

PPI SANEAMENTO CEARÁ – CAGECE

Projeto Conceitual do
Sistema de Esgotamento
Sanitário

Município de Santana do
Cariri/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

CONTEÚDO	3
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 Concessão.....	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 da Sede	8
3.2.1 Planilha de Demandas	8
3.2.2 Ações Previstas	10
3.2.3 Resumo SES Urbano	12
3.2.4 Fluxograma das Bacias	14
3.3 Atendimento do Distrito de Brejo Grande.....	14
3.3.1 Planilha de Demandas	14
3.3.2 Ações Previstas	16
3.3.3 Resumo SES Urbano	16
3.4 Orçamento do Custo Global – CAPEX.....	16
3.4.1 Área Urbana Sede	16
3.4.2 Área Distrito Brejo Grande.....	18
3.5 Cronograma de Implantação das Obras	18
3.6 Orçamento dos Custos de Operação e Manutenção – OPEX.....	18
ANEXOS.....	20

1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório, denominado **“PROJETO CONCEITUAL DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO”** para o município de Santana do Cariri-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;
- Estudos correlatos existentes sobre o Sistema de Esgotamento Sanitário atual.
- Plano Municipal de Saneamento Básico

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 subbacias indicadas no Plano Municipal de Saneamento Básico 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 Santana do Cariri, 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, fundamentado 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.

As 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, 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 o município de Santana do Cariri constatou que existe a licitação para implantação de redes coletoras em parte do município pela CAGECE e da ETE, sem previsão de outras estruturas. No Projeto Conceitual deverá conter novas estruturas para prestação do serviço, com apresentação de soluções que visem universalizar o serviço, conforme o novo marco do Saneamento.

2.1 Obras em Andamento

Para a Sede do município de Santana do Cariri, foi considerada a execução da obra neste Projeto Conceitual “IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE SANTANA DO CARIRI”. 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.

3. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

- Ampliação do SES Existente para atendimento das metas estipuladas no Novo Marco Legal do Saneamento.
- Atendimento da população flutuante e que se instala no bairro de Inhuma de aproximadamente 4.000 habitantes (10% do total de 40.000 romeiros quantificados em relação ao turismo religioso decorrente da beatificação da "Menina Benigna") no período de 15/10 a 24/10 e considerada a partir do Ano 4.

A partir de projeto existente e malha dos arruamentos urbanos da cidade, 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 – composto por Unidade de Tratamento Anaeróbio (UASB) seguida de Filtro Submerso, Decantador Lamelar, Tanque de Contato, Leito de Secagem Tanque de Cloro, Soprador mais a Estação de Tratamento de Polimento.

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 Concessão

Destaca-se que deverão ser atendidas as metas de universalização previstas no novo marco legal (90% da população com atendimento de coleta e tratamento de esgotos) e dos aditivos previstos do Contrato de Concessão para a área urbana de acordo com o Contrato, compreendendo o Distrito de Santana do Cariri, na localidade de Santana do Cariri; e o Distrito de Brejo Grande, na localidade de Brejo Grande. Na ausência de metas e prazos definidos no Contrato de Programa deverão ser alcançadas as metas e prazos indicados no APÊNDICE III DO ANEXO III DO CONTRATO - QUADRO DE INDICADORES DE DESEMPENHO E METAS DE ATENDIMENTO.

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.

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

Havendo necessidade de interligar bacias e subbacias 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 da Sede

Nos itens que seguem, são apresentados os dados adotados para a concepção do sistema de esgotamento sanitário da área urbana da sede do município de Santana do Cariri. O volume coletado referente a população flutuante foi concentrado nas elevatórias do setor Inhumã e considerado no dimensionamento da ETE. As demais unidades foram dimensionadas considerando apenas a população residente.

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 1 a seguir.

Quadro 1 : Projeção das Demandas de Coleta de Esgoto

	População Urbana (AT) (hab.)	Cobertura (%)	População Urbana Coberta (AT) (hab.)	Coleta Per Capita (L/hab.dia)	Vazão de Infiltração (L/s)	Vazão Média (AT) (L/s)	Vazão Máxima Diária (AT) (L/s)	Vazão Máxima Horária (AT) (L/s)
Ano 00	9.437	71%	3.886	111,2	0,9	5,93	6,93	9,93
Ano 01	9.450	73%	3.987	111,2	1,2	6,33	7,36	10,44
Ano 02	9.462	75%	4.088	111,2	1,5	6,73	7,78	10,94
Ano 03	9.474	77%	4.189	111,2	1,7	7,12	8,20	11,44
Ano 04	9.485	78%	7.419	111,2	2,0	11,55	13,46	19,19
Ano 05	9.495	80%	7.586	111,2	2,3	12,03	13,98	19,84
Ano 06	9.505	82%	7.754	111,2	2,5	12,51	14,51	20,50
Ano 07	9.514	83%	7.922	111,2	2,8	13,00	15,04	21,15
Ano 08	9.522	85%	8.089	111,2	3,1	13,48	15,56	21,81
Ano 09	9.530	87%	8.256	111,2	3,3	13,96	16,09	22,46
Ano 10	9.537	88%	8.423	111,2	3,6	14,44	16,61	23,11
Ano 11	9.543	90%	8.589	111,2	3,9	14,92	17,13	23,77
Ano 12	9.548	91%	8.661	111,2	3,9	15,05	17,28	23,96
Ano 13	9.553	91%	8.734	111,2	3,9	15,17	17,42	24,16
Ano 14	9.557	92%	8.806	111,2	4,0	15,29	17,56	24,36
Ano 15	9.560	93%	8.877	111,2	4,0	15,42	17,70	24,56
Ano 16	9.563	94%	8.948	111,2	4,0	15,54	17,84	24,75
Ano 17	9.564	94%	9.017	111,2	4,1	15,66	17,98	24,94
Ano 18	9.566	95%	9.088	111,2	4,1	15,78	18,12	25,14
Ano 19	9.566	95%	9.088	111,2	4,1	15,78	18,12	25,14
Ano 20	9.566	95%	9.088	111,2	4,1	15,78	18,12	25,14
Ano 21	9.565	95%	9.087	111,2	4,1	15,78	18,12	25,13
Ano 22	9.564	95%	9.086	111,2	4,1	15,78	18,12	25,13
Ano 23	9.562	95%	9.084	111,2	4,1	15,77	18,11	25,13
Ano 24	9.559	95%	9.081	111,2	4,1	15,77	18,11	25,12
Ano 25	9.555	95%	9.077	111,2	4,1	15,77	18,10	25,11
Ano 26	9.551	95%	9.073	111,2	4,1	15,76	18,10	25,10
Ano 27	9.547	95%	9.070	111,2	4,1	15,76	18,09	25,10
Ano 28	9.541	95%	9.064	111,2	4,1	15,75	18,08	25,08
Ano 29	9.535	95%	9.058	111,2	4,1	15,74	18,07	25,07
Ano 30	9.529	95%	9.053	111,2	4,1	15,73	18,07	25,06
Ano 31	9.521	95%	9.045	111,2	4,1	15,72	18,05	25,04
Ano 32	9.514	95%	9.038	111,2	4,1	15,72	18,04	25,02
Ano 33	9.506	95%	9.031	111,2	4,1	15,71	18,03	25,01
Ano 34	9.496	95%	9.021	111,2	4,1	15,69	18,02	24,98
Ano 35	9.486	95%	9.012	111,2	4,1	15,68	18,00	24,96

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 1, 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.

B.1 Estações Elevatórias

B.1.1 Implantação da Nova EEE02 $Q = 2 \text{ L/s}$ - $P = 2 \text{ cv}$

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

B.1.2 Implantação da Nova EEE03 $Q = 0,6 \text{ L/s}$ - $P = 1 \text{ cv}$

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

B.1.3 Implantação da Nova EEE Inhumas 1 $Q = 6,3 \text{ L/s}$ - $P = 7 \text{ cv}$

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

B.1.4 Implantação da Nova EEE Inhumas 2 $Q = 3,1 \text{ L/s}$ - $P = 1 \text{ cv}$

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

B.1.5 Manutenção EEE Novas

Verba para manutenção das Elevatórias de Esgoto distribuídas ao longo do tempo.

B.2 Linhas de Recalque e Emissários Finais

B.2.1 Implantação - LR EEE02 - DN 100 - $L = 800 \text{ m}$

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

B.2.2 Implantação - LR EEE Inhumas 1 - DN 100 - $L = 2300 \text{ m}$

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

B.2.3 Implantação - LR EEE Inhumas 2 - DN 100 - $L = 250 \text{ m}$

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

B.2.1 Implantação - LR EEE02 - DN 100 - $L = 800 \text{ m}$

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

B.2.2 Implantação - LR EEE03 - DN 100 - $L = 750 \text{ m}$

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

B.2.3 Implantação - Emissário Bacia 03 - DN 100 - L = 1700 m

Implantação do emissário por gravidade, que será responsável por transportar o efluente da Bacia de mesmo nome.

B.2.4 Implantação - Emissário Bacia 04 - DN 100 - L = 1800 m

Implantação do emissário por gravidade, que será responsável por transportar o efluente da Bacia de mesmo nome.

B.2.5 Implantação - LR EEE Inhumas 1 - DN 100 - L = 2300 m

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

B.2.6 Implantação - LR EEE Inhumas 2 - DN 100 - L = 250 m

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

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 Implantação de ETE Compacta ($Q = 2,2 \text{ L/s}$)

Implantação de pequena estação de tratamento de esgoto de $2,2 \text{ L/s}$, para complementação da vazão, a fim de realizar o tratamento do esgoto coletado e atender às legislações pertinentes. A estação deverá estar adequação às condicionantes ambientais, e incluir o projeto de polimento/reuso do efluente, tendo em vista que o corpo receptor foi caracterizado no Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA como intermitente.

B.4.2 Manutenção ETE ($Q = 15,81 \text{ L/s}$)

Verba para manutenção da Estações de Tratamento de Esgoto, distribuída no tempo.

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 a 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 Santana do Cariri, divididos por itens.

B.1 Estações Elevatórias

É considerada a implantação de quatro elevatórias. As elevatórias e suas respectivas potências são listadas no Quadro abaixo.

Quadro 2: Quadro Resumo Elevatórias

Elevatória	Potência (cv)
Implantação da Nova EEE02 $Q = 2 \text{ L/s}$	2,00
Implantação da Nova EEE03 $Q = 0,6 \text{ L/s}$	1,00
Implantação da Nova EEE Inhumas 1 $Q = 6,3 \text{ L/s}$	7,00
Implantação da Nova EEE Inhumas 2 $Q = 3,1 \text{ L/s}$	1,00

B.2 Linhas de Recalque e Emissários Finais

Para o município de Santana do Cariri são consideradas a implantação das linhas abaixo.

Quadro 3: Quadro Resumo Linha de Recalque, Interceptores e Emissários

Linha de Recalque, Interceptores e Emissários	Extensão (m)
Implantação - LR EEE02 - DN 100	800,00
Implantação - LR EEE03 - DN 100	750,00
Implantação - Emissário Bacia 03 - DN 100	1.700,00
Implantação - Emissário Bacia 04 - DN 100	1.800,00
Implantação - LR EEE Inhumas 1 - DN 100	2.300,00
Implantação - LR EEE Inhumas 2 - DN 100	250,00

B.3 Redes Coletoras e Ligações

O sistema possui atualmente um total de 3.727 m de rede. É previsto ao longo do projeto, a ampliação de 12.608 m e a substituição de 935 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 16.335 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 1.839 unidades, onde 1.254 são de ligações sem intradomiciliar e 585 com intradomiciliar. A estimativa foi realizada com base no percentual de padrão básico do município (31,77%). 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 4: Custo Unitário das Novas Ligações

Novas Ligações	Quantidade (Un.)	Custo unitário (R\$/Lig.)
Sem Intradomiciliar	1.254	886,63
Com Intradomiciliar	585	2.466,66
Totais	1.839	1.389,25

Ao longo dos 35 anos projetados, é previsto a substituição de 144 ligações de esgoto (considerando ligações condominiais, se houver). A quantidade ao longo dos anos pode ser apreciada no capítulo referente ao cronograma.

B.4 Estações de Tratamento de Esgoto

É considerada a ampliação com a implantação de uma pequena nova ETE de 2,2 L/s, que somados aos 13,61 L/s, atenderá a demanda e apresentará em final de plano uma capacidade de tratamento média de 15,81 L/s.

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 m² conforme Quadro a seguir.

Quadro 5: Quadro Desapropriação Área SES

Nome	Desapropriação		
	Área Padrão (m ²)	Quant. (unid.)	Área Total (m ²)
EEE 02	400	1	400
EEE 03	400	1	400
EEE Inhuma 01	400	1	400
EEE Inhuma 02	400	1	400
Total	-	8	1.600

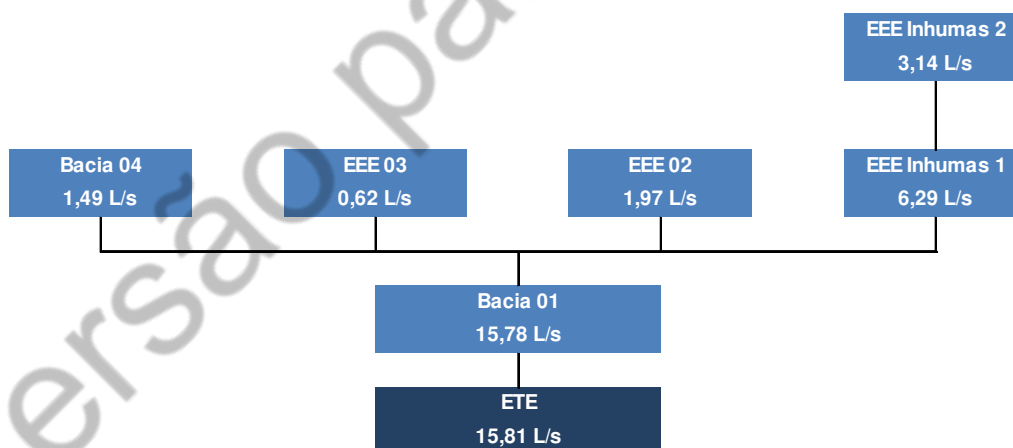
B.6 Planos, Projetos e Estudos

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 Atendimento do Distrito de Brejo Grande

Nos itens que seguem, são apresentados os dados adotados para a concepção do sistema de esgotamento sanitário da área do distrito de Brejo Grande.

3.3.1 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 6 a seguir.

Quadro 6 : Projeção das Demandas de Coleta de Esgoto

	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)
Ano 00	412	0%	0	111,2	0,0	0,00	0,00	0,00
Ano 01	405	11%	46	111,2	0,0	0,06	0,07	0,11
Ano 02	399	23%	90	111,2	0,0	0,12	0,14	0,21
Ano 03	393	34%	134	111,2	0,0	0,17	0,21	0,31
Ano 04	387	41%	159	111,2	0,0	0,20	0,25	0,37
Ano 05	381	48%	183	111,2	0,0	0,24	0,28	0,42
Ano 06	376	55%	207	111,2	0,0	0,27	0,32	0,48
Ano 07	372	62%	231	111,2	0,0	0,30	0,36	0,54
Ano 08	367	69%	253	111,2	0,0	0,33	0,39	0,59
Ano 09	363	76%	276	111,2	0,0	0,36	0,43	0,64
Ano 10	360	83%	299	111,2	0,0	0,38	0,46	0,69
Ano 11	357	90%	321	111,2	0,0	0,41	0,50	0,74
Ano 12	354	91%	321	111,2	0,0	0,41	0,50	0,74
Ano 13	351	91%	321	111,2	0,0	0,41	0,50	0,74
Ano 14	349	92%	322	111,2	0,0	0,41	0,50	0,75
Ano 15	347	93%	322	111,2	0,0	0,41	0,50	0,75
Ano 16	346	94%	324	111,2	0,0	0,42	0,50	0,75
Ano 17	345	94%	325	111,2	0,0	0,42	0,50	0,75
Ano 18	345	95%	328	111,2	0,0	0,42	0,51	0,76
Ano 19	344	95%	327	111,2	0,0	0,42	0,51	0,76
Ano 20	344	95%	327	111,2	0,0	0,42	0,51	0,76
Ano 21	345	95%	328	111,2	0,0	0,42	0,51	0,76
Ano 22	346	95%	329	111,2	0,0	0,42	0,51	0,76
Ano 23	347	95%	330	111,2	0,0	0,42	0,51	0,76
Ano 24	348	95%	331	111,2	0,0	0,43	0,51	0,77
Ano 25	350	95%	333	111,2	0,0	0,43	0,51	0,77
Ano 26	352	95%	334	111,2	0,0	0,43	0,52	0,77
Ano 27	355	95%	337	111,2	0,0	0,43	0,52	0,78
Ano 28	357	95%	339	111,2	0,0	0,44	0,52	0,79
Ano 29	361	95%	343	111,2	0,0	0,44	0,53	0,79
Ano 30	364	95%	346	111,2	0,0	0,45	0,53	0,80
Ano 31	368	95%	350	111,2	0,0	0,45	0,54	0,81
Ano 32	372	95%	353	111,2	0,0	0,45	0,55	0,82
Ano 33	376	95%	357	111,2	0,0	0,46	0,55	0,83
Ano 34	381	95%	362	111,2	0,0	0,47	0,56	0,84
Ano 35	387	95%	368	111,2	0,0	0,47	0,57	0,85

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)

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.

3.3.2 Ações Previstas

Para o atendimento do índice de cobertura proposto no Quadro 6, 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.

B.4 Unidades de Tratamento Individual

É considerada a implantação de sistemas de tratamento individual de esgoto. Foi avaliada a possibilidade de implantação de um sistema completo de coleta e tratamento, porém, devido a pequena população, o sistema não se viabiliza.

3.3.3 Resumo SES Urbano

Nos itens a seguir, são apresentados os dados resumidos para o Projeto Conceitual do Distrito de Brejo Grande, divididos por itens.

B.1 Unidades de Tratamento Individual

É considerada a implantação de sistemas de tratamento individual de esgoto. A quantidade de unidades previstas para este distrito é apresentada no Quadro a seguir.

Quadro 7: Quadro das Unidades de Tratamento Individual

	Unidades de Tratamento Individual Instaladas (und.)
Ano 1 ao 35	341

3.4 Orçamento do Custo Global – CAPEX

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

3.4.1 Área Urbana Sede

Quadro 8: Quadro com Custos Previstos

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
B.1	Estações Elevatórias				1.247.354,38

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
B.1.1	Implantação da Nova EEE02 Q = 2 L/s	cv	2,00	117.337,97	234.675,94
B.1.2	Implantação da Nova EEE03 Q = 0,6 L/s	cv	1,00	152.257,21	152.257,21
B.1.3	Implantação da Nova EEE Inhumas 1 Q = 6,3 L/s	cv	7,00	66.957,59	468.703,14
B.1.4	Implantação da Nova EEE Inhumas 2 Q = 3,1 L/s	cv	1,00	142.247,21	142.247,21
B.1.5	Manutenção EEE Novas	vb.	1,00	249.470,88	249.470,88
B.2	Linhas de Recalque e Emissários Finais				1.341.548,03
B.2.1	Implantação - LR EEE02 - DN 100	m	800,00	176,52	141.215,58
B.2.2	Implantação - LR EEE03 - DN 100	m	750,00	176,52	132.389,61
B.2.3	Implantação - Emissário Bacia 03 - DN 100	m	1.700,00	176,52	300.083,11
B.2.4	Implantação - Emissário Bacia 04 - DN 100	m	1.800,00	176,52	317.735,06
B.2.5	Implantação - LR EEE Inhumas 1 - DN 100	m	2.300,00	176,52	405.994,80
B.2.6	Implantação - LR EEE Inhumas 2 - DN 100	m	250,00	176,52	44.129,87
B.3	Redes Coletoras e Ligações				7.170.652,68
B.3.1	Ampliação da Rede	m	12.608,00		4.177.951,10
B.3.1.1	Rede esgoto Ø150mm	m	10.332,00	294,39	3.041.589,61
B.3.1.2	Rede esgoto Ø200mm	m	1.509,00	423,17	638.564,32
B.3.1.3	Rede esgoto Ø250mm	m	300,00	560,74	168.220,95
B.3.1.4	Rede esgoto Ø300mm	m	467,00	705,73	329.576,22
B.3.1.5	Rede esgoto Ø400mm	m	0,00	1.014,47	-
B.3.2	Substituição de Rede	m	935,00		310.197,42
B.3.2.1	Rede esgoto Ø150mm	m	765,00	294,39	225.204,81
B.3.2.2	Rede esgoto Ø200mm	m	112,00	423,17	47.395,10
B.3.2.3	Rede esgoto Ø250mm	m	23,00	560,74	12.896,94
B.3.2.4	Rede esgoto Ø300mm	m	35,00	705,73	24.700,57
B.3.2.5	Rede esgoto Ø400mm	m	0,00	1.014,47	-
B.3.3	Novas Ligações de Esgoto (com e sem Intradomiciliar)	und	1.839,00	1.389,25	2.554.830,12
B.3.4	Substituição de Ligações	und	144,00	886,63	127.674,04
B.4	Estações de Tratamento de Esgoto				1.704.022,01
B.4.1	Implantação de ETE Compacta (Q = 2,2 L/s)	l/s	2,20	514.786,05	1.132.529,30
B.4.2	Manutenção ETE (Q = 15,81 L/s)	vb.	1,00	571.492,71	571.492,71
B.5	Desapropriação				337.440,00
B.5.1	Desapropriação para implantação das unidades do SES	m²	1.600,00	210,90	337.440,00

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
B.6	Planos, Projetos e Estudos				169.417,51
<i>B.6.1</i>	<i>Projetos</i>	vb	1,00	169.417,51	169.417,51
Total do Sistema de Esgotamento Sanitário					11.970.434,61

3.4.2 Área Distrito Brejo Grande

Quadro 9: Quadro com Custos Previstos

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
<i>B.4.1</i>	<i>Sistema de Tratamento Individual (Fossa, Filtro e Sumidouro)</i>	und.	341,00	4.968,24	1.694.171,42
Total do Sistema de Esgotamento Sanitário					1.694.171,42

3.5 Cronograma de Implantação das Obras

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

3.6 Orçamento dos Custos de Operação e Manutenção – OPEX

No quadro a seguir são apresentados os custos de totais de operação e manutenção (OPEX) para a sede e o distrito.

Quadro 10: Quadro com Custos Previstos

Ano	Vol Esgoto + Infiltração	Pessoal Próprio	Energia Elétrica	Produtos Químicos	Outros Gastos	Total
	<i>m³/ano</i>	<i>R\$/ano</i>	<i>R\$/ano</i>	<i>R\$/ano</i>	<i>R\$/ano</i>	<i>R\$/ano</i>
Atual	0	0	0	0	0	0
Ano 01	51.170	77.773	12.804	2.558	254.024	347.160
Ano 02	101.102	163.822	25.298	5.055	290.202	484.377
Ano 03	113.164	182.331	28.316	5.658	308.476	524.781
Ano 04	125.125	200.659	31.309	6.256	366.911	605.135
Ano 05	137.047	218.918	34.292	6.852	385.347	645.410
Ano 06	148.972	237.183	37.276	7.449	403.892	685.799
Ano 07	160.759	255.201	40.226	8.038	422.354	725.818
Ano 08	172.509	273.153	43.166	8.625	440.951	765.895

Ano	Vol Esgoto + Infiltração	Pessoal Próprio	Energia Elétrica	Produtos Químicos	Outros Gastos	Total
	<i>m³/ano</i>	<i>R\$/ano</i>	<i>R\$/ano</i>	<i>R\$/ano</i>	<i>R\$/ano</i>	<i>R\$/ano</i>
Ano 09	184.226	291.047	46.098	9.211	459.622	805.979
Ano 10	195.873	308.815	49.012	9.794	478.367	845.988
Ano 11	207.520	326.583	51.926	10.376	497.299	886.185
Ano 12	212.803	335.660	53.248	10.640	508.461	908.009
Ano 13	216.328	341.601	54.130	10.816	513.846	920.394
Ano 14	218.044	344.317	54.560	10.902	516.308	926.087
Ano 15	219.761	347.034	54.989	10.988	518.850	931.861
Ano 16	221.444	349.690	55.410	11.072	521.257	937.429
Ano 17	223.159	352.403	55.840	11.158	523.876	943.276
Ano 18	224.877	355.122	56.270	11.244	526.420	949.056
Ano 19	226.363	357.772	56.641	11.318	529.062	954.794
Ano 20	227.214	359.290	56.854	11.361	530.357	957.863
Ano 21	227.163	359.198	56.841	11.358	530.274	957.672
Ano 22	227.145	359.167	56.837	11.357	530.326	957.686
Ano 23	227.179	359.227	56.845	11.359	530.460	957.891
Ano 24	227.145	359.167	56.837	11.357	530.486	957.846
Ano 25	227.076	359.043	56.820	11.354	530.454	957.670
Ano 26	226.989	358.888	56.798	11.349	530.393	957.429
Ano 27	226.989	358.888	56.798	11.349	530.473	957.509
Ano 28	226.886	358.704	56.772	11.344	530.547	957.367
Ano 29	226.868	358.673	56.768	11.343	530.678	957.462
Ano 30	226.781	358.518	56.746	11.339	530.857	957.460
Ano 31	226.781	358.518	56.746	11.339	531.017	957.620
Ano 32	226.747	358.457	56.737	11.337	531.283	957.815
Ano 33	226.661	358.302	56.716	11.333	531.382	957.733
Ano 34	226.661	358.302	56.716	11.333	531.622	957.973
Ano 35	226.643	358.271	56.711	11.332	531.994	958.308

ANEXOS

SES – CRONOGRAMA DO SES DA SEDE E DO DISTRITO BREJO GRANDE

Versão para Licitação

BF CAPITAL

contato@bfcapital.com.br

www.bfcapital.com.br

Av. Brigadeiro Faria Lima, 3.355 | 17º andar

T +55-11-3737-8800

AECOM

saneamento@aecom.com

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

www.azevedosette.com.br

Av. Pres. Juscelino Kubitschek, 2.041

Torre E | 16º andar

T +55-11-4083-7600