

# PPI SANEAMENTO CEARÁ – CAGECE

Projeto Conceitual do  
Sistema de Esgotamento  
Sanitário

Município de Itaitinga/CE

**Preparado para:**

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL

CAGECE – COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ

**Preparado por:**

CONSÓRCIO ACQUA

BF CAPITAL

AECOM DO BRASIL

AZEVEDO SETTE ADVOGADOS

Versão para Licitação

## CONTEÚDO

1.	APRESENTAÇÃO.....	4
2.	RESUMO DO DIAGNÓSTICO.....	6
2.1	Obras em Andamento.....	6
3.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	7
3.1	Ações Propostas Para o Horizonte de Projeto.....	7
3.1.1	Metas do Contrato de Programa.....	8
3.1.2	Período até Ano 11.....	8
3.1.3	Período do Ano 12 até Ano 35.....	8
3.2	Atendimento da Área Urbana.....	8
3.2.1	Planilha de Demandas.....	8
3.2.2	Ações Previstas.....	10
3.2.3	Resumo SES Urbano.....	13
3.2.4	Fluxograma das Bacias.....	15
3.3	Orçamento do Custo Global – CAPEX.....	15
3.3.1	Área Urbana.....	16
3.4	Cronograma de Implantação das Obras.....	17
3.5	Orçamento dos Custos de Operação e Manutenção – OPEX.....	17
3.5.1	Área Urbana.....	17
	ANEXOS.....	19

## 1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório, denominado “PROJETO CONCEITUAL DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO” para o município de Itaitinga-CE, contém a estimativa da infraestrutura necessária a ser implantada no Município para universalização dos serviços no horizonte de até 35 (trinta e cinco) anos. Conforme definição, trata-se de um Projeto Conceitual, sem detalhamento básico ou executivo, baseado na estimativa de População e Demandas de Esgoto, ao longo do horizonte de projeto, considerado com 35 anos, confrontado com a capacidade do Sistema de Esgotamento Sanitário existente, sendo estimado a complementação das infraestruturas necessárias para o atendimento da população ao longo do Projeto, de forma a permitir a elaboração de uma estimativa de CAPEX e OPEX para o sistema. O Projeto Conceitual tem como base as seguintes informações:

- Metodologia do Projeto – Onde estão apresentados os Parâmetros básicos, premissas, índices adotados;
- Estudo de População e Demandas – Onde estão apresentadas as projeções de populações e demandas ao longo do período de projeto, conforme Metodologia;
- Diagnóstico do sistema - Onde estão apresentadas as informações técnicas das unidades que compõem o sistema de Esgotamento;
- Dados dos Sistemas de Esgotamento Sanitário fornecidos pela CAGECE, sendo o mês e ano base para as informações, dezembro de 2020;
- Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Estudos correlatos existentes sobre o Sistema de Esgotamento Sanitário atual.

Dessa forma detalhamentos de projeto como extensão e diâmetro de Rede Coletora por rua, detalhamento de reformas e manutenções, dados exatos de dimensionamento de Estações Elevatórias de Esgoto, alternativas de concepção de rede coletora e tratamento, não fazem parte desta etapa de projeto, deverão ser pertinentes à outra fase do projeto, como Projeto Básico, onde então se farão presentes mais informações como Topografia e Sondagens, para os detalhamentos das unidades. Nesta etapa de Projeto Conceitual serão avaliadas as concepções dos sistemas de esgotamento de forma macro, sendo utilizado a delimitação de bacias e sub-bacias indicadas no Plano Municipal de Saneamento Básico, Plano Diretor de Esgotamento Sanitário e Base da Cagece, quando possível.

Cabe ressaltar que a solução do Projeto Conceitual, aqui apresentado, não é condição obrigatória a ser seguida na fase de elaboração dos projetos básicos, quando então será possível a elaboração de Topografia e Sondagens de áreas específicas e onde haverá mais informações para os detalhamentos dos projetos, dando condições de elaboração de soluções mais detalhadas, podendo vir a alterar completamente a concepção inicial aqui apresentada.

Este relatório apresenta o Projeto Conceitual para a universalização dos sistemas de esgotamento sanitário da cidade de Itaitinga, onde constam as reformas, recuperações e ampliações das unidades existentes, julgadas necessárias ao sistema, e implantação de novos ativos. Para tanto foram consultados e elaborados os seguintes documentos:

- Planilhas contendo as informações necessárias à elaboração de estudos técnicos complementares e/ou proposição de soluções de engenharia diferentes pelos licitantes interessados na adjudicação do projeto;

- Custo individual e global dos investimentos necessários distribuídos no horizonte do projeto referentes à reforma, recuperação, ampliação e implantação dos ativos constituintes dos sistemas, fundamentados em quantitativos e preços estimados (CAPEX);
- Custos operacionais e de manutenção dos ativos constituintes dos sistemas, fundamentado em quantitativos e preços estimados (OPEX).

O Projeto apresentado contempla a população urbana da de acordo com as áreas indicadas no ANEXO IV do EDITAL denominado ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PRESTADOR DE SERVIÇOS.

Tais informações estarão apresentadas no relatório de acordo com a seguinte estrutura:

- Resumo do Diagnóstico
- Sistema de Esgotamento Sanitário
  - Atendimento da Área Urbana

O Projeto Conceitual de Engenharia aqui apresentado, em conformidade com as premissas gerais estabelecidas, propõe priorizar o atendimento da população urbana nos anos iniciais do plano, separando as ações e investimentos em duas fases, a saber:

- Primeira Fase – engloba as ações a realizar até o ano 2033 (previsto ano 11) do programa, com o atendimento das demandas de esgoto dos contratos de programa vigentes e ao Novo Marco Legal do Saneamento, com atendimento da população com coleta e tratamento de esgotos de 90%, destacando-se que todo o esgoto coletado deverá ser tratado, e com a previsão de instalações de novas estruturas em complementação ou substituição às existentes, concebidas considerando parâmetros e premissas;
- Segunda Fase – atendimento das demandas de esgoto a partir de 2034 (previsto ano 12) com a previsão de ampliação da cobertura para atingir universalização de no mínimo 95% com coleta e tratamento de esgotos, destacando-se que todo o esgoto coletado deverá ser tratado, conforme metas estabelecidas nos contratos de programa, e de manutenção das instalações concebidas, considerando parâmetros e premissas.

## 2. RESUMO DO DIAGNÓSTICO

O Diagnóstico elaborado para Itaitinga constatou existir sistema público de esgotamento sanitário precário no município, devendo constar no Projeto Conceitual novas estruturas para prestação do serviço, com apresentação de soluções que visem a universalizar o serviço.

A cidade conta com três estações de tratamento, ETE Itaitinga, Alameda e Bairro Novo. A primeira será responsável em atender quase que a totalidade do município e as duas últimas irão atender uma bacia específica.

Os quantitativos de rede existentes, informados pela CAGECE, inclusos para são apresentados nos quadros a seguir.

**Quadro 1 : Extensão de Rede**

Rede Esgoto CAGECE (m)	
<b>Ø150mm</b>	2.683
<b>Total</b>	<b>2.683</b>

### 2.1 Obras em Andamento

Para Itaitinga, foi considerada a execução da obra “SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE ITAITINGA”. Mais detalhes sobre a obra podem ser apreciados no documento ANEXO VIII - INVESTIMENTOS DO CONTRATANTE NOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DOS MUNICÍPIOS CONTEMPLADOS NO PPI anexo ao Contrato.

Os dois complexos presidiários existentes na cidade possuem obras em andamento.

### 3. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Segundo a CAGECE, as principais ações de curto prazo para o SES são:

- Manutenção nas estações de tratamento;
- Regularização fundiária em áreas dos ativos existentes, quando necessário;
- Ampliação do SES Existente para atendimento das metas estipuladas no Contrato de Programa e no Novo Marco Legal do Saneamento.

A partir da malha dos arruamentos urbanos das localidades, foram identificados os limites das bacias de esgotamento de acordo com a altimetria do terreno natural e a urbanização existente.

O Sistema de Esgotamento Sanitário – SES será composto por:

- Sistema de Coleta – composto por redes coletoras e ligações domiciliares;
- Sistema de Condução – composto por redes de interceptores, emissários e elevatórias;
- Sistema de Tratamento – ETE Compacta composta por Unidade de Tratamento Anaeróbio seguida de Unidade de Tratamento Aeróbio ou Lagoas de Tratamento.

Nos itens que seguem, é apresentado o prognóstico do sistema de esgotamento sanitário do município.

Importante destacar que as contribuições da população flutuante (quando considerada, de acordo com o estudo de demanda do município) foi somada à população residente da sede do município, cabendo aos projetos em etapa posterior (ou seja, em nível básico e executivo) estudar e definir com maior precisão sua distribuição nos distritos / localidades.

#### 3.1 Ações Propostas Para o Horizonte de Projeto

As ações aqui propostas refletem as necessidades verificadas para a universalização do esgotamento sanitário e manutenção deste no horizonte de 35 anos. O projeto conceitual atenta basicamente ao atendimento de três critérios:

- a) das metas de esgotamento sanitário dos contratos de programa vigentes (quando existentes);
- b) ao Novo Marco Legal do Saneamento – 90% de cobertura e tratamento de esgoto até 2033, com tratamento de 100% do esgoto coletado e;
- c) da universalização do sistema de esgotamento (95% de cobertura e 100% de tratamento).

Assim, a fim de atender a estes critérios, o conceitual está dividido em duas fases distintas, uma primeira que se caracteriza pela priorização da ampliação da cobertura, atendendo aos objetivos supracitados, e uma segunda, que se caracteriza pela manutenção e ampliação das estruturas implantadas e atendimento de demandas provenientes do crescimento vegetativo.

Nos itens que seguem, é apresentada as metas do contrato de programa quando existentes e a descrição das duas etapas.

### 3.1.1 Metas do Contrato de Programa

O município possui contrato de programa vigente. As metas para esgotamento sanitário previstas são apresentadas no quadro a seguir.

**Quadro 2 : Metas do Contrato de Programa Vigentes**

2025	2040	2055
25,00%	100,00%	100,00%

Observa-se que as metas intermediárias deverão ser cumpridas. A diferença na meta de final de plano entre o contrato de programa vigente e a proposta neste estudo (meta de universalização de no mínimo 95%) foi admitida devido ao Contrato de Programa permitir uma margem de variação de até 5% do valor da meta de cobertura para os serviços de esgotamento sanitário.

### 3.1.2 Período até Ano 11

Nos primeiros anos busca-se a implantação das unidades vitais do sistema a serem executadas para o atendimento dos contratos de programa. A seguir, é realizada a ampliação do índice de cobertura buscando atendimento do Novo Marco Legal do Saneamento, até o Ano 2033 (Ano 11).

São contemplados nesta fase os serviços de ampliação e manutenção das redes coletoras nas bacias, onde a prioridade é definida devido à necessidade de instalação exigida para o funcionamento do sistema ou pela concentração e nível de atendimento que a bacia representa. Inclui-se aqui também a substituição das redes e coletoras de concreto armado (CA), manilha de barro vidrado (MBV), condominiais e com diâmetros inferiores a 150mm

A área urbana do município considera a altimetria do solo e prevê o escoamento por gravidade. Serão implantadas redes coletoras na via pública com DN 150 mm em PVC e ligação domiciliar com DN 100mm em PVC.

Havendo necessidade de interligar bacias e sub-bacias à elevatória ou ainda fazer a condução do esgoto da elevatória à estação de tratamento, poderão ser utilizadas redes de diâmetro mínimo de 300 mm denominadas interceptores ou emissários.

Para atender as declividades mínimas de norma e a divisão urbana do solo em bacias, serão implantadas elevatórias em pontos que não comportem o escoamento por gravidade do esgoto coletado até as unidades de tratamento da ETE. Estas unidades elevatórias também serão utilizadas na área de tratamento e para escoamento do efluente até o ponto de lançamento no corpo hídrico, quando necessário.

### 3.1.3 Período do Ano 12 até Ano 35

No período até o Ano 35 do plano está prevista a manutenção das estruturas e, eventualmente, a construção de novas, visando à garantia da universalização do sistema.

## 3.2 Atendimento da Área Urbana

Nos itens que seguem, são apresentados os dados adotados para a concepção do sistema de esgotamento sanitário da área urbana na sede do município.

### 3.2.1 Planilha de Demandas

A partir dos dados e informações constantes nos relatórios complementares (em especial o diagnóstico dos sistemas e o estudo de demanda do município) foram compilados os dados aqui



apresentados para a projeção da demanda de esgotamento sanitário para o período de 35 anos. A demanda adotada no Projeto Conceitual segue o apresentado no Quadro a seguir.

**Quadro 3: Projeção das Demandas de Coleta – Itaitinga**

	População Urbana (AT)	Cobertura	População Urbana Coberta (AT)	Coleta Per Capita	Vazão de Infiltração	Vazão Média (AT)	Vazão Máxima Diária (AT)	Vazão Máxima Horária (AT)
	(hab.)	(%)	(hab.)	(L/hab.dia)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)
<b>Ano 00</b>	42.792	15%	6.273	111,2	3,9	11,95	13,56	18,41
<b>Ano 01</b>	43.221	22%	9.296	111,2	3,9	15,84	18,23	25,41
<b>Ano 02</b>	42.792	28%	12.135	111,2	5,9	21,49	24,61	33,98
<b>Ano 03</b>	43.221	35%	15.217	111,2	7,9	27,45	31,37	43,12
<b>Ano 04</b>	43.630	42%	18.349	111,2	9,9	33,48	38,20	52,37
<b>Ano 05</b>	44.020	49%	21.528	111,2	11,9	39,56	45,10	61,73
<b>Ano 06</b>	44.389	56%	24.749	111,2	13,8	45,70	52,07	71,18
<b>Ano 07</b>	44.736	63%	28.006	111,2	15,8	51,89	59,10	80,72
<b>Ano 08</b>	45.061	69%	31.296	111,2	17,8	58,12	66,17	90,34
<b>Ano 09</b>	45.363	76%	34.613	111,2	19,8	64,38	73,29	100,02
<b>Ano 10</b>	45.641	83%	37.951	111,2	21,8	70,67	80,44	109,75
<b>Ano 11</b>	45.896	90%	41.306	111,2	23,8	76,98	87,62	119,51
<b>Ano 12</b>	46.127	91%	41.844	111,2	25,8	79,67	90,44	122,75
<b>Ano 13</b>	46.332	91%	42.361	111,2	27,8	82,33	93,23	125,95
<b>Ano 14</b>	46.513	92%	42.858	111,2	29,8	84,96	96,00	129,09
<b>Ano 15</b>	46.670	93%	43.336	111,2	31,8	87,57	98,73	132,19
<b>Ano 16</b>	46.803	94%	43.794	111,2	33,8	90,16	101,43	135,25
<b>Ano 17</b>	46.912	94%	44.231	111,2	35,8	92,71	104,10	138,26
<b>Ano 18</b>	46.997	95%	44.647	111,2	37,8	95,24	106,74	141,21
<b>Ano 19</b>	47.058	95%	44.705	111,2	39,8	97,31	108,82	143,34
<b>Ano 20</b>	47.097	95%	44.742	111,2	41,8	99,35	110,87	145,42
<b>Ano 21</b>	47.113	95%	44.757	111,2	43,8	101,37	112,89	147,45
<b>Ano 22</b>	47.108	95%	44.753	111,2	43,8	101,36	112,88	147,44
<b>Ano 23</b>	47.080	95%	44.726	111,2	43,8	101,33	112,84	147,38
<b>Ano 24</b>	47.031	95%	44.679	111,2	43,8	101,27	112,77	147,27
<b>Ano 25</b>	46.960	95%	44.612	111,2	43,8	101,18	112,67	147,12
<b>Ano 26</b>	46.867	95%	44.524	111,2	43,8	101,07	112,53	146,91
<b>Ano 27</b>	46.753	95%	44.415	111,2	43,8	100,93	112,36	146,66
<b>Ano 28</b>	46.617	95%	44.286	111,2	43,8	100,76	112,16	146,36
<b>Ano 29</b>	46.460	95%	44.137	111,2	43,8	100,57	111,93	146,02
<b>Ano 30</b>	46.280	95%	43.966	111,2	43,8	100,35	111,67	145,62
<b>Ano 31</b>	46.078	95%	43.774	111,2	43,8	100,10	111,37	145,17
<b>Ano 32</b>	45.853	95%	43.560	111,2	43,8	99,83	111,04	144,68
<b>Ano 33</b>	45.605	95%	43.325	111,2	43,8	99,53	110,68	144,13
<b>Ano 34</b>	45.300	95%	43.035	111,2	43,8	99,15	110,23	143,46

	População Urbana (AT)	Cobertura	População Urbana Coberta (AT)	Coleta Per Capita	Vazão de Infiltração	Vazão Média (AT)	Vazão Máxima Diária (AT)	Vazão Máxima Horária (AT)
	(hab.)	(%)	(hab.)	(L/hab.dia)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)
<b>Ano 35</b>	44.999	95%	42.749	111,2	43,8	98,78	109,79	142,80

Obs.:AT - Alta Temporada, corresponde a população urbana acrescida da população flutuante (quando houver); A Coleta Per Capita apresentada neste quadro corresponde ao valor do Consumo Per Capita sem incluir perdas, conforme consta no estudo de demanda, multiplicado pelo coeficiente de retorno de esgoto.

### 3.2.2 Ações Previstas

Para o atendimento do índice de cobertura proposto no Quadro 3, identificou-se a necessidade das ações propostas a seguir. A alocação temporal dos investimentos pode ser apreciada no item Cronograma de Implantação das Obras. As unidades previstas foram concebidas considerando a vazão média de projeto. Parte da Bacia 12 (Alameda das Palmeiras e Bairro Novo) corresponde a uma área recentemente anexada a Fortaleza, todavia, está sendo considerado sua inclusão em Itaitinga.

#### B.1 Estações Elevatórias

##### B.1.1 Implantação EEE 03 (Q = 5,71L/s) - P = 7 cv

Implantação da estação elevatória de esgoto, para elevação do efluente coletado na bacia de mesmo nome.

##### B.1.2 Implantação EEE 06 (Q = 30,68L/s) - P = 35 cv

Implantação da estação elevatória de esgoto, para elevação do efluente coletado na bacia de mesmo nome.

##### B.1.3 Implantação EEE 10 (Q = 6,38L/s) - P = 8 cv

Implantação da estação elevatória de esgoto, para elevação do efluente coletado na bacia de mesmo nome.

##### B.1.4 Implantação EEE 12 (Q = 12,33L/s) - P = 14 cv

Implantação da estação elevatória de esgoto, para elevação do efluente coletado na bacia de mesmo nome.

##### B.1.5 Manutenção da EEE 02 (Q = 24,35L/s)

Verba para manutenção da Elevatória de Esgoto distribuídas ao longo do tempo.

##### B.1.6 Manutenção da EEE 03 (Q = 5,71L/s)

Verba para manutenção da Elevatória de Esgoto distribuídas ao longo do tempo.

##### B.1.7 Manutenção da EEE 04 (Q = 76,03L/s)

Verba para manutenção da Elevatória de Esgoto distribuídas ao longo do tempo.

##### B.1.8 Manutenção da EEE 06 (Q = 30,68L/s)

Verba para manutenção da Elevatória de Esgoto distribuídas ao longo do tempo.

##### B.1.9 Manutenção da EEE 10 (Q = 6,38L/s)

Verba para manutenção da Elevatória de Esgoto distribuídas ao longo do tempo.

#### B.1.10 Manutenção da EEE 12 ( $Q = 12,33\text{L/s}$ )

Verba para manutenção da Elevatória de Esgoto distribuídas ao longo do tempo.

#### B.1.11 Manutenção das EEE Novas (4 Unidades)

Verba para manutenção da Elevatória de Esgoto a serem implantadas (03, 06, 10 e 12) distribuídas ao longo do tempo.

### B.2 Linhas de Recalque e Emissário Final

#### B.2.1 Implantação LR EEE 03 - DN 150 - L = 846 m

Implantação da linha de recalque em PVC, que será responsável por transportar o efluente da bacia de mesmo nome.

#### B.2.2 Implantação INTERCEPTOR 05 - DN 150 - L = 1564 m

Implantação do interceptor em PVC, que será responsável por transportar o efluente da bacia de mesmo nome.

#### B.2.3 Implantação LR EEE 06 - DN 150 - L = 2094 m

Implantação da linha de recalque em PVC, que será responsável por transportar o efluente da bacia de mesmo nome.

#### B.2.4 Implantação INTERCEPTOR 07 - DN 150 - L = 883 m

Implantação do interceptor em PVC, que será responsável por transportar o efluente da bacia de mesmo nome.

#### B.2.5 Implantação INTERCEPTOR 08 - DN 200 - L = 1428 m

Implantação do interceptor em PVC, que será responsável por transportar o efluente da bacia de mesmo nome..

#### B.2.6 Implantação LR EEE 10 - DN 150 - L = 6660 m

Implantação da linha de recalque em PVC, que será responsável por transportar o efluente da bacia de mesmo nome.

#### B.2.7 Implantação LR EEE 12 - DN 100 - L = 3330 m

Implantação da linha de recalque em PVC, que será responsável por transportar o efluente da bacia de mesmo nome.

#### B.2.8 Implantação Emissário Final da ETE - DN 300 - L = 1024 m

Implantação de emissário em PVC, que será responsável por transportar o efluente da ETE ao destino.

### B.3 Redes Coletoras e Ligações

#### B.3.1 Ampliação da Rede

Ampliação do sistema de coleta, prevendo a implantação de novas redes a fim de agregar novos consumidores ao sistema.

#### B.3.2 Substituição de Rede

Reforma do sistema de coleta, prevendo a substituição dos trechos avariados, de idade avançada ou executados em material inadequado. A quantidade é estimada pela multiplicação de um percentual sobre a quantidade de rede existente no ano. Este item almeja garantir a manutenção do sistema.

Ainda, inclui-se aqui, quando houver, a substituição das redes coletoras existentes que forem condominiais, ou executadas em Cimento Amianto e Manilha de Barro, a serem substituídas até o Ano 5.

#### B.3.3 Novas Ligações de Esgoto

Execução de novas ligações de esgoto, visando agregar ao sistema os novos consumidores provenientes das áreas de expansão.

Execução gratuita das ligações intradomiciliares dos imóveis cadastrados como padrão básico.

#### B.3.4 Substituição de Ligações

Substituição e conserto das ligações de esgoto com defeito. A quantidade é estimada pela multiplicação de um percentual sobre a quantidade de ligações existentes no ano. Este item almeja garantir a manutenção do sistema.

É incluso aqui ainda a substituição das ligações de esgoto condominiais existentes.

### B.4 Estações de Tratamento de Esgoto

#### B.4.1 Manutenção da ETE Itaitinga

Verba para manutenção da ETE distribuída ao longo do tempo.

#### B.4.2 Reforma das ETE Bairro Novo e Alameda

Reforma da ETE a fim de fazer recuperações e melhorias nas estruturas, considerando o desassoreamento da unidade, se necessário, a limpeza da área, manutenção das obras civis e garantindo a realização do tratamento do esgoto coletado atendendo às legislações pertinentes, de forma que o efluente tratado seja lançado no meio dentro dos padrões exigidos pela Resolução Estadual Coema Nº 02 de 02/02/2017.

#### B.4.3 Manutenção das ETE Bairro Novo e Alameda

Verba para manutenção das ETE distribuída ao longo do tempo.

#### B.4.4 Desativação das ETE (Angorá, Gerearaú, Curva S)

Verba para desativação das ETE menores, concentrando o tratamento em uma única unidade. É prevista apenas seu desligamento do sistema. A desativação das unidades deverá ocorrer de comum acordo com a CAGECE.

## B.5 Desapropriação

### B.5.1 Desapropriação para Implantação das Unidades do SES

Área necessária para implantação das novas elevatórias de esgoto que deverá ser desapropriada para execução destas.

## B.6 Planos, Projetos e Estudos

### B.6.1 Projetos

Para a execução das novas obras, está prevista a elaboração de projetos no ano anterior à implantação desta. O custo do projeto é calculado como um percentual sobre o valor orçado da obra, sendo considerados os itens de Estações Elevatórias, Linhas de Recalque e Emissários Finais, Ampliações da Rede Coletora e Estações de Tratamento de Esgoto.

### 3.2.3 Resumo SES Urbano

Nos itens a seguir, são apresentados os dados resumidos para o Projeto Conceitual do SES Urbano de Itaitinga, divididos por itens.

#### B.1 Estações Elevatórias

As elevatórias e suas respectivas potências são listadas no Quadro abaixo.

**Quadro 4: Quadro Resumo Elevatórias**

Elevatória	Potência (cv)
Implantação EEE 03 (Q = 5,71L/s)	7,00
Implantação EEE 06 (Q = 30,68L/s)	35,00
Implantação EEE 10 (Q = 6,38L/s)	8,00
Implantação EEE 12 (Q = 12,33L/s)	14,00

#### B.2 Linhas de Recalque e Emissários Finais

Para o município são consideradas a implantação das linhas abaixo.

**Quadro 5: Quadro Resumo Linha de Recalque, Interceptores e Emissários**

Linha de Recalque, Interceptores e Emissários	Extensão (m)
Implantação LR EEE 03 - DN 150	846,00
Implantação INTERCEPTOR 05 - DN 150	1.564,00
Implantação LR EEE 06 - DN 150	2.094,00
Implantação INTERCEPTOR 07 - DN 150	883,00
Implantação INTERCEPTOR 08 - DN 200	1.428,00
Implantação LR EEE 10 - DN 150	6.660,00

Linha de Recalque, Interceptores e Emissários	Extensão (m)
<b>Implantação LR EEE 12 - DN 100</b>	3.330,00
<b>Implantação Emissário - DN 300</b>	1.024,00

### B.3 Redes Coletoras e Ligações

O sistema possui atualmente um total de 15.507 m de rede. É previsto ao longo do projeto, a ampliação de 159.553 m e a substituição de 8.906 m (já incluso substituição de rede condominial, manilha de barro e cimento amianto, se houver). Ao final de plano, é esperado que o sistema possua um total de 175.060 m de rede implantada com 95% de cobertura. O quantitativo proposto é previsto para os diferentes diâmetros e sua distribuição pode ser apreciada no cronograma.

No que tange o incremento de novas ligações, é previsto um total de 28.809 unidades, onde 21.563 são de ligações sem intradomiciliar e 7.246 com intradomiciliar. A estimativa foi realizada com base no percentual de padrão básico do município (25,15%). O cálculo do custo médio que é utilizado no orçamento foi realizado por meio da média ponderada entre as ligações com e sem intradomiciliar e é apresentado no quadro a seguir.

**Quadro 6: Custo Unitário das Novas Ligações**

Novas Ligações	Quantidade (Un.)	Custo unitário (R\$/Lig.)
Sem Intradomiciliar	21.563	886,63
Com Intradomiciliar	7.246	2.466,66
<b>Totais</b>	<b>28.809</b>	<b>1.284,04</b>

Ao longo dos 35 anos projetados, é previsto a substituição de 1.692 ligações de esgoto (considerando ligações condominiais, se houver). A quantidade ao longo dos anos pode ser apreciada no capítulo referente ao cronograma.

Nos quantitativos acima estão previstos a substituição de 17 ligações condominiais existentes.

### B.4 Estações de Tratamento de Esgoto

São consideradas a presença de três estações de tratamento, sendo duas (Alameda e Bairro Novo) responsáveis por atender a bacia 12 e a ETE Itaitinga responsável pelo restante da cidade. É previsto verba para reforma das ETE Alameda e Bairro Novo e verba para manutenção de todas as unidades.

### B.5 Desapropriação

Para execução da nova unidade do sistema de esgotamento sanitário, está prevista a necessidade de desapropriação de uma área de 1.600 m<sup>2</sup> conforme Quadro a seguir.

### Quadro 7: Quadro Desapropriação Área SES

Desapropriação			
Nome	Área Padrão (m²)	Quant. (unid.)	Área Total (m²)
EEE 03	400	1	400
EEE 06	400	1	400
EEE 10	400	1	400
EEE 12	400	1	400
<b>Total</b>	-	4	1.600

## B.6 Planos, Projetos e Estudos

Para execução dos projetos, planos e estudos, está previsto um percentual de 2% em relação ao custo das novas unidades previstas.

### 3.2.4 Fluxograma das Bacias

O encadeamento das unidades do sistema é apresentado a seguir.

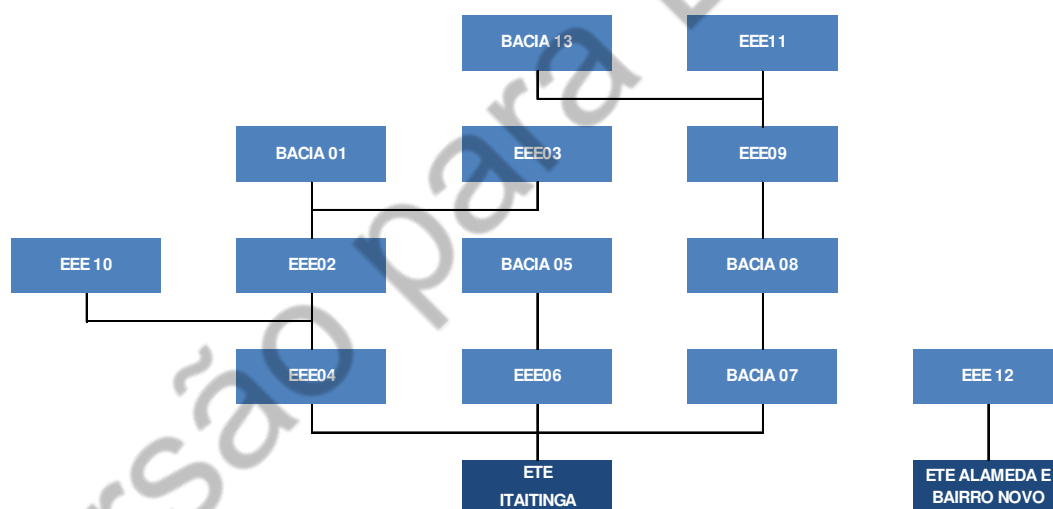


Figura 1 - Fluxograma das Bacias

## 3.3 Orçamento do Custo Global – CAPEX

Nos itens que seguem, são apresentados os custos estimados por área atendida.

### 3.3.1 Área Urbana

**Quadro 8: Quadro com Custos Previstos – Itaitinga**

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
<b>B.1</b>	<b>Estações Elevatórias</b>				<b>5.229.892,91</b>
B.1.1	Implantação EEE 03 (Q = 5,71L/s)	cv	7,00	71.669,29	501.685,02
B.1.2	Implantação EEE 06 (Q = 30,68L/s)	cv	35,00	38.430,23	1.345.058,20
B.1.3	Implantação EEE 10 (Q = 6,38L/s)	cv	8,00	68.057,67	544.461,32
B.1.4	Implantação EEE 12 (Q = 12,33L/s)	cv	14,00	54.798,18	767.174,54
B.1.5	Manutenção da EEE 02 (Q = 24,35L/s)	vb.	1,00	156.059,74	156.059,74
B.1.6	Manutenção da EEE 03 (Q = 5,71L/s)	vb.	1,00	125.421,26	125.421,26
B.1.7	Manutenção da EEE 04 (Q = 76,03L/s)	vb.	1,00	336.264,55	336.264,55
B.1.8	Manutenção da EEE 06 (Q = 30,68L/s)	vb.	1,00	336.264,55	336.264,55
B.1.9	Manutenção da EEE 10 (Q = 6,38L/s)	vb.	1,00	136.115,33	136.115,33
B.1.10	Manutenção da EEE 12 (Q = 12,33L/s)	vb.	1,00	191.793,64	191.793,64
B.1.11	Manutenção das EEE Novas (4 Unidades)	vb.	1,00	789.594,77	789.594,77
<b>B.2</b>	<b>Linhas de Recalque e Emissários Finais</b>				<b>6.282.626,71</b>
B.2.1	Implantação LR EEE 03 - DN 150	m	846,00	294,39	249.053,94
B.2.2	Implantação INTERCEPTOR 05 - DN 150	m	1.564,00	294,39	460.425,96
B.2.3	Implantação LR EEE 06 - DN 150	m	2.094,00	294,39	616.452,66
B.2.4	Implantação INTERCEPTOR 07 - DN 150	m	883,00	294,39	259.946,37
B.2.5	Implantação INTERCEPTOR 08 - DN 200	m	1.428,00	423,17	604.286,76
B.2.6	Implantação LR EEE 10 - DN 150	m	6.660,00	294,39	1.960.637,40
B.2.7	Implantação LR EEE 12 - DN 100	m	3.330,00	423,17	1.409.156,10
B.2.8	Implantação Emissário - DN 300	m	1.024,00	705,73	722.667,52
<b>B.3</b>	<b>Redes Coletoras e Ligações</b>				<b>93.460.324,71</b>
B.3.1	Ampliação da Rede	m	159.553,00		52.061.833,45
B.3.1.1	Rede esgoto Ø150mm	m	134.054,00	294,39	39.463.535,96
B.3.1.2	Rede esgoto Ø200mm	m	12.530,00	423,17	5.302.326,64
B.3.1.3	Rede esgoto Ø250mm	m	12.805,00	560,74	7.180.231,02
B.3.1.4	Rede esgoto Ø300mm	m	164,00	705,73	115.739,83
B.3.1.5	Rede esgoto Ø400mm	m	0,00	1.014,47	-
B.3.2	Substituição de Rede	m	8.906,00		2.906.500,21
B.3.2.1	Rede esgoto Ø150mm	m	7.481,00	294,39	2.202.296,93
B.3.2.2	Rede esgoto Ø200mm	m	700,00	423,17	296.219,37
B.3.2.3	Rede esgoto Ø250mm	m	715,00	560,74	400.926,60
B.3.2.4	Rede esgoto Ø300mm	m	10,00	705,73	7.057,31
B.3.2.5	Rede esgoto Ø400mm	m	0,00	1.014,47	-



B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
B.3.3	Novas Ligações de Esgoto (com e sem Intradomiciliar)	und	28.809,00	1.284,04	36.991.821,05
B.3.4	Substituição de Ligações	und	1.692,00	886,63	1.500.170,00
<b>B.4</b>	<b>Estações de Tratamento de Esgoto</b>				<b>6.003.516,93</b>
B.4.1	Manutenção da ETE Itaitinga	L/s	76,00	45.448,85	3.454.112,55
B.4.2	Reforma das ETE Bairro Novo e Alameda	L/s	49,00	26.014,33	1.274.702,19
B.4.3	Manutenção das ETE Bairro Novo e Alameda	Vb.	1,00	1.274.702,19	1.274.702,19
B.4.4	Desativação das ETE (Angorá, Gerearaú, Curva S)	Vb.	1,00	0,00	-
<b>B.5</b>	<b>Desapropriação</b>				<b>268.688,00</b>
B.5.1	Desapropriação para implantação das unidades do SES	m²	1.600,00	167,93	268.688,00
<b>B.6</b>	<b>Planos, Projetos e Estudos</b>				<b>1.391.557,40</b>
B.6.1	Projetos	vb	1,00	1.391.557,40	1.391.557,40
<b>Total do Sistema de Esgotamento Sanitário</b>					<b>112.636.606,66</b>

### 3.4 Cronograma de Implantação das Obras

Os cronogramas de execução das obras do SES são apresentados em anexo a este relatório.

### 3.5 Orçamento dos Custos de Operação e Manutenção – OPEX

#### 3.5.1 Área Urbana

Quadro 9: Quadro com Custos Previstos - Itaitinga

Ano	Vol Esgoto + Infiltração m³/ano	Pessoal Próprio R\$/ano	Energia Elétrica R\$/ano	Produtos Químicos R\$/ano	Outros Gastos R\$/ano	Total R\$/ano
<b>Atual</b>	<b>48.701</b>	<b>42.389</b>	<b>13.228</b>	<b>2.435</b>	<b>38.417</b>	<b>96.469</b>
Ano 01	115.026	160.826	31.242	5.751	367.031	564.850
Ano 02	264.978	406.136	71.971	13.249	503.189	994.544
Ano 03	428.420	675.534	116.363	21.421	747.342	1.560.660
Ano 04	592.968	946.908	161.056	29.648	1.033.484	2.171.096
Ano 05	764.435	1.230.637	207.628	38.222	1.290.625	2.767.112
Ano 06	938.152	1.518.384	254.811	46.908	1.551.407	3.371.509
Ano 07	1.113.944	1.809.837	302.558	55.697	1.815.548	3.983.640

Ano	Vol Esgoto + Infiltração <i>m³/ano</i>	Pessoal Próprio <i>R\$/ano</i>	Energia Elétrica <i>R\$/ano</i>	Produtos Químicos <i>R\$/ano</i>	Outros Gastos <i>R\$/ano</i>	Total <i>R\$/ano</i>
Ano 08	1.291.540	2.104.510	350.794	64.577	2.082.607	4.602.488
Ano 09	1.470.726	2.402.023	399.463	73.536	2.352.239	5.227.261
Ano 10	1.651.333	2.702.074	448.518	82.567	2.659.938	5.893.096
Ano 11	1.833.050	3.004.106	497.874	91.653	2.897.902	6.491.534
Ano 12	2.000.946	3.281.459	543.476	100.047	3.149.264	7.074.246
Ano 13	2.105.487	3.445.677	571.870	105.274	3.298.092	7.420.914
Ano 14	2.142.590	3.489.469	581.947	107.129	3.337.781	7.516.326
Ano 15	2.178.689	3.531.469	591.752	108.934	3.375.845	7.608.000
Ano 16	2.213.887	3.571.861	601.313	110.694	3.412.451	7.696.319
Ano 17	2.248.222	3.610.711	610.638	112.411	3.447.661	7.781.421
Ano 18	2.281.591	3.647.835	619.701	114.080	3.481.306	7.862.923
Ano 19	2.313.956	3.683.168	628.492	115.698	3.513.328	7.940.686
Ano 20	2.337.731	3.703.161	634.950	116.887	3.567.213	8.022.210
Ano 21	2.352.534	3.707.133	638.970	117.627	3.535.047	7.998.777
Ano 22	2.353.618	3.709.069	639.265	117.681	3.536.802	8.002.817
Ano 23	2.352.659	3.707.356	639.004	117.633	3.535.249	7.999.242
Ano 24	2.350.480	3.703.465	638.413	117.524	3.531.723	7.991.124
Ano 25	2.347.369	3.697.909	637.567	117.368	3.526.688	7.979.532
Ano 26	2.343.289	3.690.624	636.459	117.164	3.520.086	7.964.334
Ano 27	2.338.242	3.681.611	635.089	116.912	3.511.917	7.945.529
Ano 28	2.332.227	3.670.869	633.455	116.611	3.502.182	7.923.118
Ano 29	2.325.313	3.658.523	631.577	116.266	3.490.992	7.897.357
Ano 30	2.317.361	3.644.324	629.417	115.868	3.513.890	7.903.499
Ano 31	2.308.442	3.628.397	626.995	115.422	3.463.689	7.834.503
Ano 32	2.298.555	3.610.741	624.309	114.928	3.447.688	7.797.666
Ano 33	2.287.630	3.591.233	621.342	114.382	3.430.008	7.756.965
Ano 34	2.274.148	3.567.157	617.680	113.707	3.408.188	7.706.733
Ano 35	2.260.873	3.543.451	614.074	113.044	3.386.704	7.657.273

## ANEXOS

### SES - Cronogramas dos SES Urbano

Versão para Licitação

**BF CAPITAL**

[contato@bfcapital.com.br](mailto:contato@bfcapital.com.br)

[www.bfcapital.com.br](http://www.bfcapital.com.br)

Av. Brigadeiro Faria Lima, 3.355 | 17º andar

T +55-11-3737-8800

**AECOM**

[saneamento@aecom.com](mailto:saneamento@aecom.com)

[www.aecom.com](http://www.aecom.com)

Rua Tenente Negrão, 140 - 2º andar

Itaim Bibi, São Paulo, SP 04530-030, Brasil

T +55-11-3627-2077

**AZEVEDO SETTE**

[saneamentopara@azevedosette.com.br](mailto:saneamentopara@azevedosette.com.br)

[www.azevedosette.com.br](http://www.azevedosette.com.br)

Av. Pres. Juscelino Kubitschek, 2.041

Torre E | 16º andar

T +55-11-4083-7600