

PPI SANEAMENTO CEARÁ – CAGECE

Projeto Conceitual do
Sistema de Esgotamento
Sanitário

Município de Pacajus/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

Sumário

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.....	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	13
3.2.4	Fluxograma das Bacias	15
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.....	18
	ANEXOS.....	19

1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório, denominado **“PROJETO CONCEITUAL DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO”** para o município de Pacajus-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 Pacajus, 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, 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 Pacajus constatou que o esgotamento sanitário existente no município é precário. Ainda que disponha de três estações de tratamento de esgoto (ETE Buriti Q = 2,57 L/s, ETE Geraldo Magela Q = 2,57 L/s e ETE Vicunha Q = 14,46 L/s), as instalações são simples e carecem de investimentos para garantir melhor operação.

Devem constar do Projeto Conceitual novas estruturas para prestação do serviço de esgotamento sanitário, com apresentação de soluções que visem universalizar o serviço. Foi adotada a concepção de centralização do tratamento, conforme previsto em um anteprojeto descrito pela CAGECE e, assim, as estações de tratamento menores serão desativadas dentro de um cronograma adequado.

As unidades e quantitativos de rede existentes, informados pela CAGECE, são apresentados nos quadros a seguir.

Quadro 1 : Relação de ETE Existentes

ETE	Tipologia
ETE GERALDO MAGELA	DD + FAN + CL
ETE PARQUE BURITI	UASB + FSA + CL
ETE VICUNHA	LFC + DSE + CL

Quadro 2 : Extensão de Rede

Rede Esgoto CAGECE (m)	
Ø150mm	2.832
Ø200mm	0
Ø250mm	0
Ø300mm	0
> Ø300mm	0
Total	2.832

2.1 Obras em Andamento

Não foram identificadas obras em andamento no município.

3. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

- Integração dos Sistemas, pois existem uma grande quantidade de Sistemas Isolados e deficientes, o que dificulta a operação e manutenção deles;
- 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

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 3 : 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 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 4: Projeção das Demandas de Esgotamento

	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	59.049	3%	1.831	111,2	0,7	3,06	3,54	4,95
Ano 01	59.623	11%	6.559	111,2	4,0	12,45	14,13	19,20
Ano 02	60.173	19%	11.373	111,2	7,3	21,94	24,87	33,65
Ano 03	60.697	27%	16.267	111,2	10,6	31,53	35,72	48,28
Ano 04	61.192	35%	21.234	111,2	13,9	41,22	46,69	63,08
Ano 05	61.658	43%	26.266	111,2	17,2	50,99	57,76	78,04
Ano 06	62.094	51%	31.357	111,2	20,5	60,84	68,91	93,13
Ano 07	62.499	58%	36.499	111,2	23,8	70,76	80,15	108,34
Ano 08	62.873	66%	41.685	111,2	27,1	80,73	91,46	123,65
Ano 09	63.215	74%	46.906	111,2	30,4	90,74	102,82	139,04
Ano 10	63.525	82%	52.154	111,2	33,7	100,79	114,22	154,49
Ano 11	63.801	90%	57.421	111,2	37,0	110,87	125,65	169,99
Ano 12	64.044	91%	58.097	111,2	37,3	112,03	126,99	171,85
Ano 13	64.254	91%	58.747	111,2	37,6	113,16	128,28	173,65
Ano 14	64.433	92%	59.370	111,2	37,8	114,26	129,54	175,39
Ano 15	64.579	93%	59.966	111,2	38,1	115,32	130,75	177,06
Ano 16	64.693	94%	60.534	111,2	38,4	116,34	131,92	178,67
Ano 17	64.775	94%	61.074	111,2	38,7	117,33	133,05	180,21
Ano 18	64.827	95%	61.586	111,2	39,0	118,28	134,14	181,69
Ano 19	64.849	95%	61.607	111,2	39,0	118,31	134,17	181,74
Ano 20	64.842	95%	61.600	111,2	39,0	118,30	134,16	181,73
Ano 21	64.804	95%	61.564	111,2	39,0	118,25	134,10	181,64
Ano 22	64.738	95%	61.501	111,2	39,0	118,17	134,00	181,50
Ano 23	64.643	95%	61.411	111,2	39,0	118,06	133,87	181,29
Ano 24	64.519	95%	61.293	111,2	39,0	117,91	133,68	181,02
Ano 25	64.366	95%	61.148	111,2	39,0	117,72	133,46	180,68
Ano 26	64.184	95%	60.975	111,2	39,0	117,50	133,19	180,28
Ano 27	63.972	95%	60.773	111,2	39,0	117,24	132,88	179,81
Ano 28	63.731	95%	60.544	111,2	39,0	116,94	132,53	179,28
Ano 29	63.459	95%	60.286	111,2	39,0	116,61	132,13	178,68
Ano 30	63.157	95%	59.999	111,2	39,0	116,24	131,68	178,02
Ano 31	62.825	95%	59.684	111,2	39,0	115,84	131,20	177,29
Ano 32	62.419	95%	59.298	111,2	39,0	115,34	130,60	176,39
Ano 33	62.015	95%	58.914	111,2	39,0	114,84	130,01	175,50
Ano 34	61.579	95%	58.500	111,2	39,0	114,31	129,37	174,54
Ano 35	61.113	95%	58.057	111,2	39,0	113,74	128,69	173,52

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 = 118,31 L/s – P = 134,00 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 = 38,34 L/s – P = 36,00 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 = 20,62 L/s – P = 26,00 cv

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

B.1.4 Implantação da EEE 04 - Q = 22,75 L/s – P = 33,00 cv

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

B.1.5 Implantação da EEE 05 - Q = 16,01 L/s – P = 18,00 cv

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

B.1.6 Implantação da EEE 06 - Q = 14,61 L/s – P = 13,00 cv

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

B.1.7 Manutenção das EEE

Verba para manutenção das elevatórias, distribuída ao longo do tempo.

B.1.8 Implantação de Elevatória de Esgoto Tratado - Q = 121,00 L/s – P = 292,00 cv

Implantação da estação elevatória de esgoto, para elevação do efluente tratado o efluente tratado na ETE até o corpo hídrico receptor no qual será realizado o descarte.

B.1.9 Manutenção da Elevatória de Esgoto Tratado

Verba para manutenção das elevatórias, distribuída ao longo do tempo.

B.1.10 Implantação da ETE Geraldo Magela - $Q = 2,57 \text{ L/s}$ - $P = 1,00 \text{ cv}$

Implantação da estação elevatória de esgoto, para substituir a ETE existente, visando a concentração em uma única unidade.

B.2 Linhas de Recalque e Emissários Finais

B.2.1 Implantação - LR 1 - DN 350 - L = 6.120,00 m

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

B.2.2 Implantação - LR 2 - DN 200 - L = 1.900,00 m

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

B.2.3 Implantação - LR 3 - DN 150 - L = 2.800,00 m

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

B.2.4 Implantação - LR 4 - DN 150 - L = 3.050,00 m

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

B.2.5 Implantação - LR 5 - DN 150 - L = 3.800,00 m

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

B.2.6 Implantação - LR 6 - DN 150 - L = 2.100,00 m

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

B.2.7 Implantação de EMISSÁRIO FINAL - DN 350 - L = 20.000,00 m

Implantação de emissário final, que será responsável por transportar o efluente tratado na ETE até o corpo hídrico receptor no qual será realizado o descarte. O corpo hídrico (de nome desconhecido) situa-se à margem esquerda do Rio Malcozinhado, sendo considerado como Classe II quando não houver enquadramento oficial.

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 da ETE Nova

Verba para implantação da ETE Nova, executada em sistema convencional de tratamento. A qualidade do efluente e o ponto de lançamento do efluente tratado atenderão a Licença Ambiental específica, sendo considerado como Classe 2, que corresponde à classificação mínima para o efluente para rios que não tem enquadramento oficial.

A implantação da ETE será, em virtude da vazão de tratamento, dividida em duas fases a fim de distribuir os custos de investimento temporalmente e criar estruturas com tamanhos compatíveis com a demanda necessária.

B.4.2 Manutenção ETE Nova

Verba para manutenção da ETE distribuída ao longo do tempo.

B.4.3 Desativação da ETE Parque Buriti, Telma Fontenele e Geraldo Magela

Desativação da unidade por se tratar de um sistema de pequeno porte, de forma a centralizar o tratamento em uma única estação, devendo estar previsto a desativação e recuperação das áreas. 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 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 Pacajus, divididos por itens.

B.1 Estações Elevatórias

São consideradas seis bacias de esgotamento no município e um total de oito elevatórias novas. As elevatórias e suas respectivas potências são listadas no Quadro a seguir.

Quadro 5: Quadro Resumo Elevatórias

Elevatória	Potência (cv)
Implantação da EEE 1 - Q = 118,31 L/s	134,00
Implantação da EEE 2 - Q = 38,34 L/s	36,00
Implantação da EEE 3 - Q = 20,62 L/s	26,00
Implantação da EEE 4 - Q = 22,75 L/s	33,00
Implantação da EEE 5 - Q = 16,01 L/s	18,00
Implantação da EEE 6 - Q = 14,61 L/s	13,00
Implantação da Elevatória de Esgoto Tratado - Q = 121 L/s	292,00
Implantação da EEE Geraldo Magela - Q = 2,57 L/s	1,00

B.2 Linhas de Recalque e Emissários Finais

Para transporte do esgoto entre os diferentes pontos do sistema são consideradas as linhas de recalque e emissário listados no Quadro a seguir.

Quadro 6: Quadro Resumo Linha de Recalque, Interceptores e Emissários

Linha de Recalque, Interceptores e Emissários	Extensão (m)
Implantação da LR 1 - DN 350	6.120,00
Implantação da LR 2 - DN 200	1.900,00
Implantação da LR 3 - DN 150	2.800,00
Implantação da LR 4 - DN 150	3.050,00
Implantação da LR 5 - DN 150	3.800,00
Implantação da LR 6 - DN 150	2.100,00
Implantação EMISSÁRIO FINAL - DN 350	20.000,00

B.3 Redes Coletoras e Ligações

O sistema possui atualmente um total de 2.832 m de rede. É previsto ao longo do projeto, a ampliação de 153.249 m e a substituição de 15.074 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 156.081 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 30.083 unidades, onde 21.510 são de ligações sem intradomiciliar e 8.573 com intradomiciliar. A estimativa foi realizada com base no percentual de padrão básico do município (28,49%). 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 7: Custo Unitário das Novas Ligações

Novas Ligações	Quantidade (Un.)	Custo unitário (R\$/Lig.)
Sem Intradomiciliar	21.510	886,63
Com Intradomiciliar	8.573	2.466,66
Totais	30.083	1.336,90

Ao longo dos 35 anos projetados, é previsto a substituição de 2.534 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 100 ligações condominiais existentes.

B.4 Estações de Tratamento de Esgoto

É considerada a implantação da ETE Vicunha para atender a vazão de 121,00 L/s prevista para o sistema. As ETE Parque Buriti, Telma Fontenele e Geraldo Magela, de pequeno porte, deverão ser desativadas conforme previsto no cronograma, de forma a centralizar o tratamento.

B.5 Desapropriação

Para execução das novas unidades do sistema de esgotamento sanitário é prevista a necessidade de desapropriação de uma área de 2.600,00 m², conforme Quadro a seguir. Esta área é considerada para a implantação das seis novas elevatórias.

Quadro 8: Quadro Desapropriação Áreas SES

Desapropriação			
Nome	Área Padrão (m ²)	Quant. (unid.)	Área Total (m ²)
EEE 01	600	1	600
EEE-02	400	1	400
EEE-03	400	1	400

EEE-04	400	1	400
EEE-05	400	1	400
EEE-06	400	1	400
Total	-	6	2.600

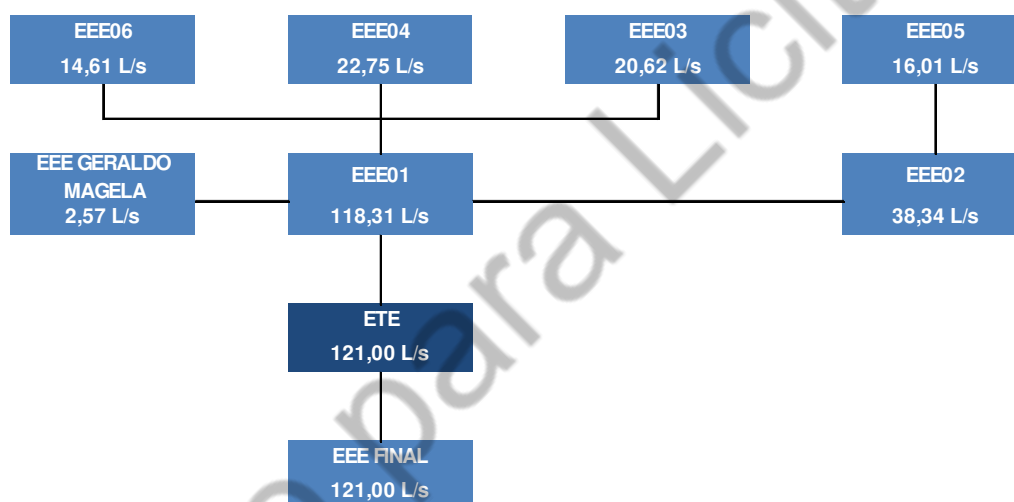
B.6 Planos, Projetos e Estudos

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 9: Quadro com Custos Previstos

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
B.1	Estações Elevatórias				16.955.514,59
B.1.1	Implantação da EEE 1 - Q = 118,31 L/s	cv	134,00	22.851,01	3.062.035,76
B.1.2	Implantação da EEE 2 - Q = 38,34 L/s	cv	36,00	38.013,30	1.368.478,64
B.1.3	Implantação da EEE 3 - Q = 20,62 L/s	cv	26,00	43.118,34	1.121.076,72
B.1.4	Implantação da EEE 4 - Q = 22,75 L/s	cv	33,00	39.315,90	1.297.424,85
B.1.5	Implantação da EEE 5 - Q = 16,01 L/s	cv	18,00	49.716,72	894.900,95

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
B.1.6	Implantação da EEE 6 - Q = 14,61 L/s	cv	13,00	56.393,48	733.115,29
B.1.7	Manutenção das EEE	vb.	1,00	2.157.322,36	2.157.322,36
B.1.8	Implantação da Elevatória de Esgoto Tratado - Q = 121 L/s	cv	292,00	16.901,10	4.935.122,25
B.1.9	Manutenção da Elevatória de Esgoto Tratado	vb.	1,00	1.233.780,56	1.233.780,56
B.1.10	Implantação da EEE Geraldo Magela - Q = 2,57 L/s	cv	1,00	152.257,21	152.257,21
B.2	Linhas de Recalque e Emissários Finais				26.653.337,29
B.2.1	Implantação da LR 1 - DN 350	m	6.120,00	857,21	5.246.115,84
B.2.2	Implantação da LR 2 - DN 200	m	1.900,00	423,17	804.023,99
B.2.3	Implantação da LR 3 - DN 150	m	2.800,00	294,39	824.279,03
B.2.4	Implantação da LR 4 - DN 150	m	3.050,00	294,39	897.875,37
B.2.5	Implantação da LR 5 - DN 150	m	3.800,00	294,39	1.118.664,39
B.2.6	Implantação da LR 6 - DN 150	m	2.100,00	294,39	618.209,27
B.2.7	Implantação EMISSÁRIO FINAL - DN 350	m	20.000,00	857,21	17.144.169,40
B.3	Redes Coletoras e Ligações				101.007.474,92
B.3.1	Ampliação da Rede	m	153.249,00		53.398.292,89
B.3.1.1	Rede esgoto Ø150mm	m	122.598,00	294,39	36.091.057,20
B.3.1.2	Rede esgoto Ø200mm	m	12.260,00	423,17	5.188.070,60
B.3.1.3	Rede esgoto Ø250mm	m	9.195,00	560,74	5.155.972,21
B.3.1.4	Rede esgoto Ø300mm	m	7.663,00	705,73	5.408.014,07
B.3.1.5	Rede esgoto Ø400mm	m	1.533,00	1.014,47	1.555.178,81
B.3.2	Substituição de Rede (Programa, Condominial, Cimento Amianto e Manilha de Barro)	m	15.074,24		5.144.386,04
B.3.2.1	Rede esgoto Ø150mm	m	12.460,24	294,39	3.668.112,32
B.3.2.2	Rede esgoto Ø200mm	m	1.045,00	423,17	442.213,20
B.3.2.3	Rede esgoto Ø250mm	m	784,00	560,74	439.617,42
B.3.2.4	Rede esgoto Ø300mm	m	654,00	705,73	461.547,85
B.3.2.5	Rede esgoto Ø400mm	m	131,00	1.014,47	132.895,25
B.3.3	Novas Ligações de Esgoto (com e sem Intradomiciliar)	und	30.083,00	1.336,90	40.218.087,48
B.3.4	Substituição de Ligações	und	2.534,00	886,63	2.246.708,51
B.4	Estações de Tratamento de Esgoto				24.907.386,51
B.4.1	Implantação da ETE Nova	l/s	121,00	164.676,94	19.925.909,21
B.4.2	Manutenção ETE Nova	vb.	1,00	4.981.477,30	4.981.477,30
B.4.3	Desativação da ETE Parque Buriti, Telma Fontenele e Geraldo Magela	vb.	1,00	0,00	-
B.5	Desapropriação				494.598,00

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
B.5.1	<i>Desapropriação para implantação das unidades do SES</i>	m²	2.600,00	190,23	494.598,00
B.6	Planos, Projetos e Estudos				2.438.290,63
B.6.1	<i>Projetos</i>	vb	1,00	2.438.290,63	2.438.290,63
Total do Sistema de Esgotamento Sanitário					172.456.601,94

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

Quadro 10: 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	63.673	106.642	17.294	3.184	96.648	223.768
Ano 01	66.274	107.240	18.001	3.314	277.389	405.943
Ano 02	74.889	249.479	20.341	3.744	363.217	636.781
Ano 03	285.684	469.814	77.595	14.284	562.905	1.124.598
Ano 04	471.549	845.345	128.077	23.577	943.443	1.940.443
Ano 05	626.579	1.150.730	170.185	31.329	1.220.210	2.572.454
Ano 06	783.457	1.460.319	212.794	39.173	1.500.787	3.213.073
Ano 07	942.045	1.773.798	255.868	47.102	1.784.891	3.861.659
Ano 08	1.102.157	2.090.744	299.356	55.108	2.072.135	4.517.343
Ano 09	1.263.520	2.410.535	343.184	63.176	2.361.958	5.178.853
Ano 10	1.425.970	2.732.799	387.307	71.298	2.676.783	5.868.187
Ano 11	1.589.292	3.057.047	431.667	79.465	2.947.885	6.516.063
Ano 12	1.734.011	3.382.061	470.974	86.701	3.242.442	7.182.178
Ano 13	1.818.142	3.569.241	493.824	90.907	3.412.081	7.566.054
Ano 14	1.838.020	3.610.253	499.224	91.901	3.449.250	7.650.628
Ano 15	1.857.165	3.649.597	504.424	92.858	3.484.907	7.731.786
Ano 16	1.875.579	3.687.276	509.425	93.779	3.519.055	7.809.534
Ano 17	1.893.258	3.723.286	514.227	94.663	3.551.691	7.883.866
Ano 18	1.910.180	3.757.571	518.823	95.509	3.582.763	7.954.665
Ano 19	1.924.489	3.790.124	522.709	96.224	3.612.265	8.021.323
Ano 20	1.931.735	3.806.608	524.678	96.587	3.649.965	8.077.838
Ano 21	1.931.036	3.805.018	524.488	96.552	3.625.764	8.051.822
Ano 22	1.929.258	3.800.973	524.005	96.463	3.622.097	8.043.537
Ano 23	1.926.816	3.795.416	523.341	96.341	3.617.062	8.032.160
Ano 24	1.923.614	3.788.132	522.472	96.181	3.610.460	8.017.244
Ano 25	1.919.652	3.779.119	521.395	95.983	3.602.292	7.998.788
Ano 26	1.914.984	3.768.501	520.128	95.749	3.592.668	7.977.046
Ano 27	1.909.502	3.756.030	518.639	95.475	3.581.367	7.951.511
Ano 28	1.903.261	3.741.832	516.944	95.163	3.568.499	7.922.437
Ano 29	1.896.260	3.725.904	515.042	94.813	3.554.064	7.889.823
Ano 30	1.888.444	3.708.125	512.919	94.422	3.560.711	7.876.177
Ano 31	1.879.869	3.688.617	510.590	93.993	3.520.271	7.813.472
Ano 32	1.869.394	3.664.788	507.745	93.470	3.498.675	7.764.677
Ano 33	1.858.974	3.641.082	504.915	92.949	3.477.190	7.716.136
Ano 34	1.847.685	3.615.401	501.849	92.384	3.453.916	7.663.550
Ano 35	1.835.690	3.588.115	498.591	91.785	3.429.187	7.607.677

ANEXOS

SES – Cronograma SES - Área Urbana

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