

PPI SANEAMENTO CEARÁ – CAGECE

Projeto Conceitual do
Sistema de Esgotamento
Sanitário

Município de Nova
Olinda/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	Sistema de Esgotamento Sanitário.....	6
2.2	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.....	7
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.....	12
3.2.4	Fluxograma das Bacias.....	14
3.3	Orçamento do Custo Global – CAPEX.....	15
3.3.1	Área Urbana.....	15
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 Nova Olinda-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 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 Nova Olinda, 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. Serão atendidos a Sede e o distrito de Triunfo, incluso junto a sede.

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, 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

2.1 Sistema de Esgotamento Sanitário

O Diagnóstico elaborado para Nova Olinda constatou não existir sistema público de esgotamento sanitário no município, devendo constar do Projeto Conceitual novas estruturas para prestação do serviço, com apresentação de soluções que visem universalizar o serviço. Não foram encontrados estudos, planos ou projetos que contemplassem a expansão do esgotamento sanitário deste município.

2.2 Obras em Andamento

Não foram identificadas obras em andamento no município.

Versão para Licitação

3. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

- 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 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 uma ETE Compacta.

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 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 1 : Metas do Contrato de Programa Vigentes

	2025	2040	2055
Nova Olinda	25,00%	100,00%	100,00%
Triunfo	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 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 1 a seguir. Nos distritos onde não ocorrerão coleta e tratamento coletivo, não estão sendo apresentadas as demandas, mas tão somente a população beneficiada pelos sistemas individuais de tratamento.

Quadro 2: Projeção das Demandas de Coleta – Sede Nova Olinda e Triunfo

	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	13.400	0%	0	111,2	0,0	0,00	0,00	0,00
Ano 01	13.844	8%	1.133	111,2	0,4	1,84	2,13	3,01
Ano 02	14.055	16%	2.300	111,2	0,8	3,72	4,31	6,09
Ano 03	14.255	25%	3.499	111,2	1,1	5,65	6,55	9,25
Ano 04	14.447	33%	4.728	111,2	1,5	7,61	8,82	12,48
Ano 05	14.628	41%	5.984	111,2	1,9	9,60	11,14	15,77
Ano 06	14.798	49%	7.265	111,2	2,3	11,63	13,50	19,11
Ano 07	14.957	57%	8.566	111,2	2,7	13,69	15,89	22,51
Ano 08	15.106	65%	9.887	111,2	3,0	15,77	18,31	25,95
Ano 09	15.242	74%	11.224	111,2	3,4	17,87	20,76	29,43
Ano 10	15.367	82%	12.573	111,2	3,8	19,99	23,22	32,93
Ano 11	15.481	90%	13.932	111,2	4,2	22,12	25,70	36,46
Ano 12	15.582	91%	14.135	111,2	4,6	22,76	26,40	37,31
Ano 13	15.670	91%	14.327	111,2	4,9	23,39	27,08	38,14
Ano 14	15.748	92%	14.510	111,2	5,3	24,00	27,74	38,94
Ano 15	15.812	93%	14.683	111,2	5,7	24,61	28,39	39,72
Ano 16	15.865	94%	14.845	111,2	6,1	25,20	29,02	40,48
Ano 17	15.907	94%	14.998	111,2	6,5	25,77	29,63	41,22
Ano 18	15.938	95%	15.141	111,2	6,9	26,34	30,24	41,93
Ano 19	15.957	95%	15.159	111,2	7,2	26,74	30,64	42,35
Ano 20	15.964	95%	15.166	111,2	7,6	27,13	31,04	42,75
Ano 21	15.962	95%	15.164	111,2	7,6	27,13	31,03	42,74
Ano 22	15.948	95%	15.151	111,2	7,6	27,11	31,01	42,71
Ano 23	15.924	95%	15.128	111,2	7,6	27,08	30,98	42,66
Ano 24	15.890	95%	15.095	111,2	7,6	27,04	30,93	42,58
Ano 25	15.844	95%	15.052	111,2	7,6	26,98	30,86	42,48
Ano 26	15.788	95%	14.999	111,2	7,6	26,92	30,78	42,36
Ano 27	15.721	95%	14.935	111,2	7,6	26,83	30,68	42,21
Ano 28	15.645	95%	14.862	111,2	7,6	26,74	30,57	42,04
Ano 29	15.556	95%	14.778	111,2	7,6	26,63	30,44	41,85
Ano 30	15.457	95%	14.684	111,2	7,6	26,51	30,29	41,63
Ano 31	15.346	95%	14.579	111,2	7,6	26,38	30,13	41,39
Ano 32	15.225	95%	14.463	111,2	7,6	26,23	29,95	41,12
Ano 33	15.075	95%	14.322	111,2	7,6	26,05	29,73	40,79
Ano 34	14.928	95%	14.182	111,2	7,6	25,86	29,52	40,47
Ano 35	14.768	95%	14.030	111,2	7,6	25,67	29,28	40,11

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.

3.2.2 Ações Previstas

Para o atendimento do índice de cobertura proposto no quadro anterior, 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 EEE-01 – $Q = 26,86 \text{ L/s}$ – $P = 24,00 \text{ cv}$

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

B.1.2 Implantação da EEE-02 – $Q = 2,93 \text{ L/s}$ – $P = 3,00 \text{ cv}$

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

B.1.3 Implantação da EEE-03 – $Q = 5,05 \text{ L/s}$ – $P = 5,00 \text{ cv}$

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

B.1.4 Implantação da EEE-05 – $Q = 8,87 \text{ L/s}$ – $P = 8,00 \text{ cv}$

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

B.1.5 Implantação da EEE-06 – $Q = 3,49 \text{ L/s}$ – $P = 4,00 \text{ cv}$

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

B.1.6 Implantação da EEE-07 – $Q = 2,72 \text{ L/s}$ – $P = 3,00 \text{ cv}$

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

B.1.7 Manutenção de EEE

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

B.2 Linhas de Recalque e Emissários Finais

B.2.1 Implantação da LR EEE-01 – DN 150 mm - $L = 670,00 \text{ m}$

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

B.2.2 Implantação da LR EEE-02 – DN 100 mm - L = 1.250,00 m

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

B.2.3 Implantação da LR EEE-03 – DN 100 mm - L = 250,00 m

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

B.2.4 Implantação do Interceptor Bacia 4 – DN 200 mm - L = 450,00 m

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

B.2.5 Implantação da LR EEE-05 – DN 100 mm - L = 2.970,00 m

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

B.2.6 Implantação da LR EEE-06 – DN 100 mm - L = 1.750,00 m

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

B.2.7 Implantação da LR EEE-07 – DN 100 mm - L = 1.000,00 m

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

B.2.8 Implantação do Emissário Final ETE – DN 200 mm

Implantação de emissário em PVC, que será responsável por transportar por gravidade o efluente tratado até o corpo hídrico (Rio Cariús) onde será realizado o descarte.

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 Estação de Tratamento de Esgoto Compacta – Q = 28,00 L/s

Implantação de estação de tratamento de esgoto (ETE), vazão de 28,00 L/s, a fim de realizar o tratamento do esgoto coletado e atender às legislações pertinentes, garantindo que o fluente tratado seja lançado no meio, dentro dos padrões exigidos por lei.

A estação, em virtude da vazão de tratamento, será dividida em fases de implantação, a fim de distribuir os custos de investimento temporalmente e criar estruturas com tamanhos compatíveis com a demanda necessária. O acesso a ETE deverá ser executado em via pública.

B.4.2 Manutenção de ETE Compacta

Verba para manutenção da Estação de Tratamento de Esgoto distribuída ao longo do 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 Nova Olinda, divididos por itens.

B.1 Estações Elevatórias

São consideradas sete bacias de esgotamento no município e um total de seis elevatórias novas. As elevatórias novas e suas respectivas potências são listadas no Quadro 2 abaixo.

Quadro 3: Quadro Resumo Elevatórias

Elevatória	Potência (cv)
EEE 01 - Q = 26,86 L/s	24,00
EEE 02 - Q = 2,93 L/s	3,00
EEE 03 - Q = 5,05 L/s	5,00
EEE 05 - Q = 8,87 L/s	8,00
EEE 06 - Q = 3,49 L/s	4,00
EEE 07 - Q = 2,72 L/s	3,00

B.2 Linhas de Recalque e Emissários Finais

Para transporte do esgoto entre os diferentes pontos do sistema são considerados os interceptores, emissários e linhas de recalque listados no Quadro 3 abaixo.

Quadro 4: Quadro Resumo Linha de Recalque, Interceptores e Emissários

Linha de Recalque, Interceptores e Emissários	Extensão (m)
LR EEE 01 - DN 150	670,00
LR EEE 02 - DN 100	1.250,00
LR EEE 03 - DN 100	250,00
Interceptor Bacia 04 - DN 200	450,00
LR EEE 05 - DN 100	2.970,00
LR EEE 06 - DN 100	1.750,00
LR EEE 07 - DN 100	1.000,00
Emissário da ETE - DN 200	200,00

B.3 Redes Coletoras e Ligações

O sistema não possui redes coletoras implantadas. É previsto ao longo do projeto, a ampliação de 30.450 m e a substituição de 1.509 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 30.450 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 7.205 unidades, onde 5.061 são de ligações sem intradomiciliar e 2.144 com intradomiciliar. A estimativa foi realizada com base no percentual de padrão básico do município (29,77%). 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 5: Custo Unitário das Novas Ligações

Novas Ligações	Quantidade (Un.)	Custo unitário (R\$/Lig.)
Sem Intradomiciliar	5.061	886,63
Com Intradomiciliar	2.144	2.466,66
Totais	7.205	1.356,80

Ao longo dos 35 anos projetados, é previsto a substituição de 390 ligações de esgoto. A quantidade ao longo dos anos pode ser apreciada no capítulo referente ao cronograma.

B.4 Estações de Tratamento de Esgoto

Está considerada a implantação de uma ETE em duas etapas. A primeira etapa (14,00 L/s) será implementada no Ano 02 e a segunda etapa (14,00 L/s) no Ano 7.

A qualidade do efluente e o ponto de lançamento do efluente tratado atenderão à Licença Ambiental específica, sendo considerado como corpo receptor o Rio Cariús, Classe 2. O tipo de tratamento previsto deverá considerar o uso preponderante do corpo receptor, garantindo a remoção ou inertização de *E.Coli* e reduzindo os níveis de nitrogênio e fósforo aos limites estabelecidos no Licenciamento Ambiental do sistema.

B.5 Desapropriação

Para execução das novas unidades do sistema de tratamento de esgoto, está prevista a necessidade de desapropriação de uma área de 6.150 m². Estas áreas são apresentadas no Quadro 5 a seguir.

Quadro 6: Quadro Desapropriação Áreas SES

Desapropriação			
Nome	Área Padrão (m ²)	Quant. (unid.)	Área Total (m ²)
EEE 01	400	1	400
EEE 02	400	1	400
EEE 03	400	1	400
EEE 05	400	1	400
EEE 06	400	1	400
EEE 07	400	1	400
ETE	3750	1	3.750
Total	-	7	6.150

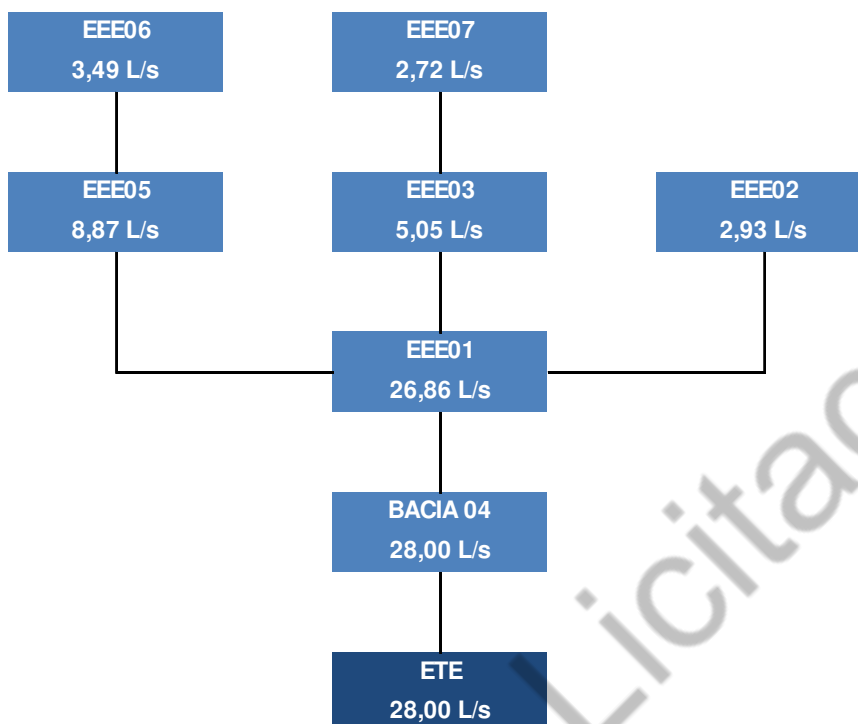
B.6 Planos, Projetos e Estudos

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 7: Quadro com Custos Previstos

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
B.1	Estações Elevatórias				3.716.421,39
B.1.1	EEE 01 - Q = 26,86 L/s	cv	24,00	44.475,70	1.067.416,85
B.1.2	EEE 02 - Q = 2,93 L/s	cv	3,00	99.500,13	298.500,38
B.1.3	EEE 03 - Q = 5,05 L/s	cv	5,00	81.642,79	408.213,93
B.1.4	EEE 05 - Q = 8,87 L/s	cv	8,00	68.057,67	544.461,32
B.1.5	EEE 06 - Q = 3,49 L/s	cv	4,00	89.011,06	356.044,25
B.1.6	EEE 07 - Q = 2,72 L/s	cv	3,00	99.500,13	298.500,38
B.1.7	Manutenção EEE	vb.	1,00	743.284,28	743.284,28
B.2	Linhas de Recalque e Emissários Finais				1.746.769,67
B.2.1	LR EEE 01 - DN 150	m	670,00	294,39	197.238,20

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
B.2.2	LR EEE 02 - DN 100	m	1.250,00	176,52	220.649,35
B.2.3	LR EEE 03 - DN 100	m	250,00	176,52	44.129,87
B.2.4	Interceptor Bacia 04 - DN 200	m	450,00	423,17	190.426,73
B.2.5	LR EEE 05 - DN 100	m	2.970,00	176,52	524.262,85
B.2.6	LR EEE 06 - DN 100	m	1.750,00	176,52	308.909,09
B.2.7	LR EEE 07 - DN 100	m	1.000,00	176,52	176.519,48
B.2.8	Emissário da ETE - DN 200	m	200,00	423,17	84.634,10
B.3	Redes Coletoras e Ligações				20.279.387,44
B.3.1	Ampliação da Rede	m	30.450,00		9.678.060,32
B.3.1.1	Rede esgoto Ø150mm	m	25.882,00	294,39	7.619.282,06
B.3.1.2	Rede esgoto Ø200mm	m	3.654,00	423,17	1.546.265,09
B.3.1.3	Rede esgoto Ø250mm	m	914,00	560,74	512.513,17
B.3.1.4	Rede esgoto Ø300mm	m	0,00	705,73	-
B.3.1.5	Rede esgoto Ø400mm	m	0,00	1.014,47	-
B.3.2	Substituição de Rede	m	1.509,00		479.789,78
B.3.2.1	Rede esgoto Ø150mm	m	1.282,00	294,39	377.402,04
B.3.2.2	Rede esgoto Ø200mm	m	181,00	423,17	76.593,86
B.3.2.3	Rede esgoto Ø250mm	m	46,00	560,74	25.793,88
B.3.2.4	Rede esgoto Ø300mm	m	0,00	705,73	-
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	7.205,00	1.356,80	9.775.753,47
B.3.4	Substituição de Ligações	und	390,00	886,63	345.783,87
B.4	Estações de Tratamento de Esgoto				7.868.093,60
B.4.1	Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (Fase 1 e 2)	L/s	28,00	224.802,67	6.294.474,88
B.4.2	Manutenção da ETE	Vb.	1,00	1.573.618,72	1.573.618,72
B.5	Desapropriação				954.541,50
B.5.1	Desapropriação para implantação das unidades do SES	m²	6.150,00	155,21	954.541,50
B.6	Planos, Projetos e Estudos				672.213,44
B.6.1	Projetos	vb	1,00	672.213,44	672.213,44
Total do Sistema de Esgotamento Sanitário					35.237.427,04

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 8: Quadro com Custos Previstos

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>
Atual	0	0	0	0	0	0
Ano 01	0	0	0	0	183.539	183.539
Ano 02	0	32.403	0	0	169.824	202.226
Ano 03	56.269	99.852	14.080	2.813	230.952	347.697
Ano 04	92.756	169.220	23.210	4.638	334.019	531.086
Ano 05	130.123	240.376	32.560	6.506	398.507	677.949
Ano 06	168.340	313.264	42.123	8.417	464.564	828.368
Ano 07	207.317	387.697	51.875	10.366	532.022	981.960
Ano 08	246.932	463.430	61.788	12.347	600.659	1.138.224
Ano 09	287.094	540.275	71.838	14.355	670.302	1.296.770
Ano 10	327.773	618.171	82.016	16.389	740.899	1.457.475
Ano 11	368.877	696.934	92.302	18.444	812.281	1.619.961
Ano 12	410.316	776.378	102.671	20.516	884.280	1.783.844
Ano 13	435.633	823.013	109.005	21.782	926.544	1.880.344
Ano 14	443.739	834.625	111.034	22.187	937.068	1.904.913
Ano 15	451.574	845.682	112.994	22.579	947.090	1.928.345
Ano 16	459.105	856.123	114.879	22.955	956.552	1.950.509
Ano 17	466.332	865.946	116.687	23.317	965.454	1.971.404
Ano 18	473.256	875.152	118.420	23.663	973.798	1.991.032
Ano 19	479.907	883.801	120.084	23.995	981.636	2.009.516
Ano 20	484.687	888.643	121.280	24.234	986.024	2.020.182
Ano 21	484.995	889.269	121.357	24.250	986.592	2.021.468
Ano 22	484.724	888.718	121.289	24.236	986.093	2.020.336
Ano 23	484.041	887.329	121.118	24.202	984.833	2.017.482
Ano 24	483.070	885.353	120.875	24.154	983.043	2.013.425
Ano 25	481.857	882.884	120.572	24.093	980.805	2.008.353
Ano 26	480.340	879.797	120.192	24.017	978.007	2.002.014
Ano 27	478.459	875.970	119.722	23.923	974.539	1.994.153
Ano 28	476.396	871.772	119.205	23.820	970.734	1.985.531
Ano 29	473.970	866.833	118.598	23.698	966.258	1.975.388
Ano 30	471.239	861.277	117.915	23.562	961.223	1.963.977

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 31	468.206	855.104	117.156	23.410	955.628	1.951.298
Ano 32	464.869	848.313	116.321	23.243	949.474	1.937.351
Ano 33	460.804	840.041	115.304	23.040	941.976	1.920.361
Ano 34	456.800	831.892	114.302	22.840	934.591	1.903.625
Ano 35	452.431	823.002	113.209	22.622	926.535	1.885.367

Versão para Licitação

ANEXOS

SES – Cronograma do SES

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