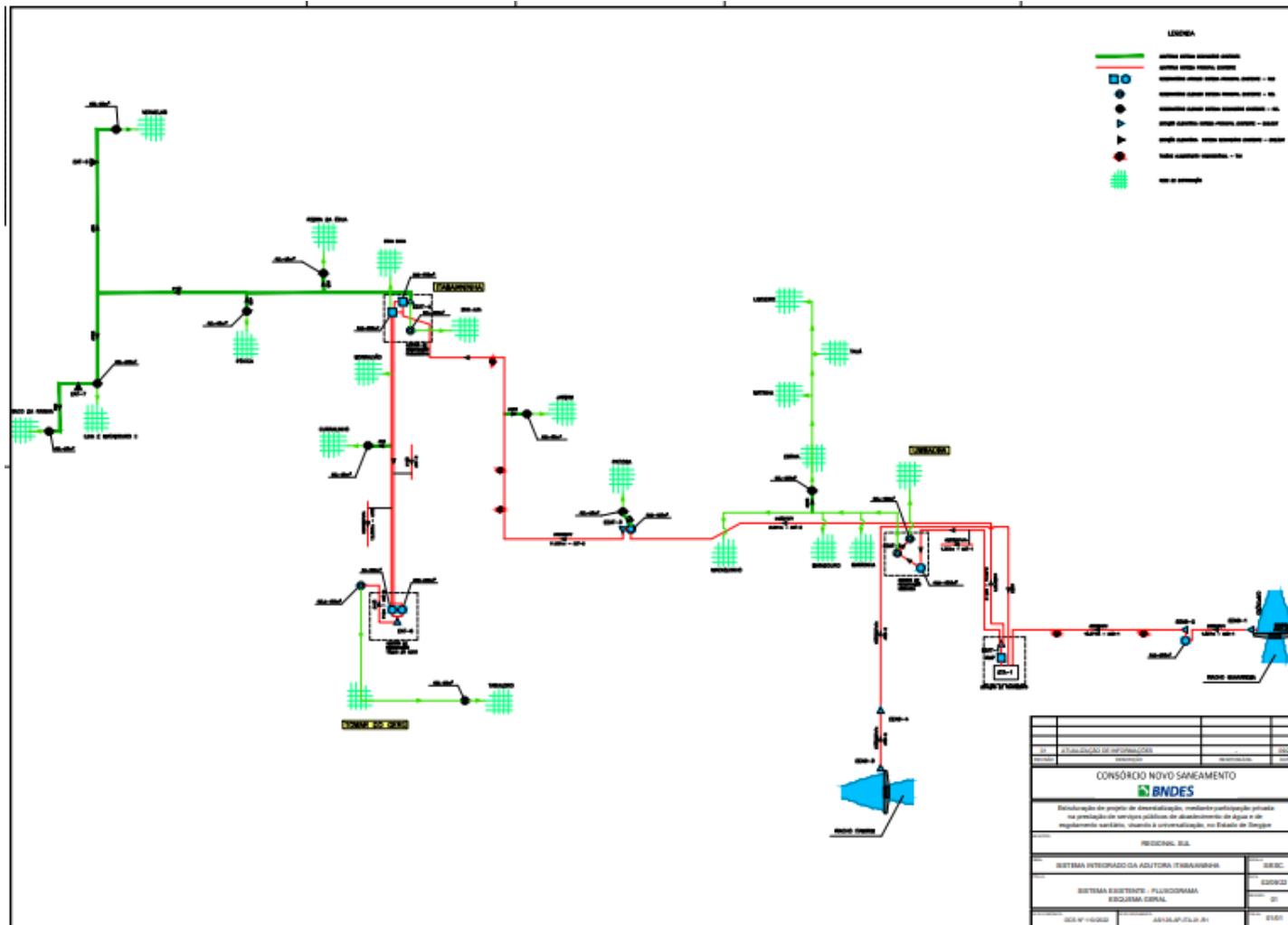


Figura 4.6 – Sistema Integrado Piauitinga – Esquema Geral



**Figura 4.7 – Sistema Integrado Propriá – Esquema Geral**



**Figura 4.8 – Sistema Integrado Itabaianinha – Esquema Geral**

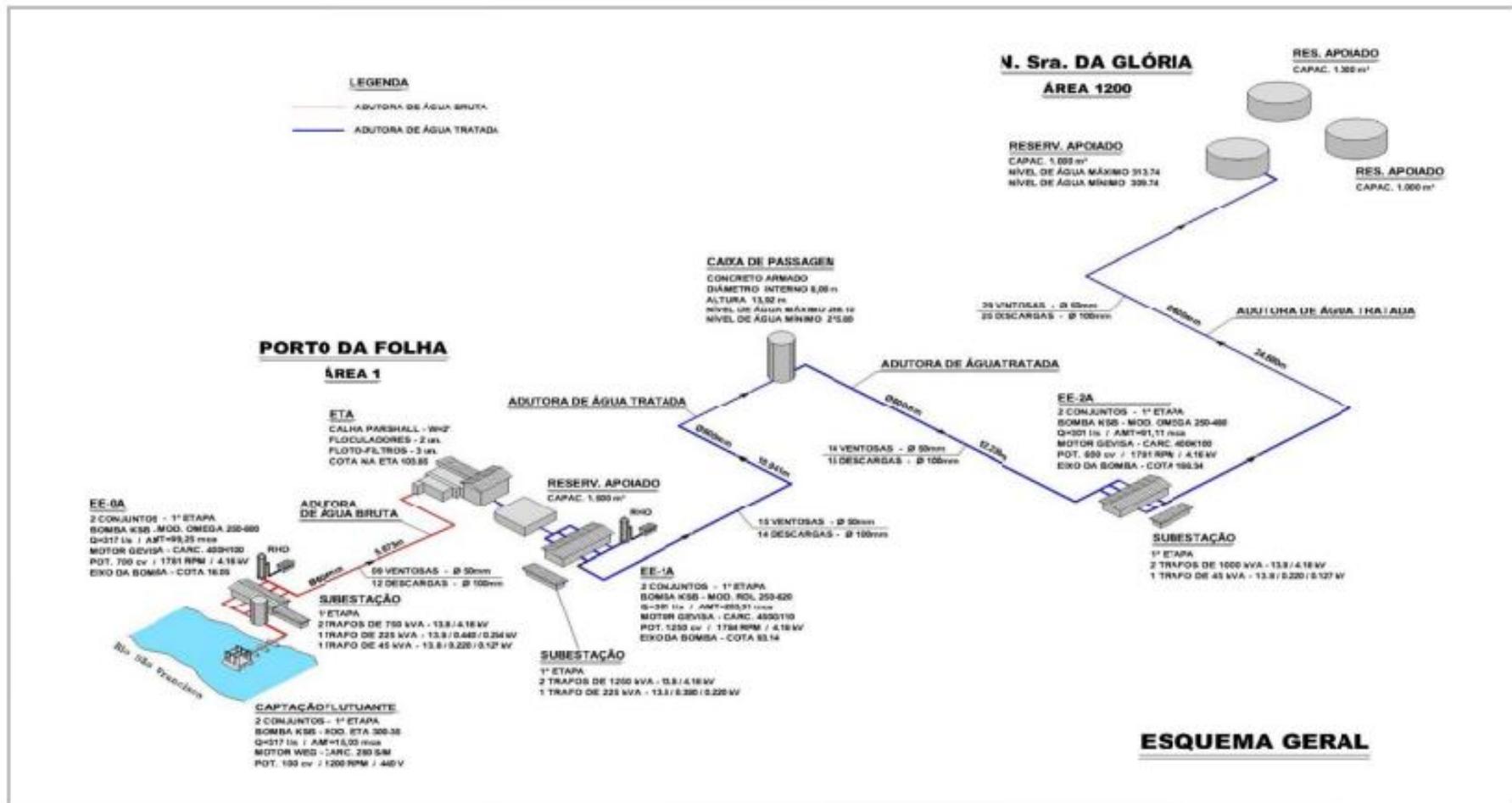


Figura 4.9 – Sistema Integrado Semiárido – Esquema Geral

#### 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
Arauá	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 Arauá e de Carmópolis (**Figura 4.10** e **Figura 4.11**) como exemplos, para não se tornar exaustivo e repetitivo.

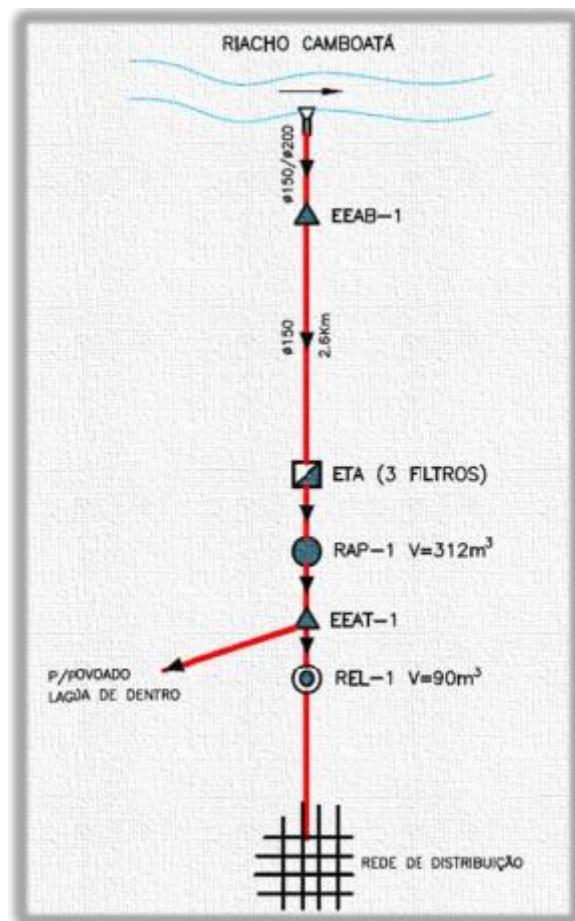


Figura 4.10 – Diagrama do Sistema de Abastecimento de Água de Arauá

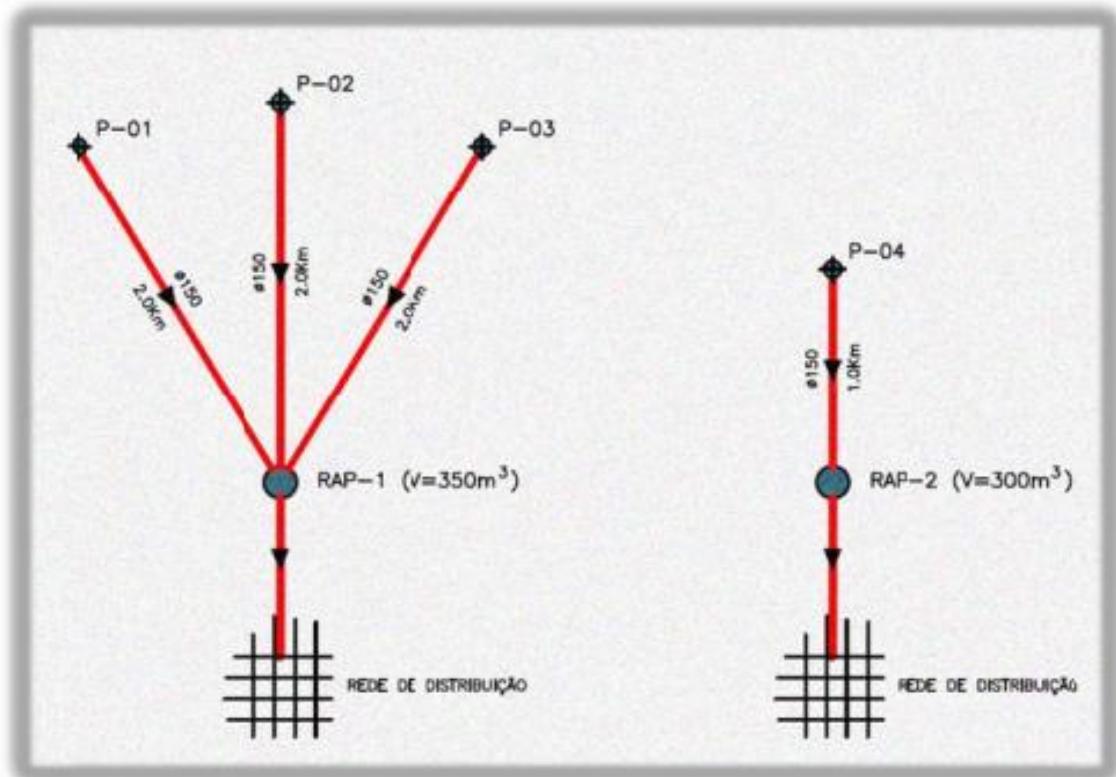


Figura 4.11 – Diagrama do Sistema de Abastecimento de Água de Carmópolis

#### 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
Arauá	15	47,5	5,7	Ausência	Ausência	ETA Arauá
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
Cristinópolis	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
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

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>	
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
Japaratuba	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
Nossa Senhora de Lourdes	21,6	37	5,7	Ausência	Ausência	ETA Gilberto Freire

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 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
São Domingos	49	86,7	6,6	Ausência	Ausência	ETA Cajaíba
São Domingos	10,4	111,8	5,7	Ausência	Ausência	ETA Agreste

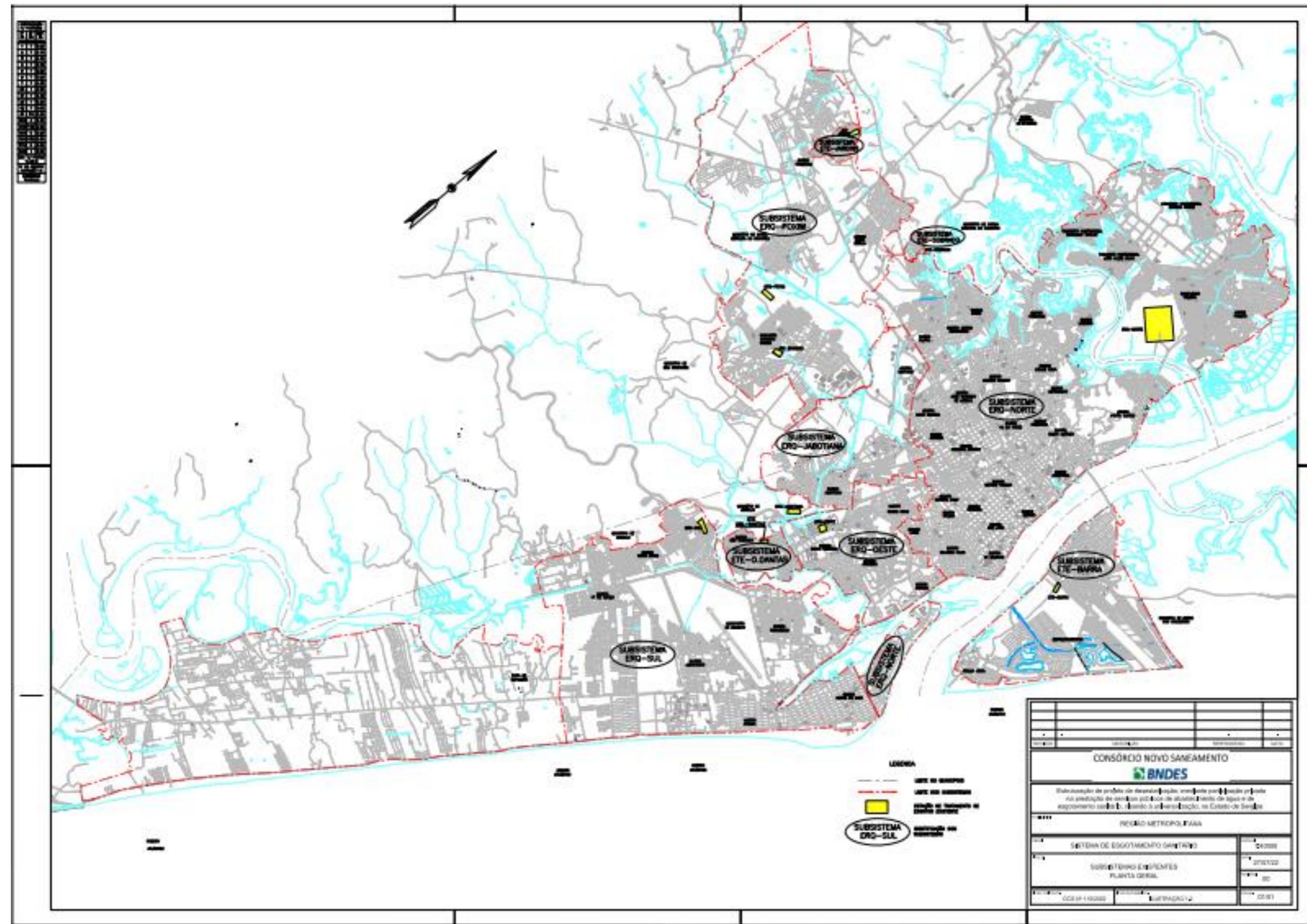
Município	Parâmetros Físico-Químicos			Parâmetros Microbiológicos		Local
	Turbidez (< 15 UNT)	Cor Aparente (< 15 uH)	Cloro Residual Livre (0,2 a 5,0 mg/L)	Coliformes Totais	<i>E.coli</i>	
São Francisco	ND	ND	ND	ND	ND	
São Miguel do Aleixo	7,1	15,6	4,1	Ausência	Ausência	ETA Delmiro Gouveia
Simão Dias	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 Jabirí
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**

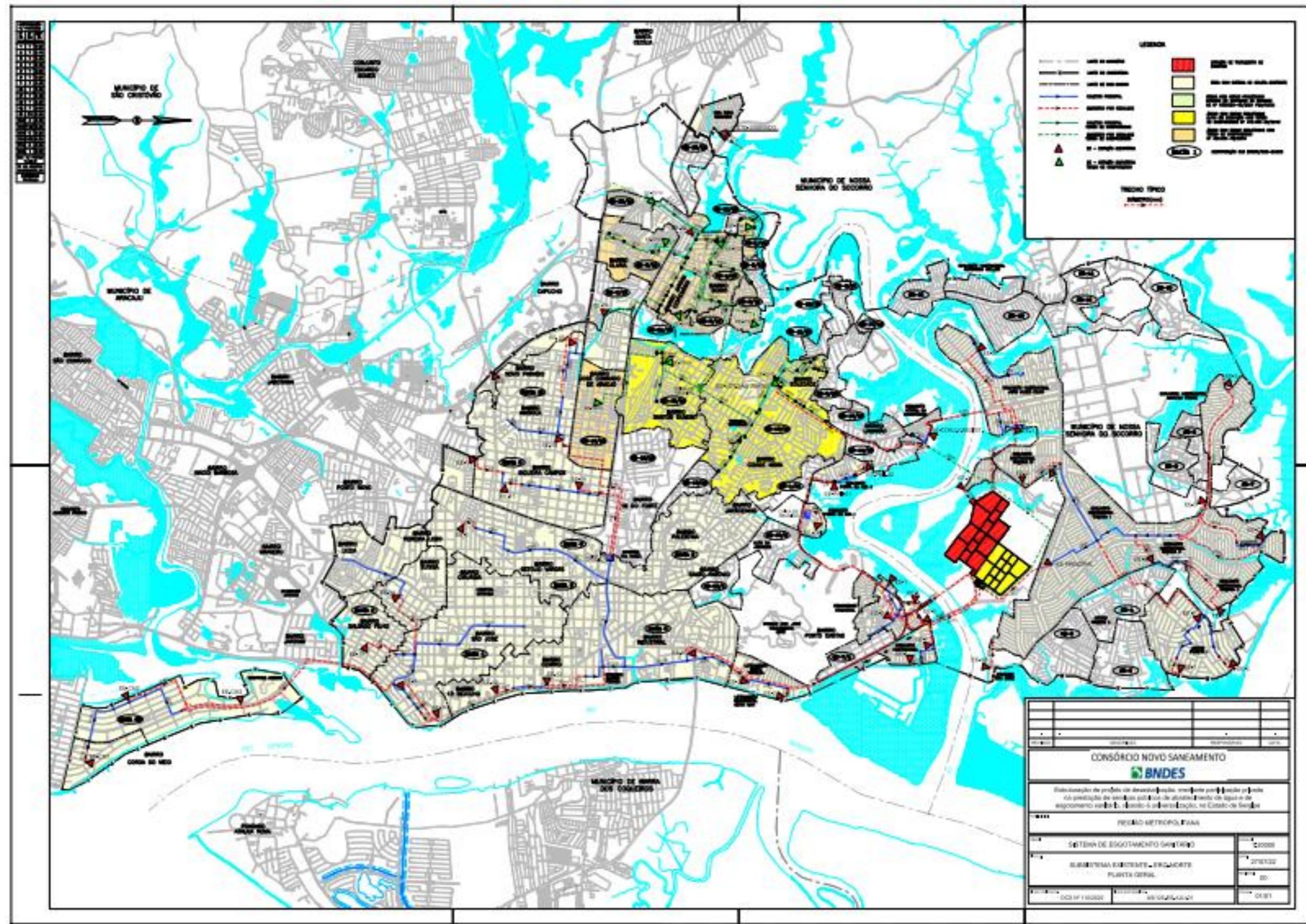


Figura 4.13 – Planta do Sistema de Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana – ERQ NORTE

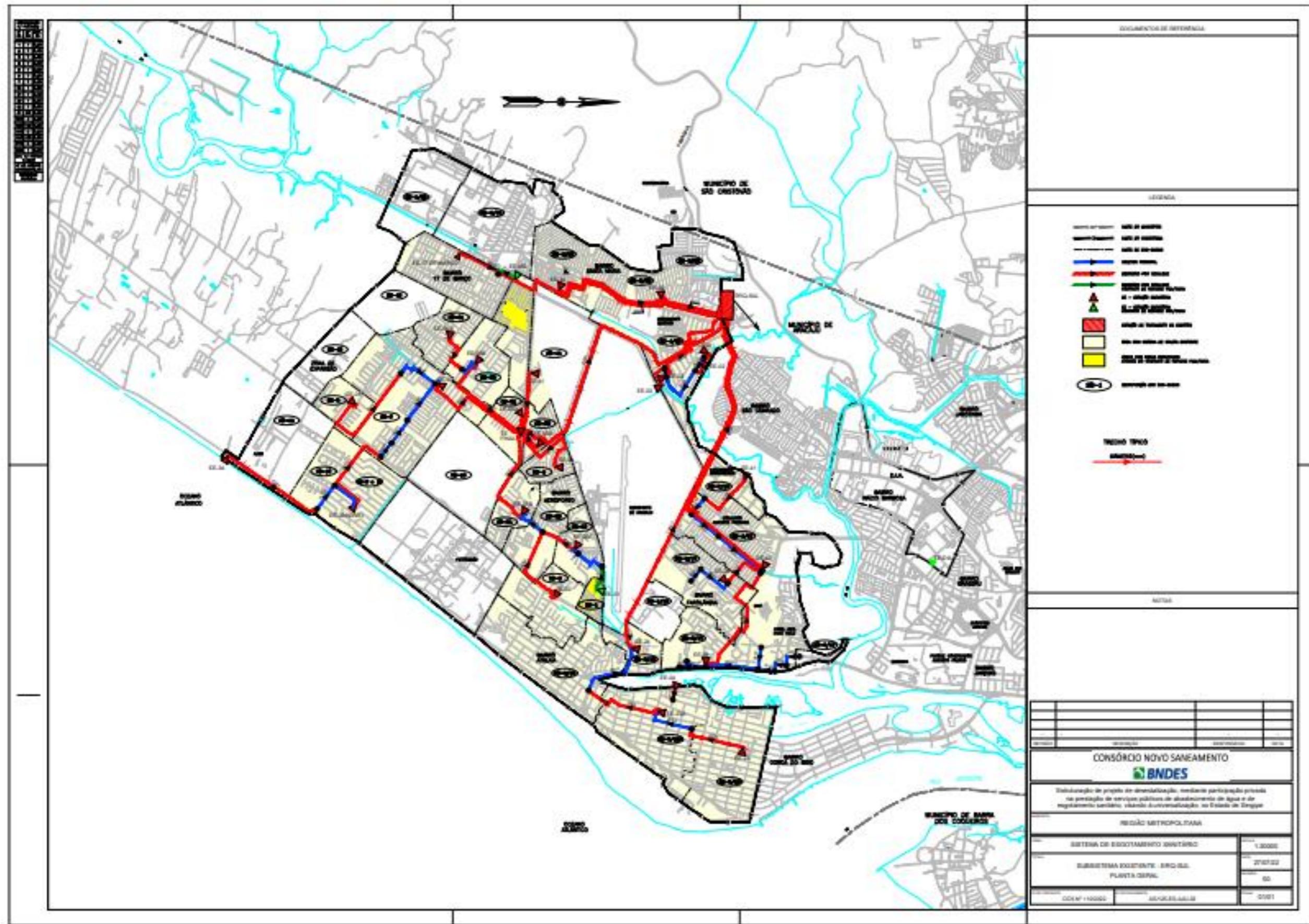
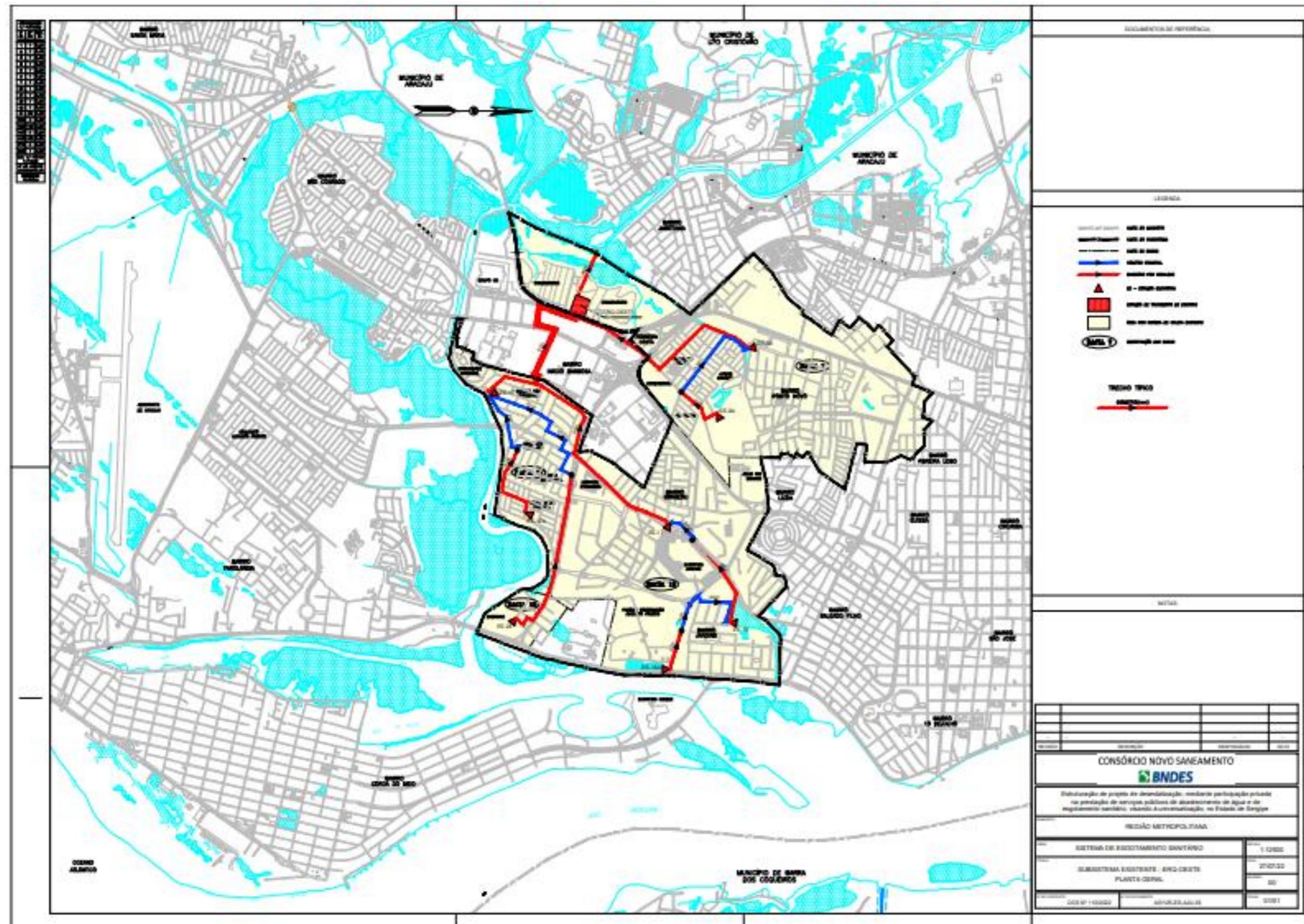


Figura 4.14 – Planta do Sistema de Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana – ERQ SUL



**Figura 4.15 – Planta do Sistema de Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana – ERQ OESTE**

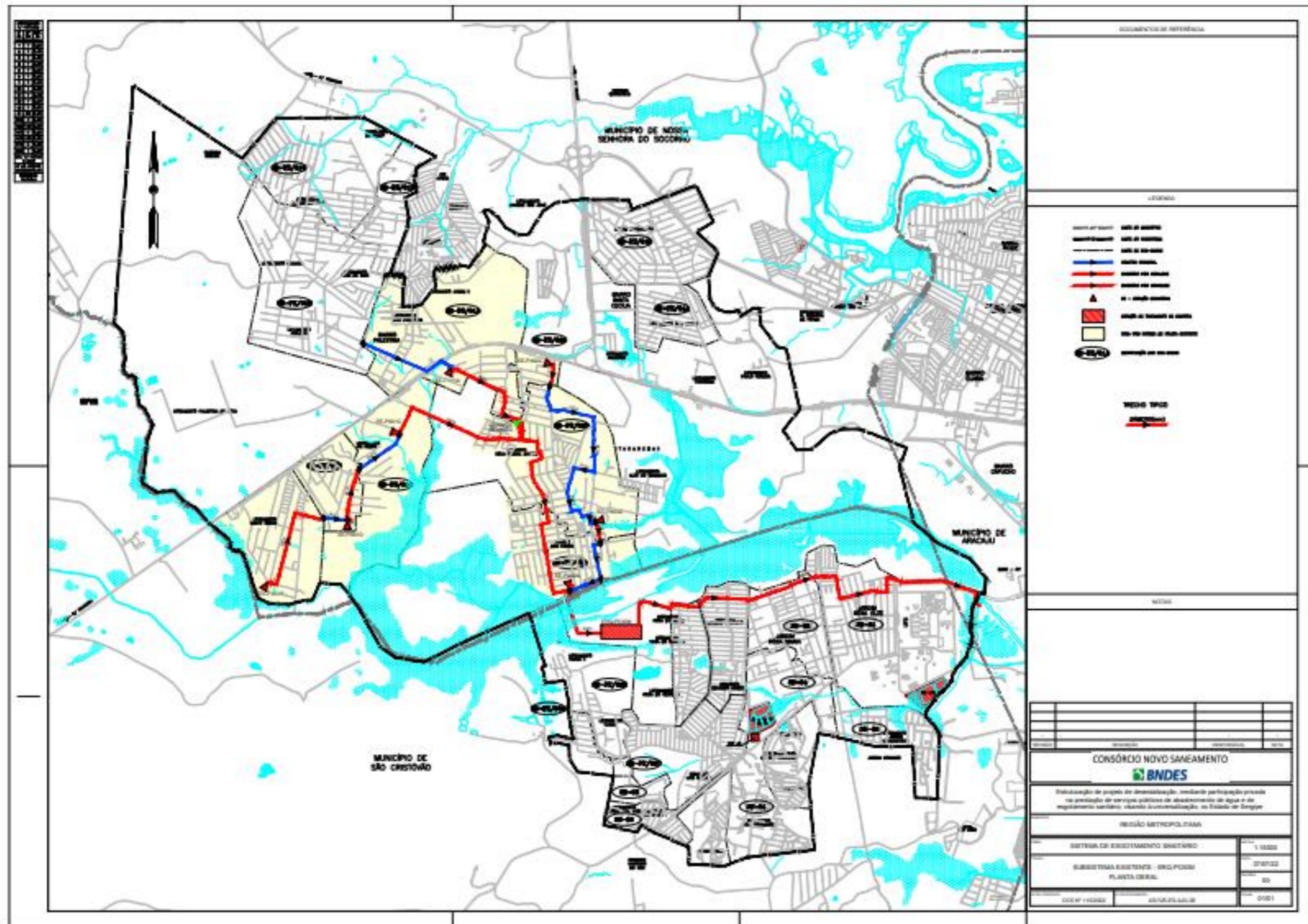


Figura 4.16 – Planta do Sistema de Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana – ERQ POXIM

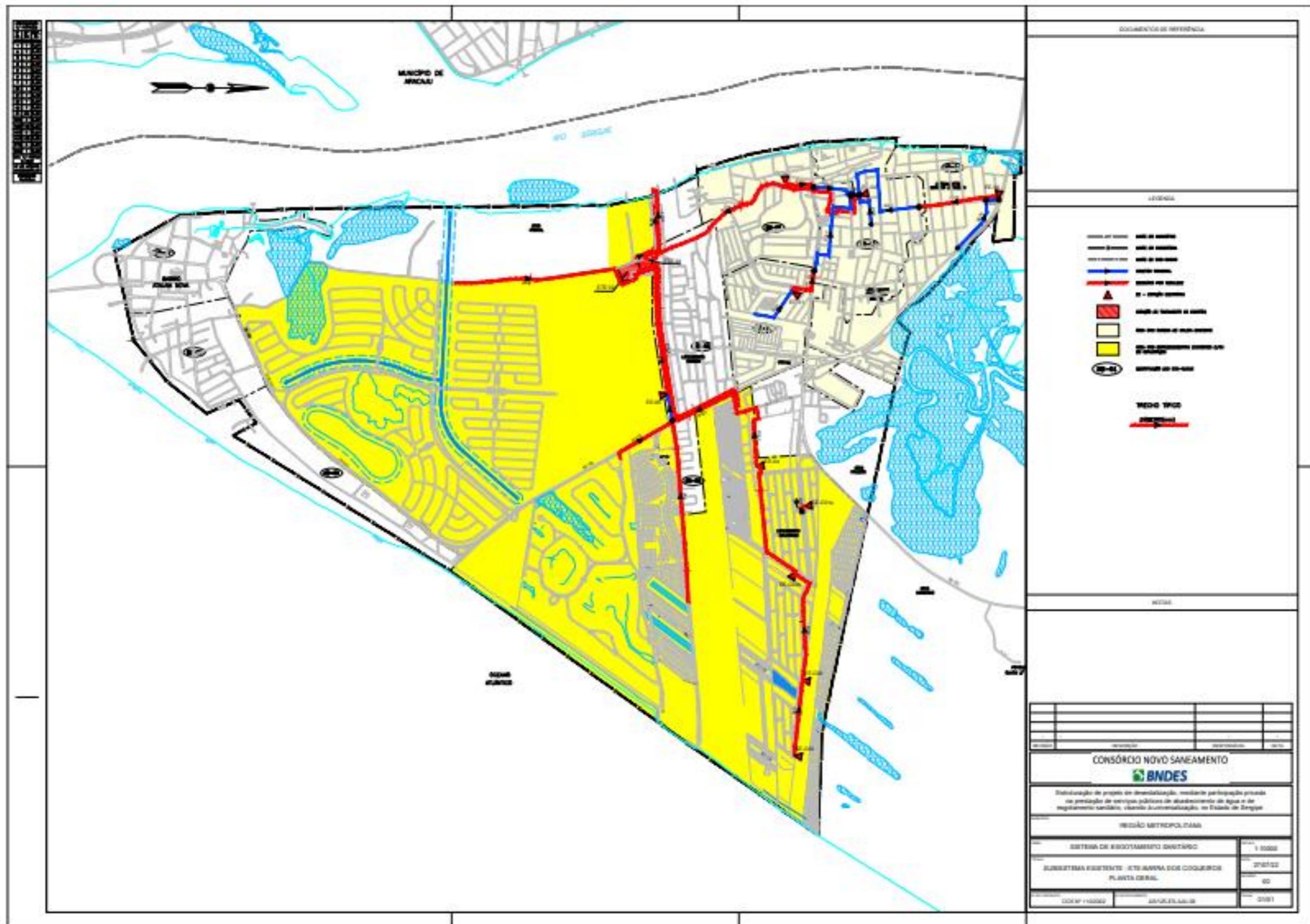
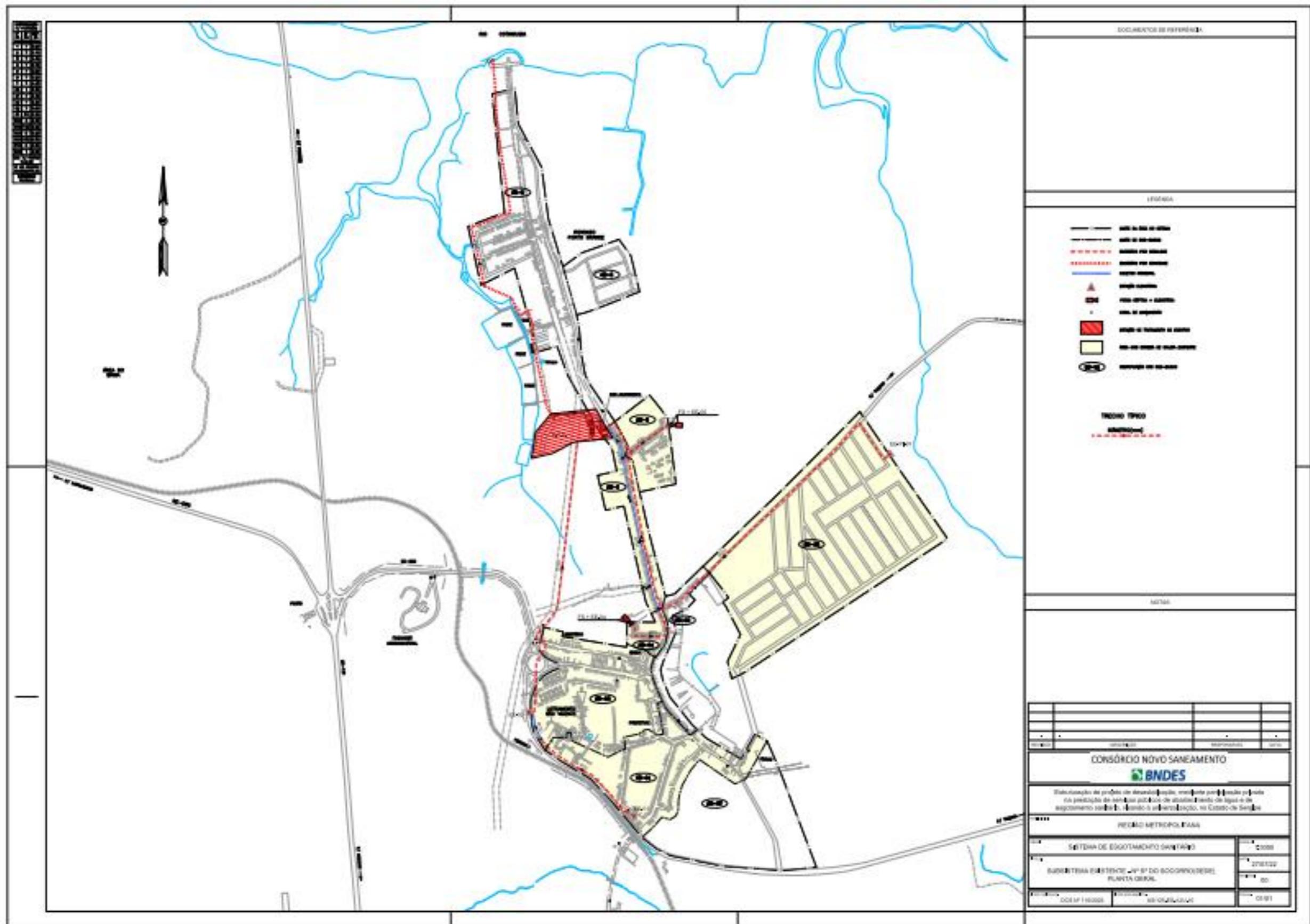
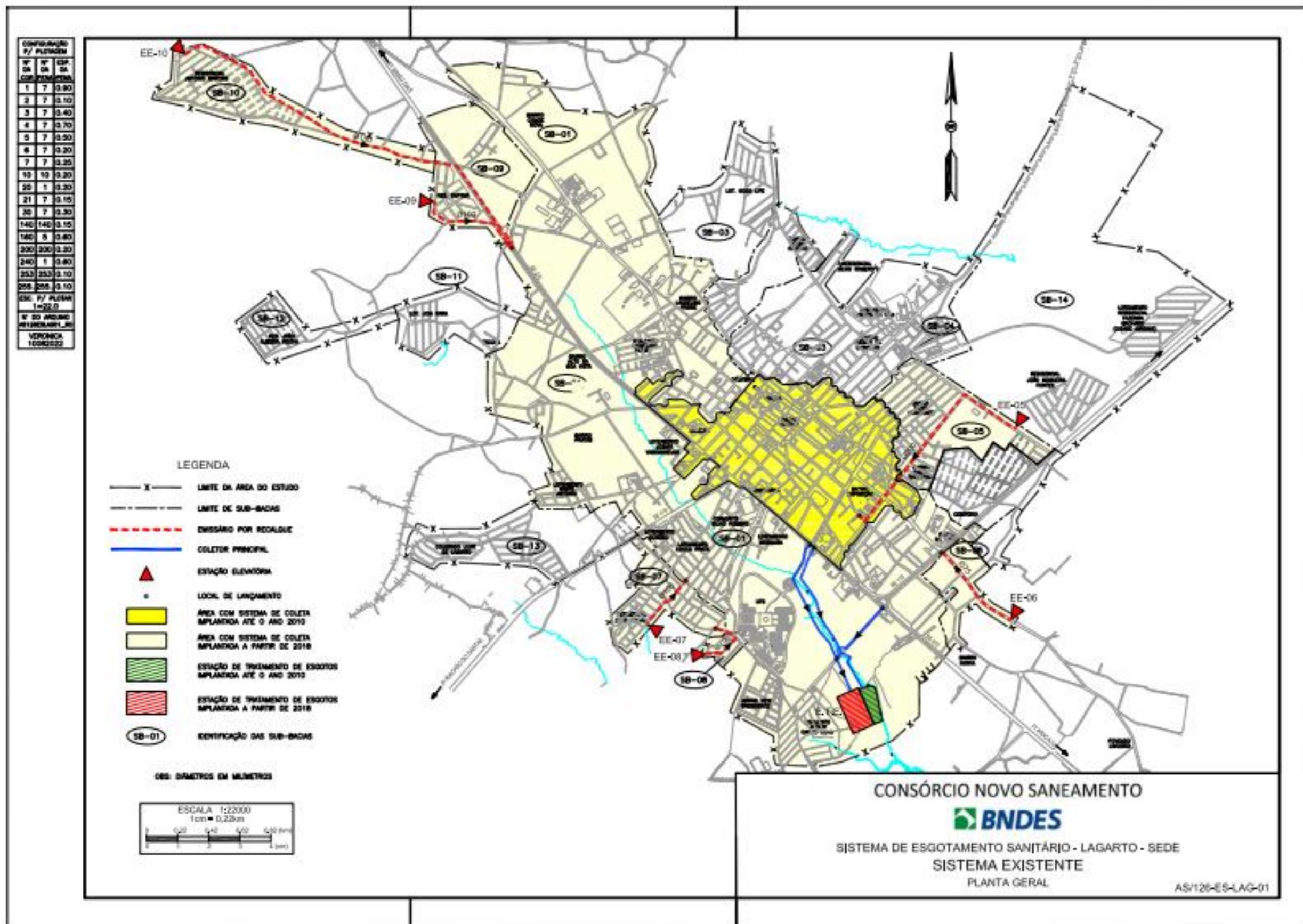


Figura 4.17 – Planta do Sistema de Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana – BARRA DOS COQUEIROS



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



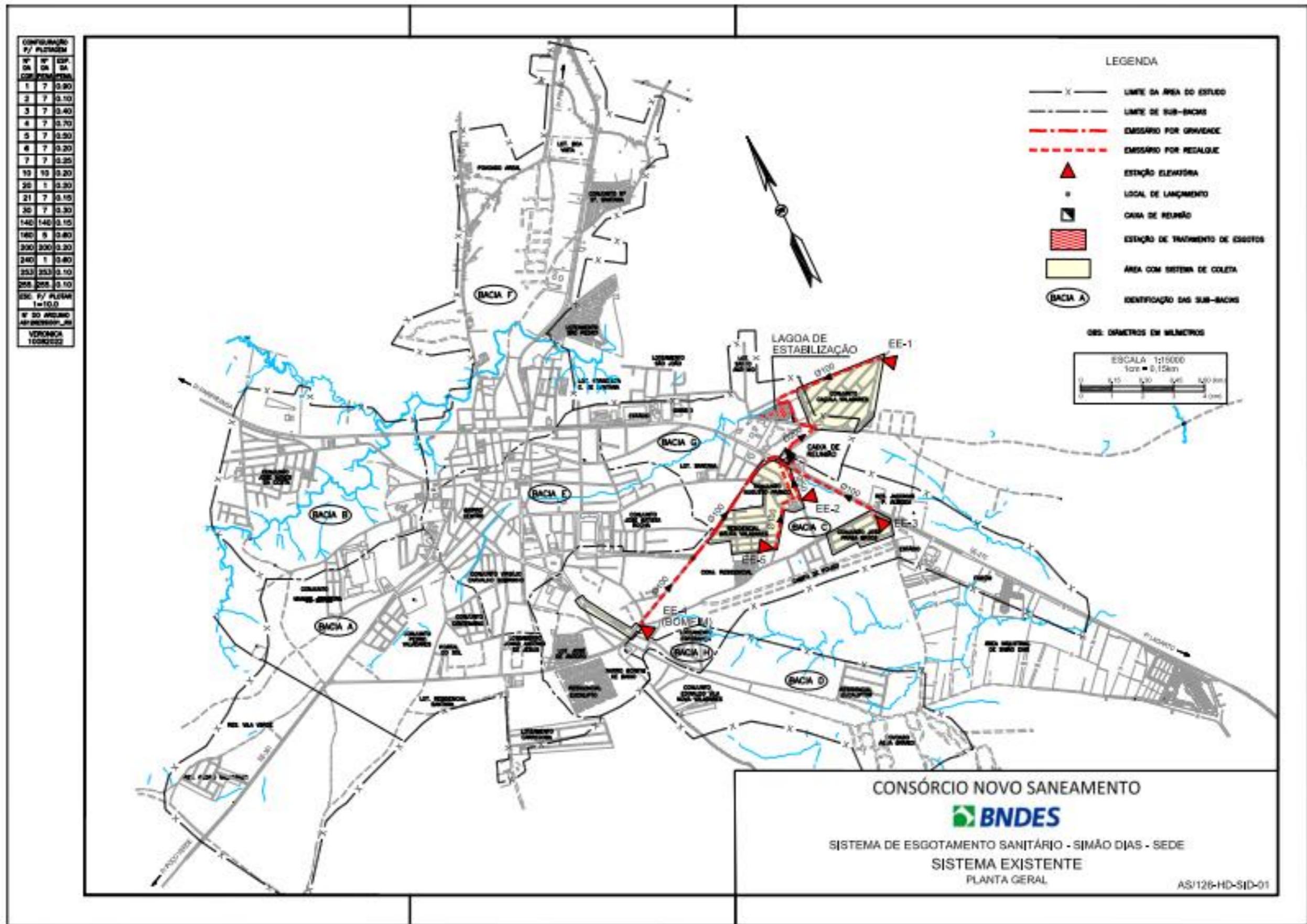


Figura 4.20 – Planta do Sistema de Esgotamento Sanitário – SIMÃO DIAS

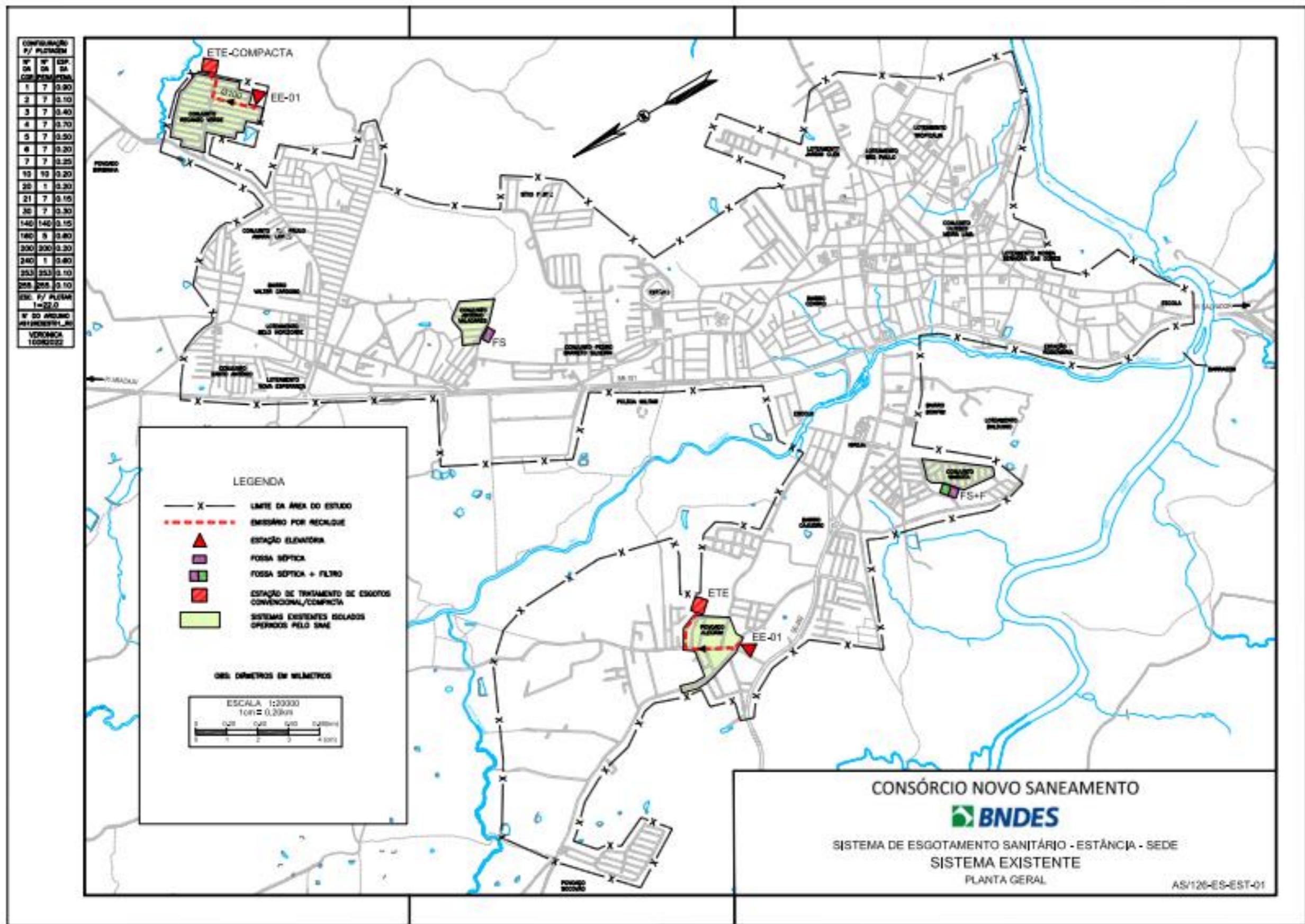


Figura 4.21 – Planta do Sistema de Esgotamento Sanitário – ESTÂNCIA

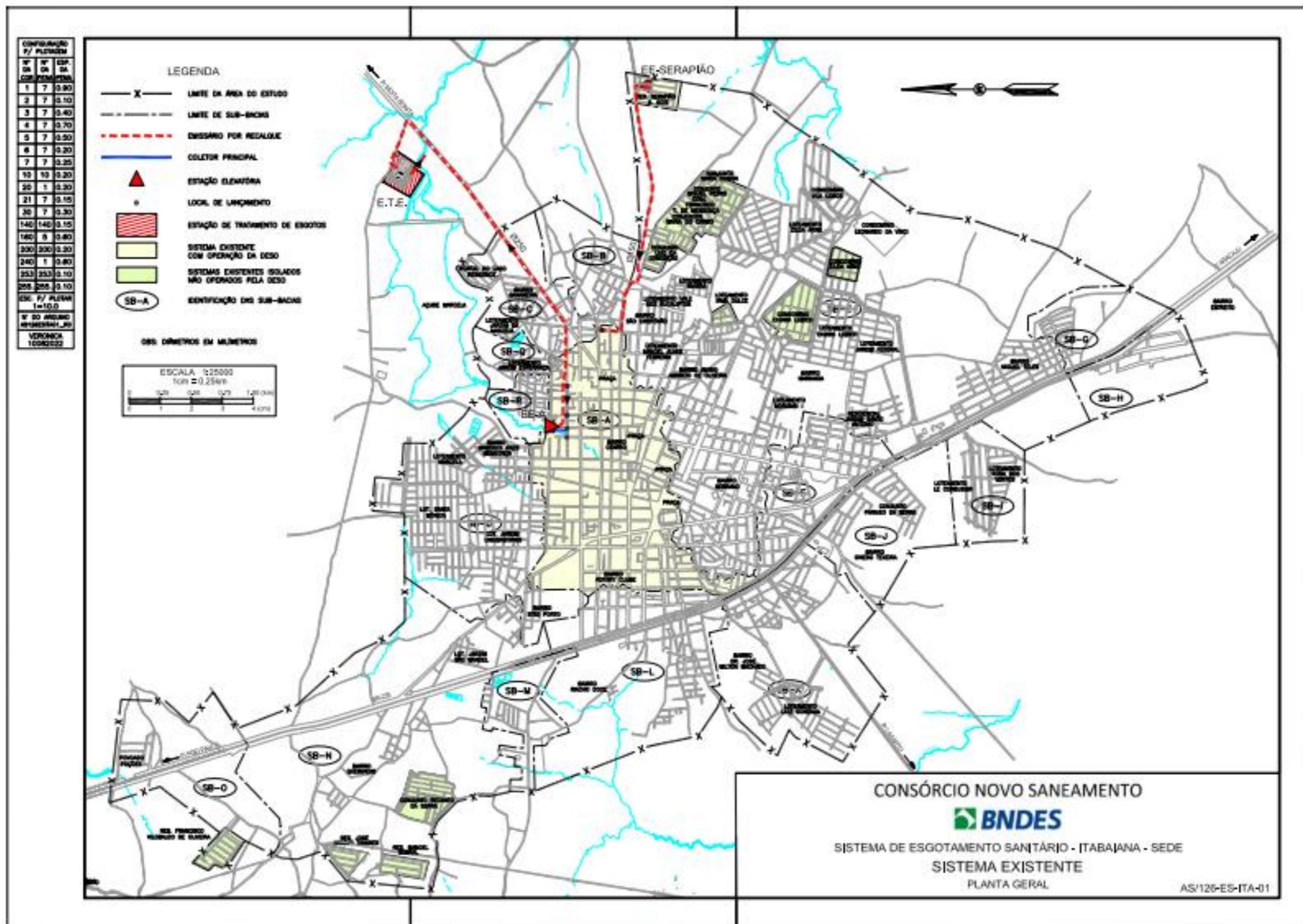
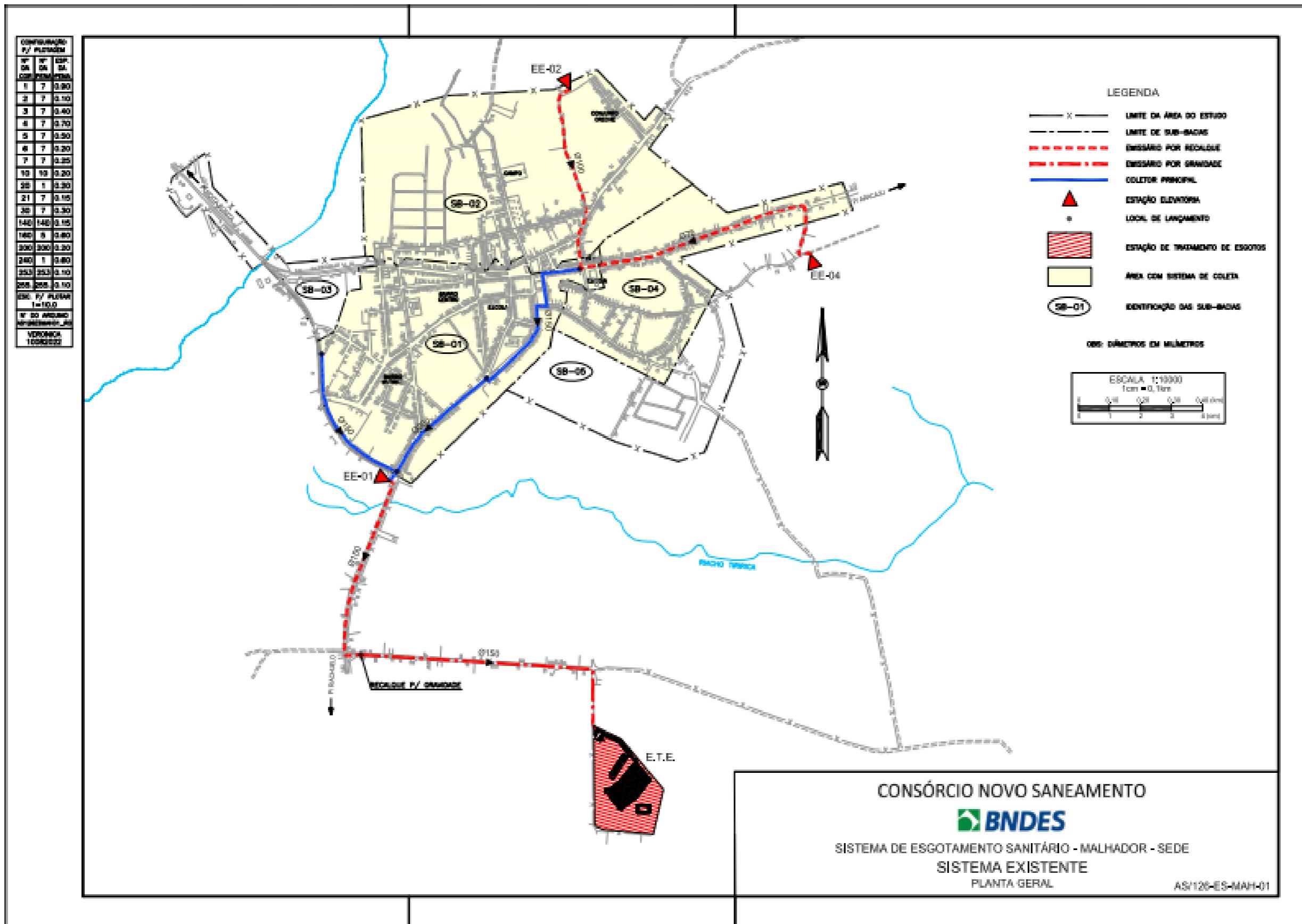


Figura 4.22 – Planta do Sistema de Esgotamento Sanitário – ITABAIANA



**Figura 4.23 – Planta do Sistema de Esgotamento Sanitário – MALHADOR**

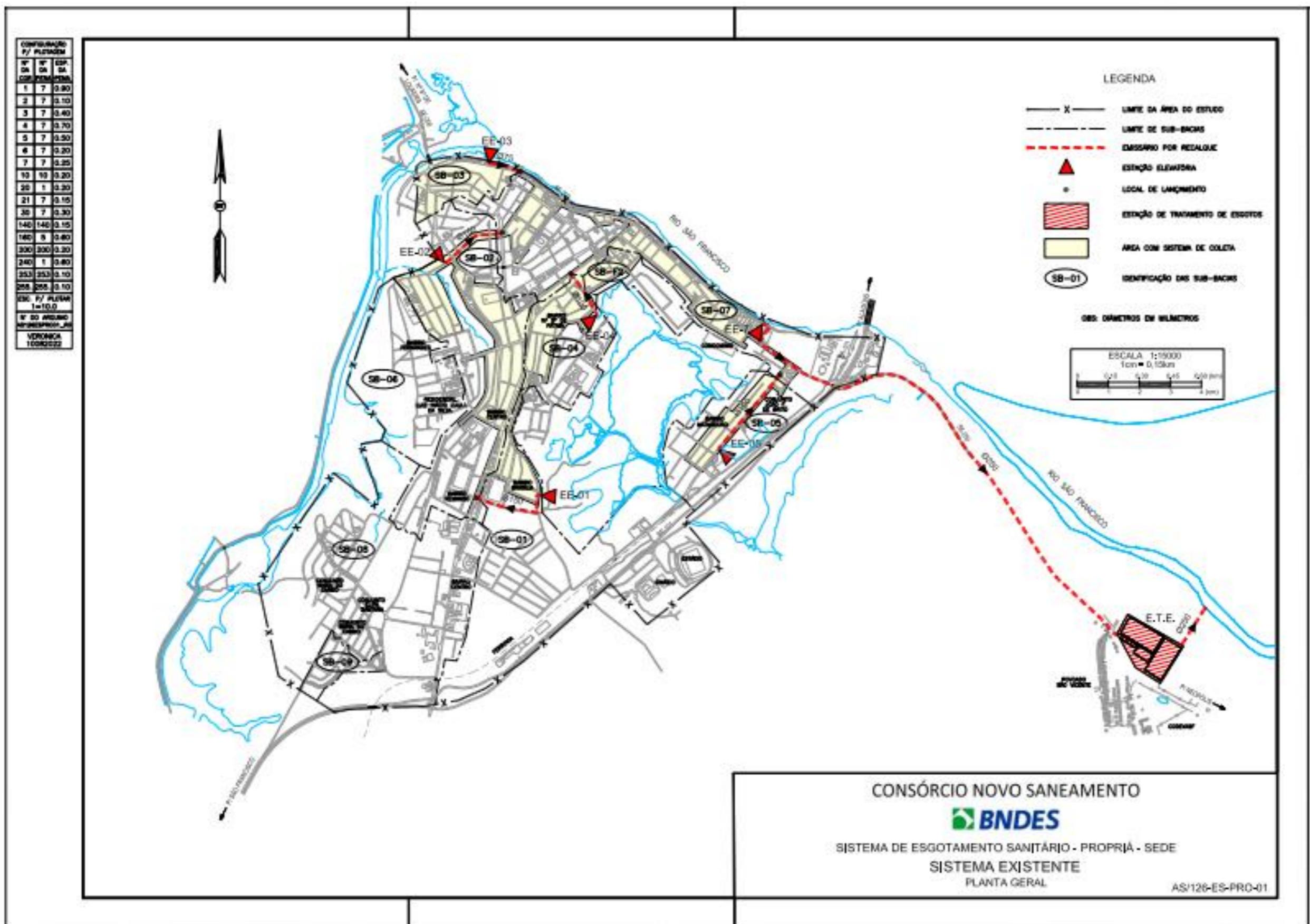


Figura 4.24 – Planta do Sistema de Esgotamento Sanitário – PROPRIÁ

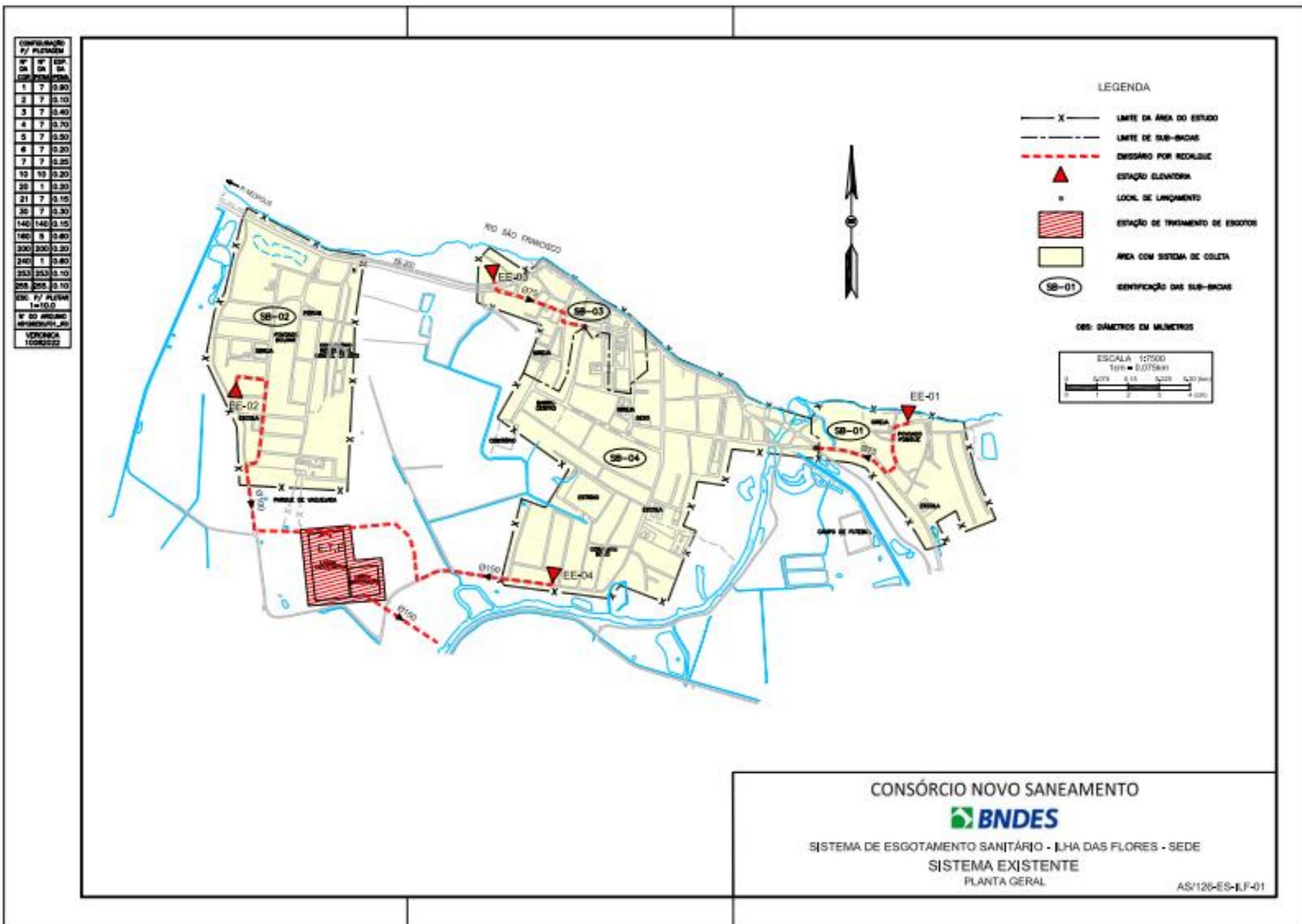
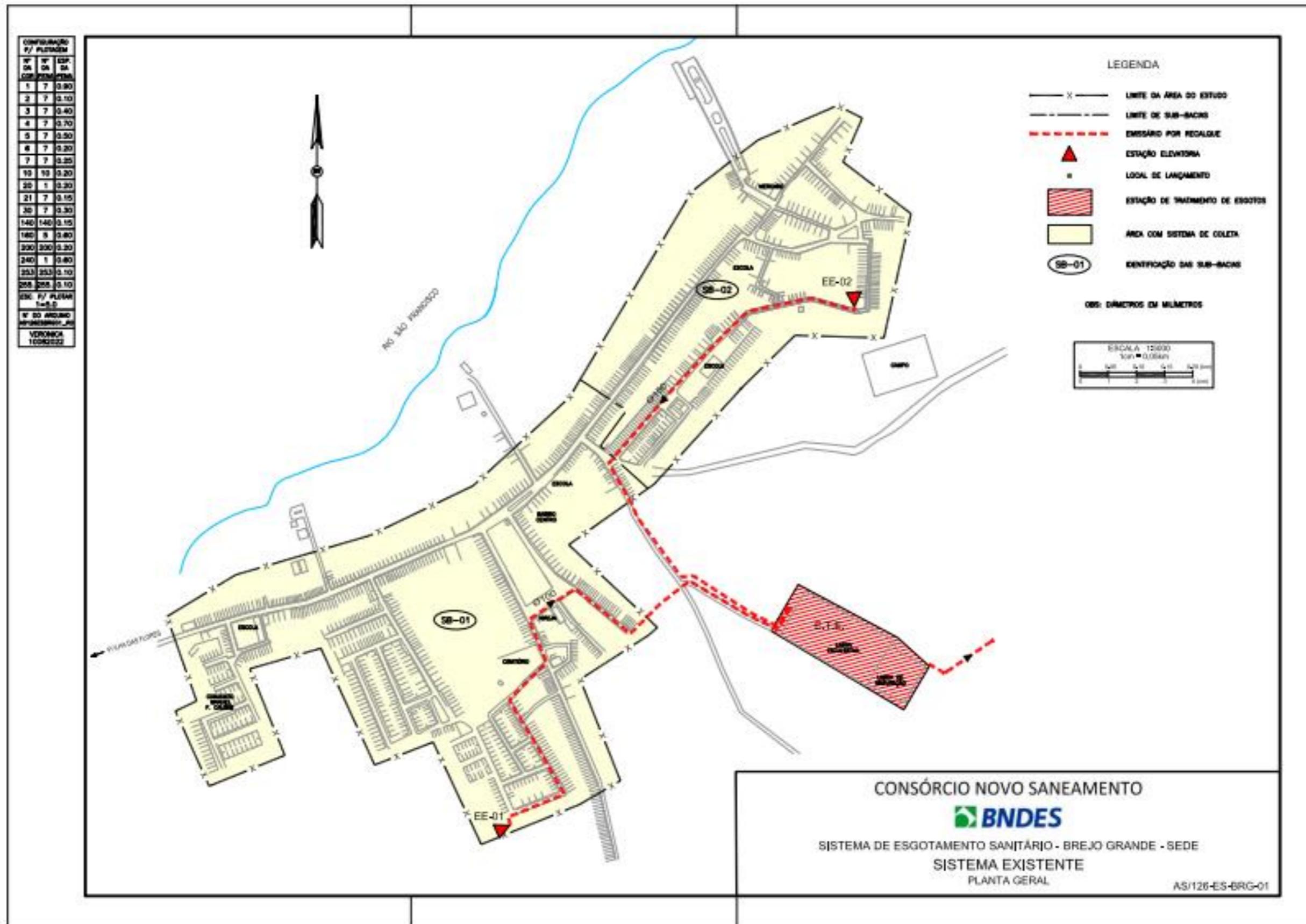
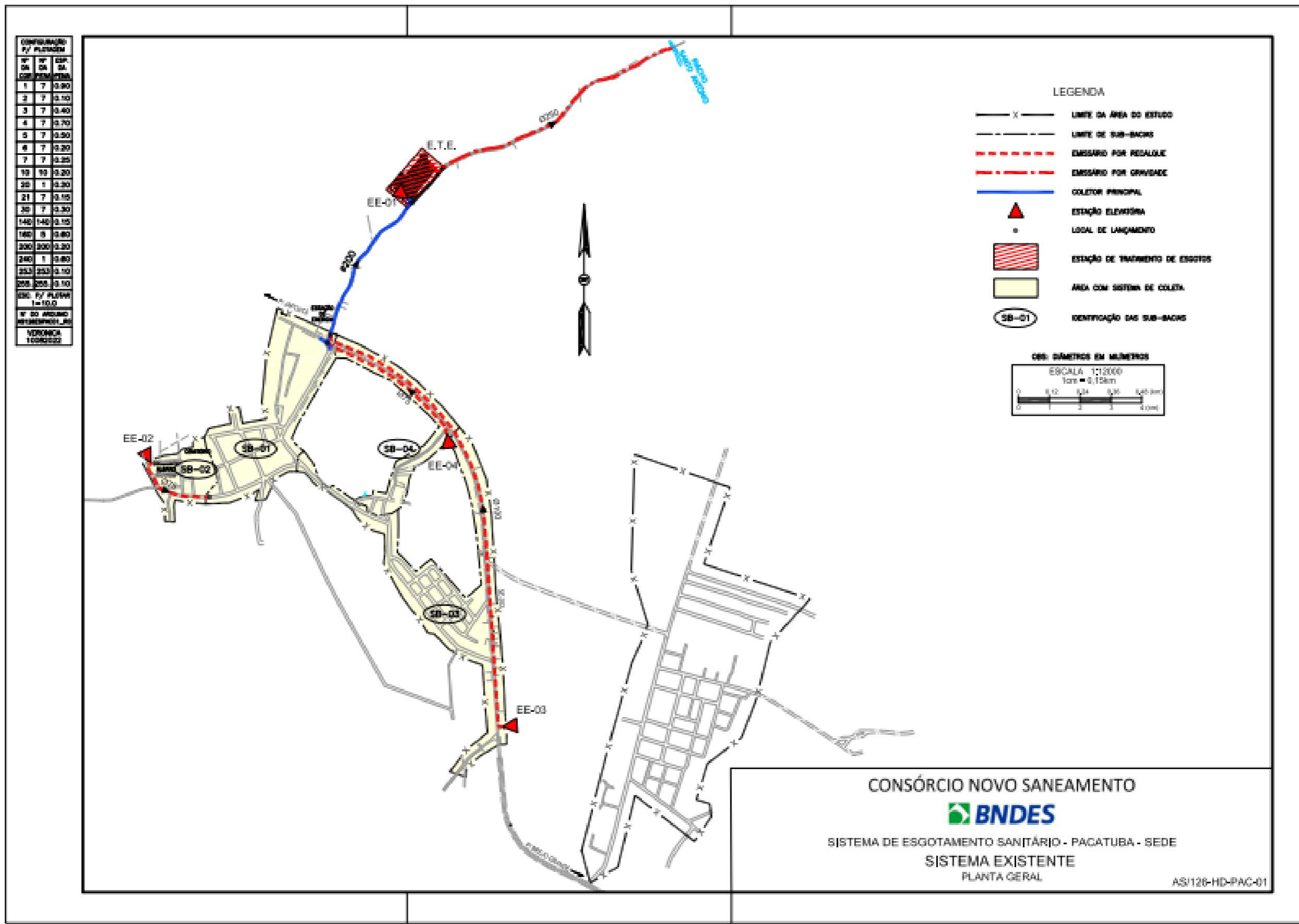


Figura 4.25 – Planta do Sistema de Esgotamento Sanitário – ILHA DAS FLORES



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



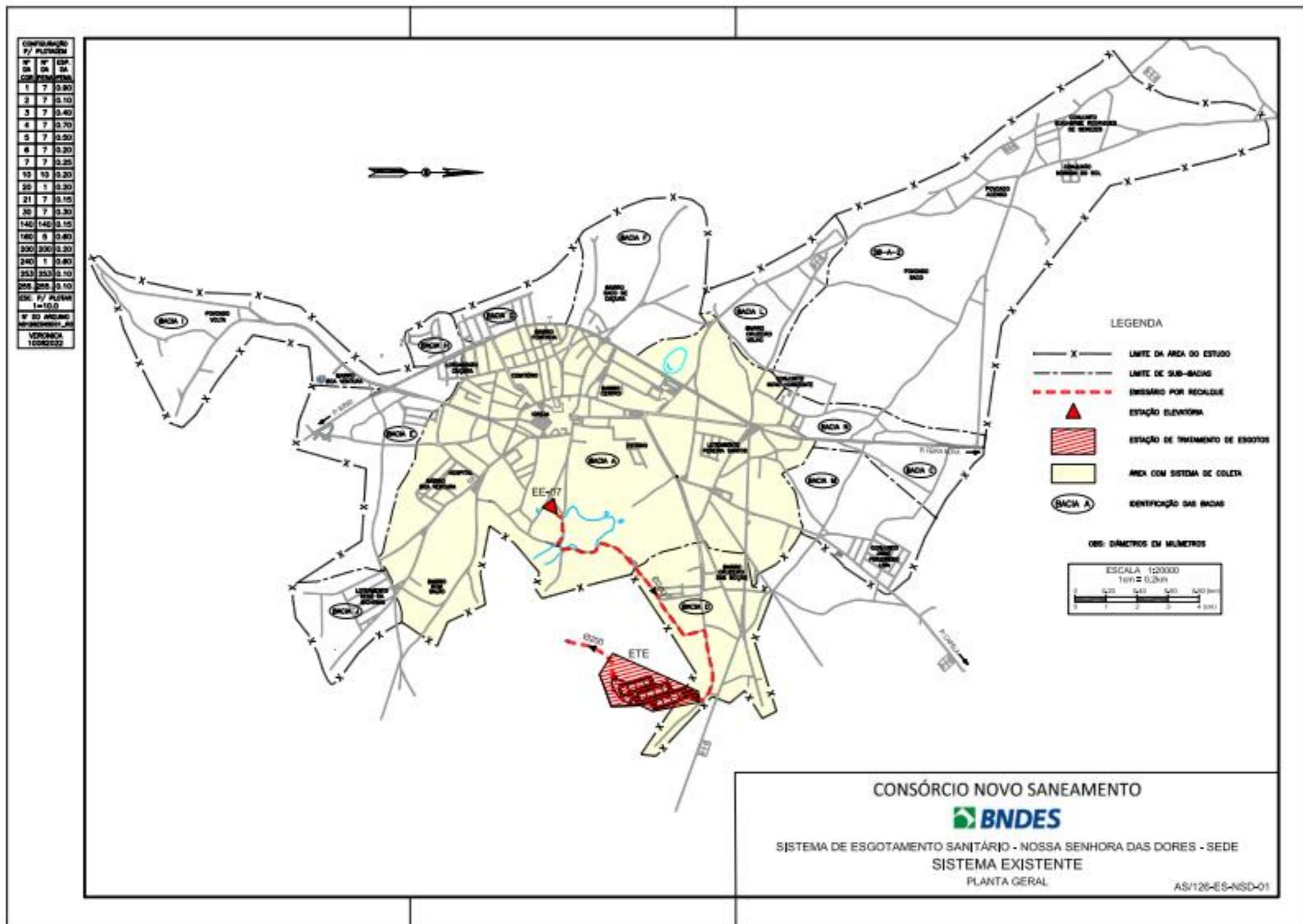
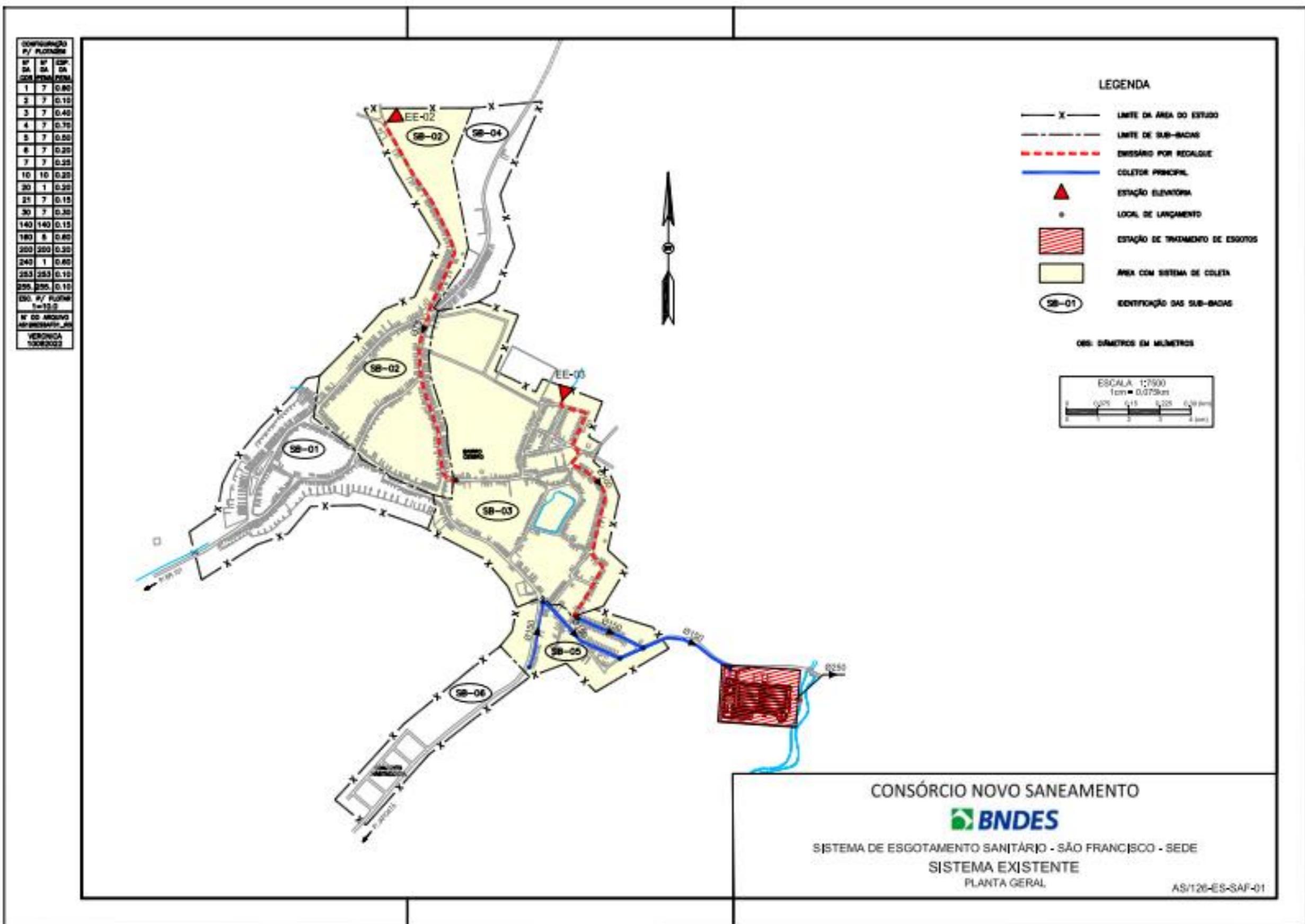
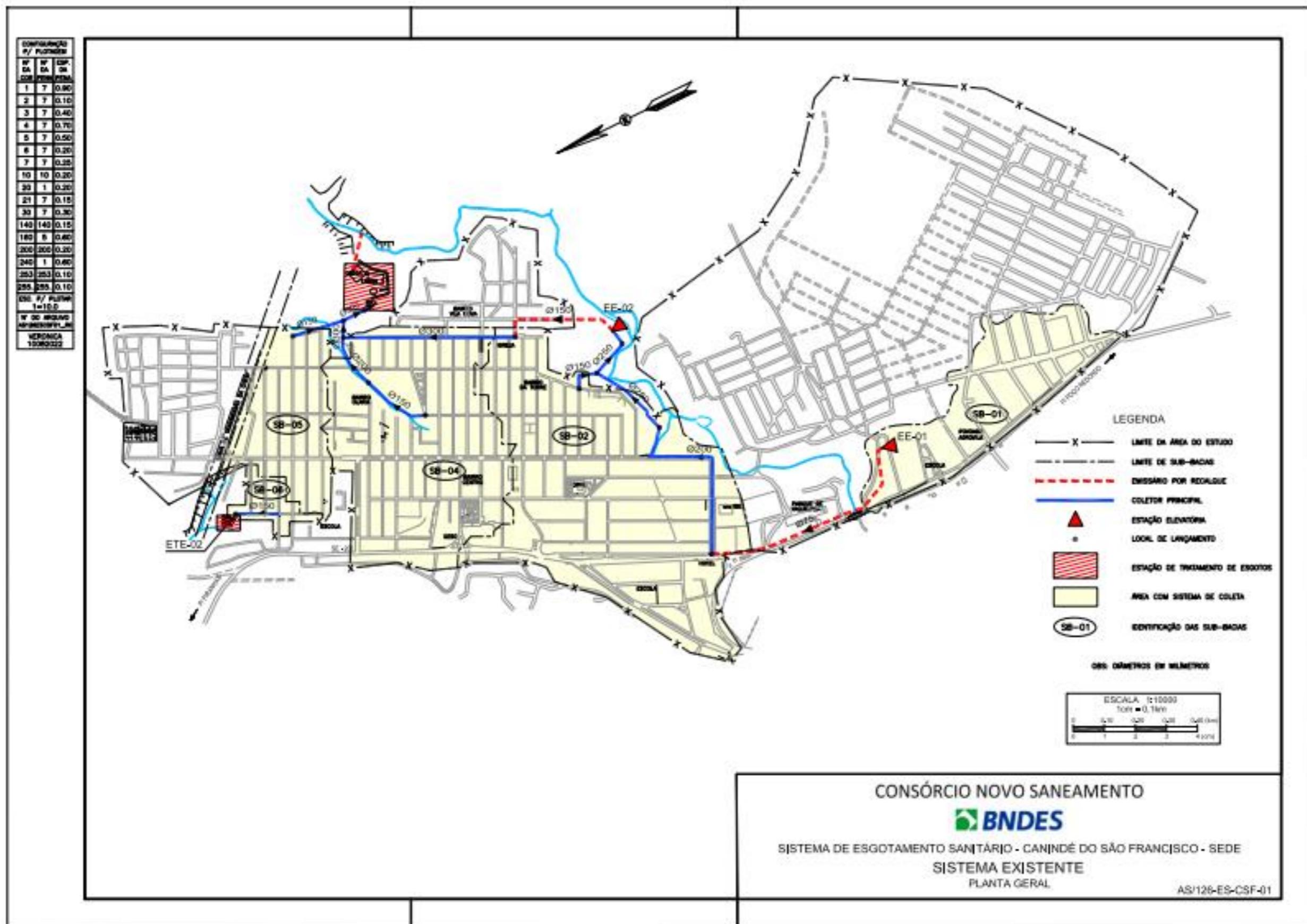
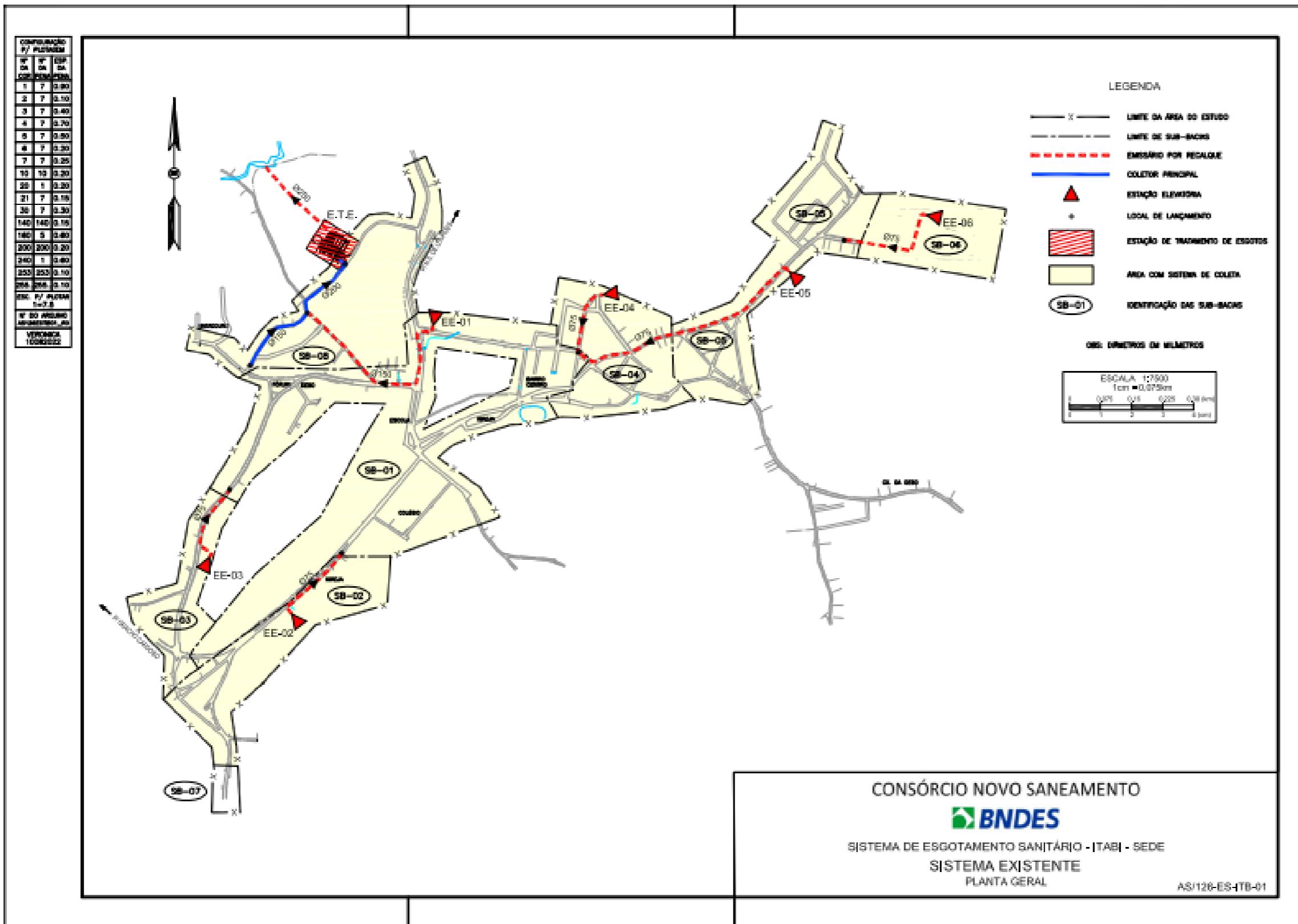


Figura 4.28 – Planta do Sistema de Esgotamento Sanitário – NOSSA SENHORA DAS DORES





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



#### 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 classificado 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-dabahia, 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 classificado 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 consequente aumento da pressão antrópica, deverá ocorrer um agravamento dos resultados de coliformes termotolerantes, oxigênio dissolvido, DBO, COT e nitrogênio total, nitrato, nitrito e amônia nos pontos de coleta próximos ou a jusante das sedes municipais. Estes aspectos deverão resultar em expressivo aumento da carga orgânica lançada nos rios e reservatórios da região. Considerando a importância para o abastecimento humano, será necessária uma atenção especial ao lançamento de esgoto e fertilizantes pela intensificação da atividade agrícola.
- **Ambiente lêntico** - na Bacia do Rio Piauí foram analisadas amostras da água provenientes da Barragem Dionísio Machado, a qual teve suas águas classificadas como doces, segundo o CONAMA nº 357/2005. A barragem se encontra no Semiárido e está sob forte pressão antrópica, pois se localiza nas proximidades da cidade de Lagarto e contribui para o Sistema Integrado de Abastecimento d'Água do Piauitinga.

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

## 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.

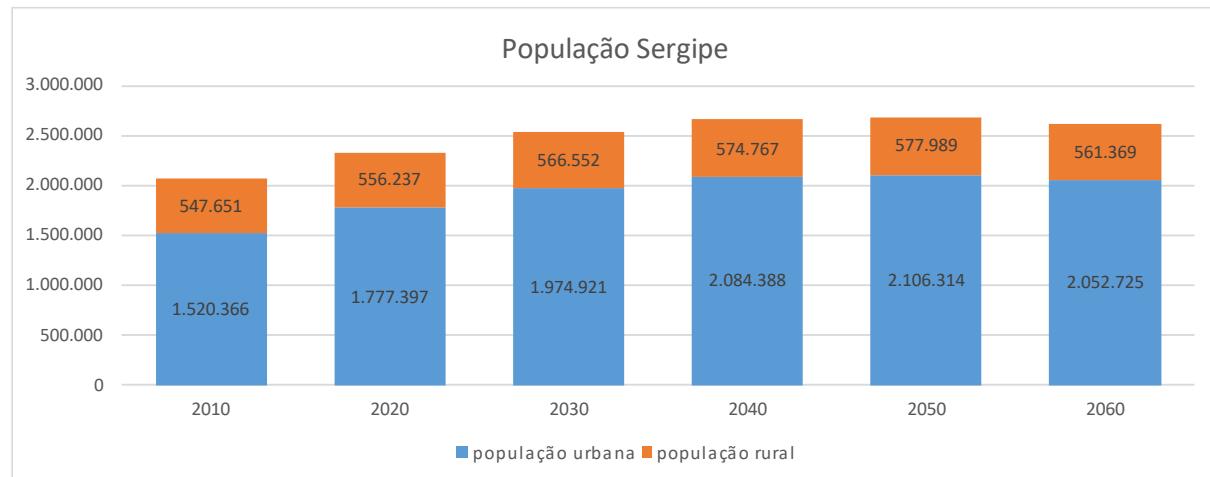
As projeções desenvolvidas pela aplicação do Método dos Componentes Demográficos sustentam-se na continuidade das tendências observadas no passado, além de levarem em conta tendências verificadas em outras regiões e municípios brasileiros ou mesmo de outros países que se encontram em patamares mais avançados 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 (2025)	Ano 35 (2059)	ano 1 (2025)	Ano 35 (2059)
Amparo de São Francisco	2.432	2.513	2.017	2.163
Aquidabã	21.792	21.794	13.403	13.579
Aracaju	731.153	814.306	731.153	814.306
Arauá	12.271	12.839	4.887	4.889
Areia Branca	18.902	19.050	11.897	11.598
Barra dos Coqueiros	35.354	40.664	31.143	39.936
Boquim	27.572	28.552	20.788	21.478
Brejo Grande	8.581	8.940	4.522	4.990
Campo do Brito	18.338	18.373	9.858	9.973
Canhoba	3.949	3.947	1.518	1.607
Canindé de São Francisco	32.739	36.796	20.096	22.866
Capela	35.829	37.791	24.061	26.209
Carira	23.361	25.733	13.526	15.438
Carmópolis	16.710	17.555	13.453	14.969
Cedro de São João	6.044	6.250	5.438	5.621
Cristinápolis	18.693	19.450	14.504	14.364
Cumbe	3.988	3.951	2.356	2.362

Município	População Total (hab)		População Urbana (hab)	
	ano 1 (2025)	Ano 35 (2059)	ano 1 (2025)	Ano 35 (2059)
Divina Pastora	5.586	6.065	2.750	3.162
Estâncio	71.466	74.479	61.260	66.812
Feira Nova	5.784	6.211	4.215	4.568
Frei Paulo	16.337	17.885	10.643	11.577
Gararu	11.874	13.255	2.991	3.536
General Maynard	3.551	3.785	2.266	2.559
Graccho Cardoso	5.966	6.351	2.924	3.230
Ilha das Flores	8.681	8.916	5.753	6.123
Indiaroba	18.985	20.179	6.794	7.649
Itabaiana	97.177	97.852	80.890	82.977
Itabaianinha	43.359	45.233	23.989	24.681
Itabi	4.881	4.873	2.908	2.942
Itaporanga d'Ajuda	36.242	38.454	15.217	16.364
Japaratuba	19.623	20.692	9.329	10.419
Japoatã	12.871	12.857	4.727	4.686
Lagarto	106.456	107.311	59.780	65.573
Laranjeiras	31.317	33.178	25.104	28.168
Macambira	7.009	7.023	3.826	3.678
Malhada dos Bois	3.708	3.697	1.886	1.871
Malhador	12.627	12.517	6.426	6.389
Maruim	17.674	18.309	13.210	14.494
Moita Bonita	11.273	11.113	5.353	5.086
Monte Alegre de Sergipe	15.857	17.158	9.793	10.943
Muribeca	7.603	7.512	3.795	3.680
Neópolis	18.435	18.420	10.175	9.857
Nossa Senhora Aparecida	9.046	9.654	4.216	4.291
Nossa Senhora da Glória	39.552	43.693	27.087	31.048
Nossa Senhora das Dores	26.985	27.054	18.668	19.173
Nossa Senhora de Lourdes	6.632	6.844	3.718	3.927
Nossa Senhora do Socorro	203.387	225.561	191.231	205.014
Pacatuba	15.078	15.845	3.795	4.071
Pedra Mole	3.435	3.742	1.403	1.618
Pedrinhas	9.962	10.423	7.788	8.313
Pinhão	6.938	7.569	4.618	5.193
Pirambu	9.705	10.225	5.695	6.146
Poço Redondo	37.051	40.763	11.336	12.327
Poço Verde	24.014	24.047	14.203	14.614
Porto da Folha	29.662	31.889	11.653	12.743
Propriá	30.327	31.314	26.146	28.113

Município	População Total (hab)		População Urbana (hab)	
	ano 1 (2025)	Ano 35 (2059)	ano 1 (2025)	Ano 35 (2059)
Riachão do Dantas	19.635	19.320	5.458	5.310
Riachuelo	10.612	11.119	9.155	9.911
Ribeirópolis	19.572	21.253	14.304	15.995
Rosário do Catete	11.727	12.674	9.319	10.667
Salgado	20.430	21.047	8.071	7.962
Santa Luzia do Itanhy	12.208	12.060	3.105	2.966
Santa Rosa de Lima	4.008	4.142	2.355	2.525
Santana do São Francisco	8.126	8.551	5.297	5.905
Santo Amaro das Brotas	12.451	12.925	9.090	9.994
São Cristóvão	99.642	110.477	85.072	99.051
São Domingos	11.290	11.322	6.374	6.209
São Francisco	4.124	4.335	2.934	3.266
São Miguel do Aleixo	3.955	3.939	2.034	2.033
Simão Dias	40.494	40.081	23.865	23.145
Siriri	9.308	9.813	4.427	4.673
Telha	3.362	3.528	2.416	2.412
Tobias Barreto	52.942	53.128	36.975	38.401
Tomar do Geru	13.335	14.182	5.586	5.809
Umbaúba	26.876	28.836	18.019	19.531
<b>Total</b>	<b>2.447.917</b>	<b>2.623.187</b>	<b>1.886.039</b>	<b>2.059.723</b>

Para os povoados foi feita a avaliação global em termos de economias, independente dos municípios a que pertencem, resultando em:

Ano 1: 168.688 economias;

Ano 35: 201.869 economias.

## 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 5-2** 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 5-3**.

**Tabela 5-2 Metas de universalização de abastecimento de água por município**

Município	Atendimento do SAA (%)		Município	Atendimento do SAA (%)	
	Ano 1	Ano 6		Ano 1	Ano 6
Amparo de São Francisco	98,0%	99,0%	Moita Bonita	98,1%	99,0%

Município	Atendimento do SAA (%)		Município	Atendimento do SAA (%)	
	Ano 1	Ano 6		Ano 1	Ano 6
Aquidabã	98,0%	99,0%	Monte Alegre de Sergipe	98,1%	99,0%
Aracaju	98,0%	99,0%	Muribeca	98,1%	99,0%
Arauá	98,0%	99,0%	Neópolis	98,1%	99,0%
Areia Branca	98,0%	99,0%	Nossa Senhora Aparecida	98,1%	99,0%
Barra dos Coqueiros	98,0%	99,0%	Nossa Senhora da Glória	98,1%	99,0%
Boquim	92,0%	99,0%	Nossa Senhora das Dores	98,1%	99,0%
Brejo Grande	98,0%	99,0%	Nossa Senhora de Lourdes	98,1%	99,0%
Campo do Brito	98,0%	99,0%	Nossa Senhora do Socorro	82,1%	99,0%
Canhoba	98,0%	99,0%	Pacatuba	98,1%	99,0%
Canindé de São Francisco	63,0%	99,0%	Pedra Mole	98,1%	99,0%
Capela	99,0%	99,0%	Pedrinhas	51,0%	99,0%
Carira	98,0%	99,0%	Pinhão	98,1%	99,0%
Carmópolis	100,0%	100,0%	Pirambu	99,0%	99,0%
Cedro de São João	98,0%	99,0%	Poço Redondo	95,4%	99,0%
Cristinápolis	98,0%	99,0%	Poço Verde	98,1%	99,0%
Cumbe	98,0%	99,0%	Porto da Folha	98,1%	99,0%
Divina Pastora	98,0%	99,0%	Propriá	98,1%	99,0%
Estância	98,0%	99,0%	98,0%	98,0%	98,0%
Feira Nova	98,0%	99,0%	98,0%	98,0%	98,0%
Frei Paulo	98,0%	99,0%	98,0%	98,0%	98,0%
Gararu	98,0%	99,0%	98,0%	98,0%	98,0%
General Maynard	98,0%	99,0%	98,0%	98,0%	98,0%
Graccho Cardoso	98,0%	99,0%	55,0%	55,0%	55,0%
Ilha das Flores	98,0%	99,0%	55,0%	55,0%	55,0%
Indiaroba	98,0%	99,0%	98,0%	98,0%	98,0%
Itabaiana	99,0%	99,0%	98,0%	98,0%	98,0%
Itabaianinha	98,0%	99,0%	98,0%	98,0%	98,0%
Itabi	98,0%	99,0%	98,0%	98,0%	98,0%
Itaporanga d'Ájuda	98,0%	99,0%	98,0%	98,0%	98,0%
Japaratuba	98,0%	99,0%	98,0%	98,0%	98,0%
Japoatã	98,0%	99,0%	98,0%	98,0%	98,0%
Lagarto	98,0%	99,0%	98,0%	98,0%	98,0%
Laranjeiras	72,0%	99,0%	98,0%	98,0%	98,0%
Macambira	98,0%	99,0%	98,0%	98,0%	98,0%
Malhada dos Bois	98,0%	99,0%	98,0%	98,0%	98,0%
Malhador	98,0%	99,0%	73,0%	73,0%	73,0%
Maruim	98,0%	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.

**Tabela 5-3 - Indicadores de Desempenho Operacional**

		Indicador de Desempenho	Descrição	Fórmula	Unidades de Medida	Periodicidade de Aferição	Unidades de Medida
Indicadores de Desempenho Operacionais	Água	ICA	Índice de Cobertura de Água	<b>ALTERADO CONFORME ANEXO I</b>	%	Anual	<b>ALTERADO CONFORME ANEXO I</b>
		IAA	Índice de Atendimento de Abastecimento de Água	<b>ADICIONADO CONFORME ANEXO I</b>	%	Anual	<b>ADICIONADO CONFORME ANEXO I</b>
		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	$100*NRCprazo / NRCregistro$	%	Anual	NRCprazo: Quantidade de reclamações relativas à descontinuidade do abastecimento atendidas dentro do prazo estabelecido no capítulo 2 deste anexo NRCregistro: Quantidade de reclamações e solicitações registradas
		IQA	Índice de Qualidade da Água (ver nota 1)	$100*QD007/QD006$	%	Diária	QD 006 – Somatória da quantidade de amostras de desinfetante residual, turbidez, cor aparente e pH na saída das ETAs de sua responsabilidade de operação mais a quantidade de amostras dos mesmos parâmetros nas redes de distribuição

						QD 007 – Somatória da quantidade de amostras de desinfetante residual, turbidez, cor aparente e pH na saída das ETAs de sua responsabilidade de produção, mais a quantidade de amostras dos mesmos parâmetros nas redes de distribuição, com resultados dentro do padrão
Esgoto	ICE	Índice de Cobertura de Esgoto – IN047	<b>ALTERADO CONFORME ANEXO I</b>	%	Anual	<b>ALTERADO CONFORME ANEXO I</b>
	IAE	Índice de Atendimento de Esgotamento Sanitário	<b>ADICIONADO CONFORME ANEXO I</b>	%	Anual	<b>ADICIONADO CONFORME ANEXO I</b>
	IQE	Índice de Não Conformidade de Tratamento de Esgoto – ver nota 2	100*A/B	%	Mensal	A - Quantidade de amostras de DBO <sub>5,20</sub> com resultado dentro do padrão  B - Quantidade total de amostras para determinação de DBO <sub>5</sub>
Indicadores de Desempenho Gerenciais		ISU	Índice de Satisfação dos Usuários - ISU	100*QSA/QST	%	Anual  QSA: Quantidade de pesquisas de satisfação que atendem aos padrões de qualidade  QST: Quantidade total de pesquisas de satisfação
		RDR	Índice de eficiência para Reparo de Desobstrução na Rede ou Ramais de Esgoto - RDR	100*A/B	%	Anual  A - Quantidade de serviços realizados no prazo definido na Ordem de Serviço  B - Quantidade de serviços totais

	<b>Indicador de Desempenho</b>	<b>Descrição</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Unidades de Medida</b>	<b>Periodicidade de Aferição</b>	<b>Unidades de Medida</b>
<b>Indicadores de Desempenho Ambientais</b>	IRD	Índice de Regularidade Documental – IRD	$100 * QLV / QIT$	%	Anual	QLV: Quantidade de instalações com licença de operação ou outorgas vigentes
	IRE	Índice de Reuso de Efluentes - IRE	$100 * A / B$	%	Anual	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 total de ETEs com processo de tratamento secundário ou superior atendendo a população igual ou superior a 50.000 habitantes

Nota 1: Os parâmetros de controle de qualidade da água e a periodicidade da aferição aqui estabelecidos, não eximem a Concessionária de atender aos requisitos dispostos na Portaria de Consolidação N°. 5 do Ministério da Saúde de 03 de Outubro de 2017, com texto alterado pela Portaria GM/MS 888 de 04 de maio de 2021, ou edição mais recente.

Nota 2: O parâmetro de conformidade de tratamento de esgoto aqui estabelecidos não exime a Concessionária de atender aos requisitos dispostos na Resolução 357, de 17/03/2005 e na Resolução 430, de 13/05/2011, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), ou edição mais recente.

### 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 reserva 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  $m^3/econ.mês$ .

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

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

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

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

A informação disponibilizada pelos operadores do SAA é o consumo total ao invés do consumo hidrometrado. Contudo, em função do elevado nível de hidrometria 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 ( $m^3/econ.mês$ );

**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:

Demand = 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 (m<sup>3</sup>/econ.mês) e , consequentemente 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: K<sub>1</sub> = 1,20;
- Coeficiente relativo à Hora de Maior Consumo: K<sub>2</sub> = 1,50.

### **5.2.3.5 Resultados da Demanda**

Na Tabela 5-4 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 5-4 - Resultados da Demanda de Água**

Município	Consumo Per Economia (m <sup>3</sup> /econômico) - cobertura		Índice de Perda de água total (%)		Consumo de água (m <sup>3</sup> /ano)		Demanda Média Bruta (m <sup>3</sup> /ano)	
	Início	Final	Início	Final	Início	Final	Início	Final
Amparo de São Francisco	9,4	18,1	65%	25%	95.239	181.017	237.872	272.111
Aquidabã	8,2	15,8	65%	25%	536.112	1.001.899	1.338.928	1.531.749
Aracaju	10,7	16,2	51%	25%	37.489.051	62.165.025	69.771.147	76.508.267
Arauá	8,6	13,1	51%	25%	206.245	325.767	382.294	420.909
Areia Branca	9,0	13,1	48%	25%	441.189	627.566	782.942	848.440
Barra dos Coqueiros	9,0	13,5	50%	25%	1.312.528	2.503.958	2.381.599	2.625.057
Boquim	8,2	12,4	51%	25%	719.967	1.178.816	1.345.107	1.469.320
Brejo Grande	9,5	14,4	51%	25%	169.348	282.878	317.934	345.609
Campo do Brito	8,0	11,7	48%	25%	419.429	690.008	738.064	806.594
Canhoba	9,1	17,6	65%	25%	72.217	144.120	181.107	206.336
Canindé de São Francisco	9,7	18,8	65%	25%	581.524	1.840.756	1.433.536	1.661.497
Capela	9,4	14,9	54%	25%	973.516	1.661.947	1.917.526	2.116.340
Carira	8,0	15,4	65%	25%	518.767	1.111.013	1.290.273	1.482.192
Carmópolis	10,0	15,0	50%	25%	635.766	1.053.933	1.166.201	1.271.532
Cedro de São João	9,2	14,0	51%	25%	229.582	363.295	433.137	468.535
Cristinápolis	8,8	13,3	51%	25%	526.336	782.724	987.913	1.074.155
Cumbe	8,6	16,5	65%	25%	111.637	202.146	279.319	318.964
Divina Pastora	9,3	13,6	48%	25%	111.322	185.747	195.887	214.081
Estância	8,7	14,9	59%	25%	2.704.843	4.772.343	5.951.074	6.597.177
Feira Nova	8,4	16,2	65%	25%	161.464	321.036	401.859	461.327
Frei Paulo	8,2	15,9	65%	25%	404.607	824.666	1.002.845	1.156.020
Gararu	9,7	18,6	65%	25%	142.227	298.646	355.906	406.364
General Maynard	9,4	13,8	48%	25%	101.231	167.456	178.906	194.674
Graccho Cardoso	8,4	16,1	65%	25%	133.397	274.363	330.677	381.135
Ilha das Flores	9,0	13,7	51%	25%	210.345	339.958	397.096	429.276

Município	Consumo Per Economia (m <sup>3</sup> /econxmês) - cobertura		Índice de Perda de água total (%)		Consumo de água (m <sup>3</sup> /ano)		Demanda Média Bruta (m <sup>3</sup> /ano)	
	Início	Final	Início	Final	Início	Final	Início	Final
Indiaroba	9,0	13,6	51%	25%	245.035	421.952	456.950	500.071
Itabaiana	9,0	13,1	48%	25%	3.757.830	6.217.953	6.624.379	7.226.596
Itabaianinha	8,1	12,4	51%	25%	838.227	1.295.184	1.563.928	1.710.667
Itabi	8,1	15,7	65%	25%	128.036	234.943	323.469	365.818
Itaporanga d'Ajuda	8,9	13,6	51%	25%	811.106	1.211.928	1.522.095	1.655.318
Japaratuba	10,2	15,5	51%	25%	410.914	696.630	767.805	838.600
Japoatã	10,0	15,1	51%	25%	218.229	316.937	411.899	445.366
Lagarto	9,1	15,9	60%	25%	2.745.840	5.002.240	6.126.656	6.864.599
Laranjeiras	10,0	14,7	48%	25%	728.166	1.657.848	1.294.795	1.400.320
Macambira	7,9	11,6	48%	25%	146.327	210.660	261.385	281.398
Malhada dos Bois	8,9	13,5	51%	25%	74.740	113.214	139.659	152.531
Malhador	8,6	12,6	48%	25%	259.541	373.386	462.124	499.118
Maruim	9,3	13,6	48%	25%	512.460	827.505	913.938	985.500
Moita Bonita	8,0	11,7	48%	25%	216.022	293.285	386.316	415.426
Monte Alegre de Sergipe	8,7	16,8	65%	25%	365.818	764.748	909.138	1.045.193
Muribeca	8,5	12,9	51%	25%	150.742	215.076	283.180	307.637
Neópolis	9,6	14,5	51%	25%	438.035	634.189	836.669	893.949
Nossa Senhora Aparecida	8,9	17,1	65%	25%	225.798	452.226	557.737	645.136
Nossa Senhora da Glória	9,0	17,3	65%	25%	1.453.810	3.300.558	3.557.261	4.153.742
Nossa Senhora das Dores	8,2	12,5	51%	25%	792.500	1.192.692	1.489.272	1.617.346
Nossa Senhora de Lourdes	8,3	16,1	65%	25%	146.642	281.616	366.719	418.978
Nossa Senhora do Socorro	10,2	17,9	60%	25%	7.067.533	16.056.239	15.738.829	17.668.832
Pacatuba	9,9	15,0	51%	25%	159.257	258.911	296.052	325.014
Pedra Mole	8,1	15,7	65%	25%	61.811	150.111	151.373	176.602
Pedrinhas	7,4	11,3	51%	25%	115.106	399.876	214.316	234.911
Pinhão	8,0	15,4	65%	25%	173.763	364.556	430.692	496.467
Pirambu	9,7	14,8	51%	25%	214.129	354.780	401.601	436.999

Município	Consumo Per Economia (m <sup>3</sup> /econômico) - cobertura		Índice de Perda de água total (%)		Consumo de água (m <sup>3</sup> /ano)		Demanda Média Bruta (m <sup>3</sup> /ano)	
	Início	Final	Início	Final	Início	Final	Início	Final
Poço Redondo	8,7	16,8	65%	25%	413.437	857.464	1.020.865	1.181.248
Poço Verde	8,5	12,9	51%	25%	573.324	885.216	1.074.155	1.170.050
Porto da Folha	8,4	16,2	65%	25%	459.480	901.299	1.142.504	1.312.799
Propriá	10,3	15,6	51%	25%	1.220.759	1.982.353	2.306.633	2.491.344
Riachão do Dantas	9,2	14,0	51%	25%	202.146	301.484	381.006	412.542
Riachuelo	9,5	13,9	48%	25%	343.742	551.249	610.100	661.043
Ribeirópolis	8,3	12,1	48%	25%	574.901	937.565	1.016.430	1.105.579
Rosário do Catete	9,6	14,0	48%	25%	402.715	659.418	708.347	774.451
Salgado	8,6	13,1	51%	25%	401.453	567.017	760.726	819.292
Santa Luzia do Itanhy	9,5	14,4	51%	25%	65.595	169.979	124.213	133.867
Santa Rosa de Lima	9,1	13,9	51%	25%	48.881	145.066	92.034	99.757
Santana do São Francisco	10,1	15,4	51%	25%	225.167	370.548	420.909	459.525
Santo Amaro das Brotas	9,3	13,6	48%	25%	352.257	568.279	627.688	677.418
São Cristóvão	9,1	13,6	50%	25%	3.526.356	6.148.889	6.442.174	7.052.711
São Domingos	8,0	11,7	48%	25%	239.043	343.742	425.130	459.698
São Francisco	8,4	12,8	51%	25%	114.160	196.469	213.672	232.980
São Miguel do Aleixo	8,0	15,4	65%	25%	81.048	165.564	200.028	231.564
Simão Dias	8,3	12,6	51%	25%	991.807	1.448.133	1.872.209	2.024.096
Siriri	9,4	14,3	51%	25%	197.731	304.953	367.491	403.532
Telha	9,5	14,5	51%	25%	105.330	156.103	196.939	214.960
Tobias Barreto	8,5	12,9	51%	25%	1.566.393	2.415.658	2.948.294	3.196.721
Tomar do Geru	8,0	12,1	51%	25%	236.205	375.909	439.573	482.050
Umbaúba	8,4	12,7	51%	25%	489.439	1.070.647	906.821	998.855
<b>Total (m<sup>3</sup>/ano)</b>					84.201.435	148.123.331	181.625.873	196.070.244
<b>Total (L/s)m<sup>3</sup>/ano)</b>					2.670	4.697	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 9 de concessão, devendo permanecer minimamente neste patamar até o final da concessão.

Na **Tabela 5-5** 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 5-5 Metas de universalização de esgotamento sanitário por município**

Município	Atendimento do SES	
	Ano 1	Ano 9
Amparo de São Francisco	0,0%	90,0%
Aquidabã	0,0%	90,0%
Aracaju	85,0%	90,0%
Arauá	0,0%	90,0%
Areia Branca	0,0%	90,0%
Barra dos Coqueiros	70,0%	90,0%
Boquim	0,0%	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	0,0%	90,0%
Carmópolis	0,0%	90,0%
Cedro de São João	0,0%	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	52,0%	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	35,0%	90,0%
Itabi	70,0%	90,0%
Itaporanga d'Ajuda	0,0%	90,0%
Japaratuba	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	0,0%	90,0%
Malhador	70,0%	90,0%
Maruim	0,0%	90,0%

Município	Atendimento do SES	
	Ano 1	Ano 9
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	0,0%	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	0,0%	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	0,0%	90,0%
Siriri	0,0%	90,0%
Telha	0,0%	90,0%
Tobias Barreto	0,0%	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, consequentemente, 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 ( $m^3/dia$ )

$c$ : Coeficiente de retorno (0,8)

$I_c$ : Índice de coleta de esgoto (%)

$C$ : Consumo de água potencial para universalização de 100% ( $m^3/dia$ )

$T_i$ : 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 (m<sup>3</sup>/dia)

IT: Índice de tratamento de esgoto (%)

Q<sub>e</sub>: Vazão média de esgoto (m<sup>3</sup>/dia)

### 5.3.3.2 Resultados da contribuição de esgoto

Na **Tabela 5-6** 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 5-6 Avaliação da contribuição e tratamento de esgoto por município**

Município	Parâmetro (L/s)			Município	Parâmetro (L/s)		
	Coleta de esgoto		Trat. de esgoto		Coleta de esgoto		Trat. de esgoto
	Ano 1	Ano 35	Ano 1		Ano 1	Ano 35	Ano 1
Amparo de São Francisco	0,0	5,9	0,0	Moita Bonita	0,0	7,3	0,0
Aquidabã	0,0	32,6	0,0	Monte Alegre de Sergipe	0,0	19,1	0,0
Aracaju	1.057,9	2.018,8	1375,3	Muribeca	0,0	5,3	0,0
Arauá	0,0	10,6	0,0	Neópolis	0,0	15,8	0,0
Areia Branca	0,0	20,4	0,0	Nossa Senhora Aparecida	0,0	11,2	0,0
Barra dos Coqueiros	30,4	81,1	39,5	Nossa Senhora da Glória	0,0	82,2	0,0
Boquim	0,0	38,3	0,0	Nossa Senhora das Dores	11,8	29,7	15,4
Brejo Grande	0,0	9,2	0,0	Nossa Senhora de Lourdes	0,0	7,0	0,0
Campo do Brito	0,0	22,4	0,0	Nossa Senhora do Socorro	163,4	399,9	212,4
Canhoba	0,0	4,7	0,0	Pacatuba	4,0	6,5	5,2
Canindé de São Francisco	6,3	59,7	8,2	Pedra Mole	0,0	3,7	0,0
Capela	0,0	53,9	0,0	Pedrinhas	0,0	9,9	0,0
Carira	0,0	35,9	0,0	Pinhão	0,0	9,1	0,0
Carmópolis	0,0	34,2	0,0	Pirambu	0,0	8,9	0,0
Cedro de São João	0,0	11,8	0,0	Poço Redondo	0,0	21,4	0,0
Cristinápolis	0,0	25,5	0,0	Poço Verde	0,0	22,0	0,0
Cumbe	0,0	6,6	0,0	Porto da Folha	0,0	22,5	0,0
Divina Pastora	0,0	6,0	0,0	Propriá	32,4	49,4	42,2
Estância	9,4	154,6	12,2	Riachão do Dantas	0,0	7,5	0,0
Feira Nova	0,0	10,4	0,0	Riachuelo	0,0	13,8	0,0
Frei Paulo	0,0	26,8	0,0	Ribeirópolis	0,0	23,3	0,0
Gararu	2,7	9,6	3,5	Rosário do Catete	0,0	16,4	0,0
General Maynard	0,0	5,4	0,0	Salgado	0,0	14,1	0,0
Graccho Cardoso	0,0	8,9	0,0	Santa Luzia do Itanhy	0,0	4,2	0,0
Ilha das Flores	6,3	11,0	8,1	Santa Rosa de Lima	0,0	3,6	0,0
Indiaroba	0,0	13,7	0,0	Santana do São Francisco	0,0	9,2	0,0
Itabaiana	73,6	201,9	95,7	Santo Amaro das Brotas	0,0	14,2	0,0
Itabaianinha	9,7	42,1	12,7	São Cristóvão	79,2	153,1	102,9
Itabi	3,2	7,6	4,2	São Domingos	0,0	8,6	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	6,6	10,3	8,5
Lagarto	79,9	162,4	103,8
Laranjeiras	0,0	53,6	0,0
Macambira	0,0	6,8	0,0
Malhada dos Bois	0,0	3,7	0,0
Malhador	5,9	12,2	7,7
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	2,1	4,9	2,7
São Miguel do Aleixo	0,0	4,1	0,0
Simão Dias	0,0	36,1	0,0
Siriri	0,0	7,6	0,0
Telha	0,0	3,9	0,0
Tobias Barreto	0,0	60,2	0,0
Tomar do Geru	0,0	9,4	0,0
Umbaúba	0,0	26,6	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, especificamente para Capela, Carmópolis e Estância. O outro município de responsabilidade da concessionária privada, São Cristóvão, não possui sistema de produção de água, recebendo água tratada de Aracaju.

Capela e Estância possuem tratamento de água convencional enquanto Carmópolis é abastecido por poços.

Para todos os casos são previstas apenas obras de reformas e tratamento e destinação de lodo nas estações de tratamento de Capela e Estância.

Para a discriminação de todas as obras pelos seus respectivos municípios, devem ser consultados os apêndices a este relatório.

#### **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 6-1**. 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 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)	(m³)	(km)	(unid.)	(unid.)
Concessionária	100 a 800	55.213	342	315	12.910	1.305	141.921	4.249.215

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 6 anos
- Médio prazo: 7 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 valores 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 nos Sistemas de Esgotamento Sanitário**

Executor	Linhos de Recalque		Estações Elevatórias		Tratamento	Rede e CT	Ligações
	DN	Extensão	Vazão	Potência	Vazão	Extensão	Quantidade
	(mm)	(m)	(L/s)	(CV)	(L/s)	(km)	(Unid.)
Concessionária	75 a 800	412.560	5.346	3.059	1.410	1.745	296.384

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 109.436 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 6 anos
- Médio prazo: 7 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 6-3 Sugestões de ações no âmbito institucional para os municípios da Microrregião de Água e Esgoto do Estado de Sergipe**

Ações	Responsáveis
<b>Curto Prazo</b>	
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 <sup>1</sup>	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 <sup>1</sup>	Grupo Técnico de Acompanhamento
Eventos periódicos sobre saneamento básico <sup>1</sup>	Grupo Técnico de Acompanhamento; Microrregião; Prestadores
Capacitação em saneamento de agentes da saúde e da Secretaria Municipal de Assistência Social <sup>1</sup>	Microrregião; Grupo Técnico de Acompanhamento; Prestadores

Ações	Responsáveis
<b>Médio Prazo</b>	
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 <sup>1</sup>	Microrregião; Prestadores
Acompanhamento das atividades do Plano Regionalizado de Água e Esgoto pelo Grupo Técnico de Acompanhamento <sup>1</sup>	Microrregião; Prestadores; Grupo Técnico de Acompanhamento
Divulgação de boletins informativos periódicos para a população sobre ações de saneamento executadas no município <sup>1</sup>	Grupo Técnico de Acompanhamento
Eventos periódicos sobre saneamento básico <sup>1</sup>	Grupo Técnico de Acompanhamento; Microrregião e Prestadores
Capacitação em saneamento de agentes da saúde e da Secretaria Municipal de Assistência Social <sup>1</sup>	Microrregião; Grupo Técnico de Acompanhamento; Prestadores
Comunicação e Mobilização social para a divulgação e revisão do planejamento <sup>1</sup>	Microrregião; Prestadores
<b>Longo Prazo</b>	
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 <sup>1</sup>	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 Microrregião de Sergipe estão contempladas nos respectivos Apêndices 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"><li>1. Objetivos e abrangência do Plano de Contingências.</li><li>2. Data da última revisão.</li><li>3. Informação geral sobre os objetos a serem protegidos:<ul style="list-style-type: none"><li>• Designação do objeto;</li><li>• Entidade gestora;</li><li>• Elemento(s) de contato para o desenvolvimento e manutenção do Plano; e</li><li>• Telefone, fax e endereço eletrônico do(s) elemento(s) de contato.</li></ul></li></ol>
Planos de Emergência	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Tipos de Ocorrência e Estados de severidade ou alerta.</li><li>2. Resposta inicial:</li></ol>

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

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**

<b>Situação de atenção</b>	Incidente, anomalia ou suspeita que, pelas suas dimensões ou confinamento, não é uma ameaça para além do local onde foi produzida.
<b>Situação de perigo</b>	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.
<b>Situação de emergência</b>	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 11.445/20017, 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 m<sup>2</sup> localizados em municípios da Grande Aracaju: R\$ 418,03/m<sup>2</sup>,
  - Custo de terreno até 500 m<sup>2</sup> localizados nos demais municípios de Sergipe: R\$ 140,17/m<sup>2</sup>,

- Custo de terreno superior a 500 m<sup>2</sup> localizados em municípios da Grande Aracaju: R\$ 211,07/m<sup>2</sup>,
- Custo de terreno superior a 500 m<sup>2</sup> localizados nos demais municípios de Sergipe: R\$ 104,75/m<sup>2</sup>;
- 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 <sup>3</sup> )	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 <sup>3</sup> )	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:

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

Consumo anual:  $Consumo\ médio\ x\ 24h\ x\ 365\ dias$

### 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\$)
<b>Diretor</b>	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
<b>Gerente Comercial</b>	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
<b>Gerente de Operações</b>	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
<b>Gerente Administrativo Financeiro</b>	1	20.000,00	17.982,00	37.982,00
Coordenador Suprimentos	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Comprador	3	7.000,00	6.553,70	13.553,70
Coordenador Recursos Humanos	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Auxiliar de Rec Humanos	4	3.500,00	3.476,85	6.976,85
Psicólogo	1	3.500,00	3.476,85	6.976,85
Coordenador Financeiro	1	15.000,00	13.586,50	28.586,50
Auxiliar Financeiro	4	3.500,00	3.476,85	6.976,85
Coordenador Administrativo	1	10.000,00	9.191,00	19.191,00
Auxiliar administrativo	4	2.500,00	2.597,75	5.097,75
Almoxarife	3	2.500,00	2.597,75	5.097,75
Auxiliar almoxarife	3	1.500,00	1.718,65	3.218,65

CARGO	QTDE	SALÁRIO (R\$)	ENC SOCIAIS (R\$)	TOTAL (R\$)
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
<b>Gerente de Engenharia</b>	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
Repcionista/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\$)
<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>				
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
<b>SISTEMA DE GERENCIAMENTO (Desenvolvimento, implantação e operação de Sistema Informatizado de Gerenciamento, Programação, Distribuição, Supervisão e Acompanhamento de Serviços)</b>				
Programador de Serviços Comerciais	21	1.750,00	1.938,43	3.688,43
<b>CADASTRO DE CONSUMIDORES (Equipe de Recadastramento Comercial das ligações de água e esgoto e Levantamento de Dados e Cálculo de Estimativa de Consumo Esperado)</b>				
Cadastrista	171	1.875,00	2.048,31	3.923,31
Cadastrista contínuo	18	1.876,00	2.049,19	3.925,19
<b>SERVIÇOS DE CAÇA FRAUDE (LIGAÇÕES IRREGULARES) - Equipe para Identificação de Ligações de Água Irregulares, Caracterização e Regularização da Mesma - Caça Fraudes</b>				
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
<b>COBRANÇA DE DÉBITOS ATRASADOS</b>				
Equipe de Negociação de Débitos				
<b>Agente comercial</b>	31	1.500,00	1.718,65	3.218,65
Equipe de Corte / Religação do Fornecimento no Cavalete				
<b>Agente comercial</b>	61	1.500,00	1.718,65	3.218,65
Equipe de Corte / Religação do Fornecimento no Ramal / Ferrule				
<b>Agente comercial</b>	41	1.500,00	1.718,65	3.218,65
<b>ajudante</b>	41	1.187,50	1.443,93	2.631,43
Fiscalização de ligações suprimidas / cortadas				
<b>Agente comercial</b>	41	1.500,00	1.718,65	3.218,65
<b>LEITURA DE HIDRÔMETROS COM EMISSÃO SIMULTÂNEA DA FATURA</b>				
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
<b>ATENDIMENTO AO PÚBLICO/CALL CENTER</b>				
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
<b>EQUIPE VOLANTE</b>				
Equipe Volante para supervisão do abastecimento de água				
Técnico em hidráulica	13	2.250,00	2.377,98	4.627,98
<b>TOTAL GESTÃO COMERCIAL</b>	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
<b>TOTAL</b>	<b>2.189.019</b>	

#### 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
<b>Operacionais</b>				
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 hidrojato	24.000	2.700	350	324.600
Retroescavadeira	12.500	6.400	350	231.000
Moto	400	500	350	15.000
Van (leitristas) 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
<b>Administração</b>				
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**

<b>Estruturas</b>	<b>Valor (Mil R\$)</b>
Ligação Predial	106.402
Total rede substituição	117.724
Total rede incremental	581.560
Captação Superficial	7.303
Captação Subterrânea	3.924
EEAB	5.007
Adutora Bruta	93.345
EEAT	9.058
Adutora Tratada	68.927
ETA	12.447
Reservação	36.368
Hidrometração complementação do parque	3.694
Hidrometração substituição	684.072
Projetos	19.283
Aquisição de Áreas	3.136
Ambiental	2.305
Telemetria e Automação	3.705
Programa de perdas - DMC	143.500
Reformas	266.821
Reinvestimento	244.215
<b>Total CAPEX SAA</b>	<b>2.412.797</b>
Produtos Químicos	1.038.956
Transporte Lodo	183.030
Energia Elétrica	2.373.515
Recursos Humanos	3.034.320
Seguro	331.491
<b>Total OPEX SAA</b>	<b>6.961.312</b>

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

<b>Estruturas</b>	<b>Valor (Mil R\$)</b>
Ligaçāo	430.851
Rede Coletora	958.118
EEE	152.130
Linha de Recalque	101.792
Linha de Gravidade	26.094
ETE	653.194
Tratamento de lodo	58.997
Emissário	0
Projetos	95.082
Aquisição de Áreas	81.164
Ambiental	16.409
Telemetria e Automação	40.266
Reformas	90.438
Reinvestimento	440.908
<b>Total CAPEX SES</b>	<b>3.145.445</b>
Produtos Químicos	492.123
Transporte Lodo	294.503
Energia Elétrica	716.050
USI	0
Recursos Humanos	2.863.111
Ambiental	0
Seguro	218.289
Aluguel	0
Miscelâneas	0
<b>Total OPEX SES</b>	<b>4.584.076</b>

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

<b>Ano</b>	<b>Custo (Mil R\$)</b>
1	247.713
2 a 5	1.645.060
6 a 10	1.417.527
11 a 15	1.228.951
16 a 20	1.222.688
21 a 25	1.213.585
26 a 30	1.203.064
31 a 35	1.195.521
<b>Total</b>	<b>9.374.109</b>

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

<b>Ano</b>	<b>Custo (Mil R\$)</b>
1	89.990
2 a 5	2.046.793
6 a 10	1.448.692
11 a 15	846.898
16 a 20	838.478
21 a 25	826.685
26 a 30	818.125
31 a 35	813.862
<b>Total</b>	<b>7.729.521</b>

### **9.3.2 Resultados de Capex e Opex nos Povoados**

Na Tabela 9-21 e na Tabela 9-22 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 9-23 e na Tabela 9-24 se encontram totalizados os custos de Capex e Opex de SAA e SES, respectivamente, para os povoados, totalizados quinquenalmente.

**Tabela 9-21 - 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\$)	253.758	204.551	458.310
	Total OPEX SAA (Mil R\$)	598.073	221.752	819.825

**Tabela 9-22 - 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\$)	527.522	222.129	749.651
	Total OPEX SES (Mil R\$)			

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

**Tabela 9-23 - 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	17.939	5.638	23.577
2 a 5	120.794	84.298	205.092
6 a 10	175.424	127.963	303.388
11 a 15	115.302	47.624	162.926
16 a 20	112.547	44.498	157.045
21 a 25	110.225	42.369	152.594
26 a 30	104.352	38.125	142.477
31 a 35	95.246	35.789	131.035
<b>Total</b>	<b>851.831</b>	<b>426.303</b>	<b>1.278.135</b>

**Tabela 9-24 - 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	156.149	70.358	226.506
6 a 10	284.664	127.207	411.871
11 a 15	28.270	9.666	37.936
16 a 20	23.160	7.021	30.182
21 a 25	19.461	5.247	24.708
26 a 30	12.659	2.082	14.741
31 a 35	3.158	548	3.706
<b>Total</b>	<b>527.522</b>	<b>222.129</b>	<b>749.651</b>

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) – NPGEOP, 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 Japaratuba, Piauí e Sergipe.

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

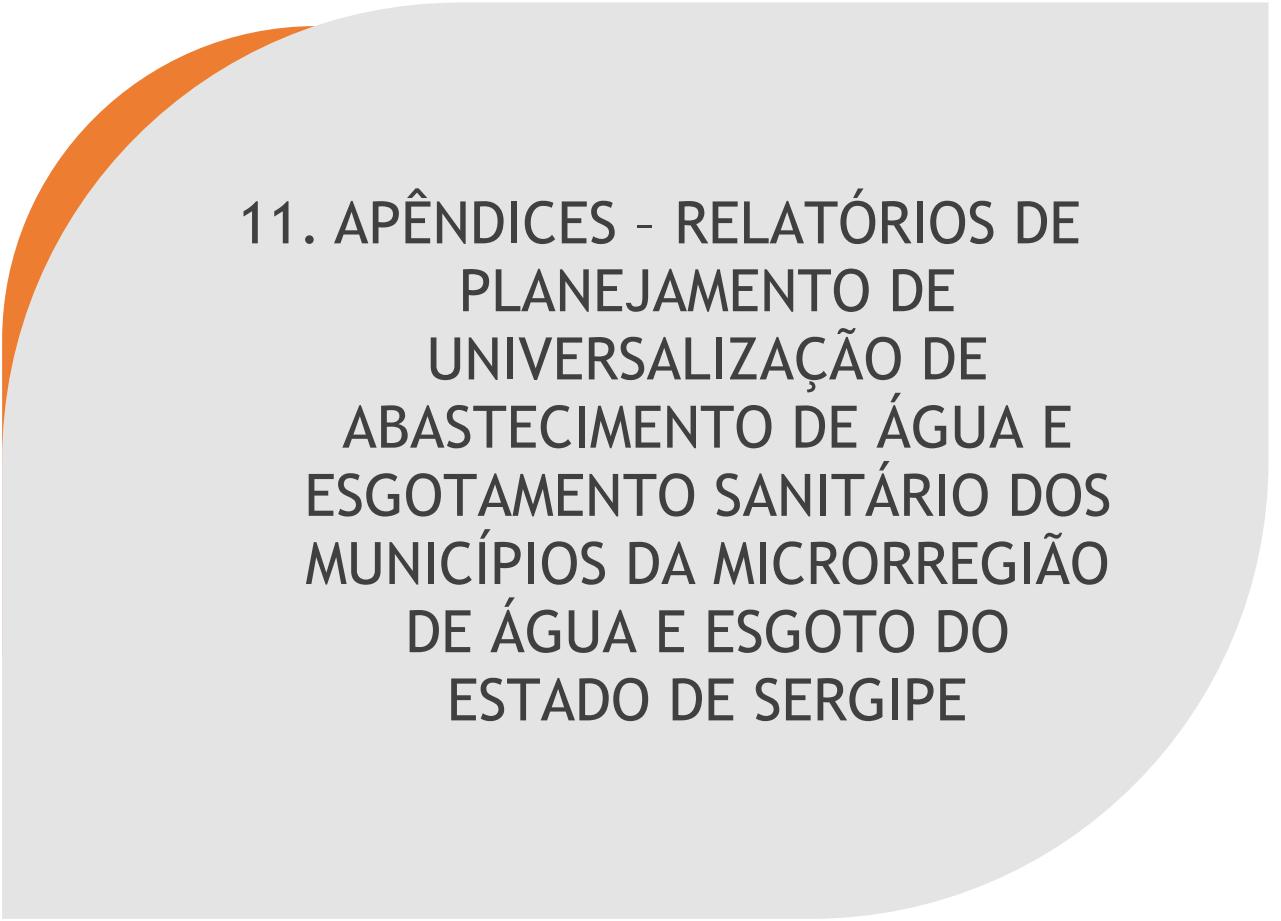
PNUD. **Atlas de Desenvolvimento Urbano do Programa das Nações Unidas**. Perfil Região Metropolitana - Rio de Janeiro - RJ - 2013. Disponível em: < [http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil\\_rm/rio-de-janeiro](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_rm/rio-de-janeiro) > Acessado em: novembro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

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

## ANEXO I

## SUGESTÃO DE ADAPTAÇÃO DO PLANO MICRORREGIONAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO ESTADO DE SERGIPE CONFORME RESOLUÇÃO ANA N° 192, DE 8 DE MAIO DE 2024

INDICADOR DE DESEMPENHO	DESCRIÇÃO	FÓRMULA	UNIDADE DE MEDIDA	PERIODICIDADE DE AFERIÇÃO	UNIDADES DE MEDIDA	INDICADOR DE DESEMPENHO	DESCRIÇÃO	FÓRMULA	UNIDADE DE MEDIDA	PERIODICIDADE DE AFERIÇÃO	DESCRIÇÃO	FORMA DE OBTENÇÃO	
ICA	Índice de Cobertura de Água	$ICA = \frac{(AG013 + AG13A) * 100}{GD03}$	%	Anual	AG013: Quantidade de economias residenciais atendidas ou com disponibilidade de abastecimento de água, no mês de dezembro do ano de referência. AG13A: Quantidade de domicílios atendidos por soluções individuais, desde que não haja solução alternativa. GD03: Quantidade de economias residenciais ativas.	ICA	Índice de Abastecimento de Água	$ICA = \left( \frac{\text{Quantidade de economias residenciais ativas de água} + \text{Quantidade de economias não residenciais ativas de água} + \text{Quantidade de economias residenciais fácteis de água} + \text{Quantidade de economias não residenciais fácteis de água} + \text{Quantidade de domicílios residenciais com solução alternativa de água prevista pela ERI} + \text{Quantidade de domicílios não residenciais com solução alternativa de água prevista pela ERI}}{\text{Quantidade de domicílios residenciais e não residenciais, ocupados ou não ocupados, existentes}} \right) * 100$	%	Anual	Quantidade de economias não residenciais ativas de água (economias). Quantidade total de economias não residenciais, incluindo as categorias comerciais, industriais e públicas, cadastradas pelo prestador, com ligação ativa à rede pública de abastecimento de água, no mês de dezembro do ano de referência.	Quantidade de economias não residenciais ativas de água (economias). Quantidade total de economias residenciais, cadastradas pelo prestador, com ligação ativa à rede pública de abastecimento de água, no mês de dezembro do ano de referência.	Para a quantidade de economias residenciais ativas de água (economias). Utilizar o cadastro comercial do prestador de serviços, mapeamento em sua área de atuação e levantamento dos domicílios cobertos ainda não integrados à rede pública de abastecimento de água.
NÃO POSSUI	NÃO POSSUI	NÃO POSSUI	NÃO POSSUI	NÃO POSSUI	NÃO POSSUI	IAA	Índice de Abastecimento de Água	$IAA = \left( \frac{\text{Quantidade de economias residenciais ativas de água} + \text{Quantidade de domicílios residenciais com solução alternativa de água prevista pela ERI}}{\text{Quantidade de domicílios residenciais ocupados existentes}} \right) * 100$	%	Anual	Quantidade de economias residenciais ativas de água (economias). Quantidade total de economias residenciais, cadastradas pelo prestador, com ligação ativa à rede pública de abastecimento de água, no mês de dezembro do ano de referência. Correspondem ao total de economias residenciais situadas em imóveis residenciais, que não possuem solução alternativa de água, com exceção de aqueles que não possuem ligação à rede, mas cobertos com rede pública de abastecimento de água, exclusivamente os lotes não edificados ou imóveis em construção.	Quantidade de economias residenciais fácteis de água (economias). Quantidade total de economias residenciais, incluindo as categorias comerciais, industriais e públicas, cadastradas pelo prestador, com ligação ativa à rede pública de abastecimento de água, no mês de dezembro do ano de referência.	Para a quantidade de domicílios residenciais e não residenciais com solução alternativa de água (economias). Utilizar o cadastro comercial do prestador de serviços, mapeamento em sua área de atuação e levantamento dos domicílios cobertos ainda não integrados à rede pública de abastecimento de água.
											Quantidade de domicílios residenciais com solução alternativa de água prevista pela ERI (domicílios). Quantidade total de domicílios residenciais, sem cobertura de rede pública de água, com solução alternativa de abastecimento de água potável adequada no mês de dezembro do ano de referência.	Quantidade de domicílios não residenciais com solução alternativa de água prevista pela ERI (domicílios). Quantidade total de domicílios residenciais, incluindo as categorias comerciais, industriais e públicas, sem cobertura de rede pública de água, com solução alternativa de abastecimento de água potável adequada no mês de dezembro do ano de referência.	Para a quantidade de domicílios residenciais com solução alternativa de água (economias). Utilizar o cadastro comercial do prestador de serviços, mapeamento em sua área de atuação e levantamento dos domicílios cobertos ainda não integrados à rede pública de abastecimento de água.
											Quantidade de domicílios residenciais ocupados existentes (domicílios). Quantidade total de domicílios residenciais ocupados existentes, independentemente de cobertura da rede pública de abastecimento de água ou atendimento por solução alternativa de água adequada, no mês de dezembro do ano de referência.	Quantidade de economias residenciais ativas com tratamento de esgoto (economias). Quantidade total de economias residenciais, cadastradas pelo prestador, com ligação ativa à rede pública de esgotamento sanitário concedida a uma unidade de tratamento de esgoto, no mês de dezembro do ano de referência.	Para a quantidade de economias residenciais ativas, utilizar o cadastro comercial do prestador de serviços e mapeamento em sua área de atuação.
											Quantidade de economias não residenciais ativas com tratamento de esgoto (economias). Quantidade total de economias residenciais, incluindo as categorias comerciais, industriais e públicas, cadastradas pelo prestador, com ligação ativa à rede pública de esgotamento sanitário concedida a uma unidade de tratamento de esgoto no mês de dezembro do ano de referência.	Para a quantidade de economias não residenciais ativas, utilizar o cadastro comercial do prestador de serviços e mapeamento em sua área de atuação.	

ICE	Índice de Cobertura de Esgoto	$ICA = \frac{(ES003 + ES003A) * 100}{G003}$	%	Anual	<b>ES003:</b> Quantidade de economias residenciais ativas com sistema uniformizado de tratamento de esgoto <b>ES003A:</b> Quantidade de economias residenciais ativas com sistema uniformizado de tratamento de esgoto, desde que não haja rede de esgoto coletivo <b>G003:</b> Quantidade de economias residenciais totais	ICE	Índice de Cobertura de Esgotamento Sanitário	$ICE = \frac{\left( \frac{Quantidade\ de\ economias\ residenciais\ ativas\ com\ tratamento\ de\ esgoto\ +\ Quantidade\ de\ economias\ não\ residenciais\ ativas\ com\ tratamento\ de\ esgoto\ +\ Quantidade\ de\ economias\ não\ residenciais\ inativas\ com\ tratamento\ de\ esgoto\ +\ Quantidade\ de\ economias\ residenciais\ fácticas\ com\ tratamento\ de\ esgoto\ +\ Quantidade\ de\ economias\ não\ residenciais\ fácticas\ com\ tratamento\ de\ esgoto\ +\ Quantidade\ de\ domicílios\ residenciais\ com\ solução\ alternativa\ de\ esgoto\ prevista\ pela\ ERI\ +\ Quantidade\ de\ domicílios\ não\ residenciais\ com\ solução\ alternativa\ de\ esgoto\ prevista\ pela\ ERI\right)}{Quantidade\ de\ domicílios\ residenciais\ e\ não\ residenciais,\ ocupados\ ou\ não\ ocupados,\ existentes} \times 100$	%	Anual	<b>Quantidade de economias residenciais ativas com tratamento de esgoto (economia).</b> Quantidade total de economias residenciais, cadastradas pelo prestador, com ligação ativa à rede pública de esgotamento sanitário conectada a uma unidade de tratamento de esgoto, no mês de dezembro do ano de referência.	<b>Para a quantidade de economias residenciais ativas com tratamento de esgoto (economia).</b> Utilizar o cadastro comercial do prestador de serviços, e levantamento das unidades cobertas ainda não integradas à rede pública com tratamento de esgoto.
NÃO POSSUI	NÃO POSSUI	NÃO POSSUI	NÃO POSSUI	NÃO POSSUI	NÃO POSSUI	IAE	Índice de Atendimento de Esgotamento Sanitário	$IAE = \frac{\left( Quantidade\ de\ economias\ residenciais\ ativas\ com\ tratamento\ de\ esgoto\ +\ Quantidade\ de\ domicílios\ residenciais\ com\ solução\ alternativa\ de\ esgoto\ prevista\ pela\ ERI\right)}{Quantidade\ de\ domicílios\ residenciais\ ocupados\ existentes} \times 100$	%	Anual	<b>Quantidade de economias residenciais ativas com tratamento de esgoto (economia).</b> Quantidade total de economias residenciais, cadastradas pelo prestador, com ligação ativa à rede pública de esgotamento sanitário conectada a uma unidade de tratamento de esgoto, no mês de dezembro do ano de referência.	<b>Para a quantidade de economias residenciais ativas com tratamento de esgoto (economia).</b> Utilizar o cadastro comercial do prestador de serviços, e levantamento das unidades cobertas ainda não integradas à rede pública com tratamento de esgoto.