

PPI SANEAMENTO CEARÁ – CAGECE

Projeto Conceitual do
Sistema de Esgotamento
Sanitário

Município de Pacatuba/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	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	9
3.2.1	Planilha de Demandas	9
3.2.2	Ações Previstas	10
3.2.2.1	Sede Pacatuba	10
3.2.3	Resumo SES Urbano	12
3.2.3.1	Sede Pacatuba	12
3.2.4	Fluxograma das Bacias	14
3.3	Atendimento dos Distritos	14
3.3.1	Planilha de Demandas	14
3.3.2	Ações Previstas	17
3.3.2.1	Distritos Pavuna, Mongubá e Senador Carlos Jereissati	17
3.3.2.2	Distrito Alto Fechado	20
3.3.3	Resumo SES Distritos	20
3.3.3.1	Distritos Pavuna, Mongubá e Senador Carlos Jereissati	20
3.3.3.1	Distrito Alto Fechado	22
3.3.4	Fluxograma das Bacias	22
3.3.4.1	Distritos Pavuna, Mongubá e Senador Carlos Jereissati	22
3.4	Orçamento do Custo Global – CAPEX	23
3.4.1	Área Urbana	23
3.4.2	Distritos	24
3.5	Cronograma de Implantação das Obras	26
3.6	Orçamento dos Custos de Operação e Manutenção – OPEX	26
	ANEXOS	28

1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório, denominado “**PROJETO CONCEITUAL DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**” para o município de Pacatuba-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.

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, 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 Pacatuba, onde constam as reformas, recuperações e ampliações das unidades existentes, julgadas necessárias ao sistema, e implantação de novos ativos. Para tanto foram consultados e elaborados os seguintes documentos:

- Planilhas contendo as informações necessárias à elaboração de estudos técnicos complementares e/ou proposição de soluções de engenharia diferentes pelos licitantes interessados na adjudicação do projeto;
- Custo individual e global dos investimentos necessários distribuídos no horizonte do projeto referentes à reforma, recuperação, ampliação e implantação dos ativos constituintes dos sistemas, fundamentados em quantitativos e preços estimados (CAPEX);
- Custos operacionais e de manutenção dos ativos constituintes dos sistemas, fundamentado em quantitativos e preços estimados (OPEX).

O Projeto apresentado contempla a população urbana da de acordo com as áreas indicadas no ANEXO IV do EDITAL denominado ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PRESTADOR DE SERVIÇOS. Serão atendidas as áreas de Pacatuba (Sede), Pavuna, Monguba, Senador Carlos Jereissati, Alto Fechado e São Luís.

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

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

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 Pacatuba constatou a existência de duas estações elevatórias de esgoto (EEE 01 - Alto São João e EEE 02 - Beira Sol) e uma estação de tratamento de esgoto (ETE Pacatuba) de Lagoas na Sede do município.

Nos Distritos, toda área dos Conjuntos Jereissati, está servida com sistema de rede coletora de esgoto, conforme informado pela CAGECE, uma ETE e uma Elevatória.

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

Quadro 1 : Relação de ETE Existentes

ETE	Tipologia	SES
ETE PACATUBA	LFC + LMT	PACATUBA
ETE CJ JEREISSATI III	LFC	SCJ PAVUNA MONGUBA

Quadro 2 : Relação de EEE Existentes

EEE	Tipologia	SES
EEE 02 - JEREISSATI III	G + PU	SCJ PAVUNA MONGUBA
EEE 02 BEIRA SOL - PACATUBA	G + PS	PACATUBA
EEE 01 ALTO SÃO JOÃO - PACATUBA	G + D + PU	PACATUBA

Quadro 3 : Extensão de Rede

Rede Esgoto CAGECE (m)		
	PACATUBA	DISTRITOS
Ø150mm	13.080	22.908
Ø200mm	342	236
Ø250mm	356	
Ø300mm	506	
> Ø300mm	0	
Total	14.283	23.144

2.2 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:

- Reforma civil e manutenção eletromecânica em elevatórias e linhas de recalque Existentes;
- Execução de redes coletoras convencionais para a desativação das redes condominiais até o ano 05;
- Substituição das redes e coletores de concreto armado (CA), manilha de barro vidrado (MBV) e com diâmetros inferiores a 150mm até o ano 05;
- Regularização fundiária em áreas dos ativos existentes, quando necessário;
- Ampliação do SES Existente para atendimento das metas estipuladas no Contrato de Programa e no Novo Marco Legal do Saneamento.

A partir da malha dos arruamentos urbanos 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 duas Lagoas Facultativas e três Lagoas de Maturação (sede);
 - composto por Unidade de Tratamento Anaeróbio (UASB) seguida de Unidade de Tratamento Aeróbio (Decantador Secundário) para o novo sistema (distritos).

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 4 : Metas do Contrato de Programa Vigentes

	2025	2040	2055
Pacatuba	67,19%	100,00%	100,00%
Monguba	72,16%	100,00%	100,00%
Pavuna/Alto Fechado	72,16%	100,00%	100,00%
Senador Carlos Jereissati	72,16%	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.

A Sede e São Luís compõem um sistema único, onde todo tratamento é realizado pela mesma ETE, devido à proximidade destes.

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.

Quadro 5: Projeção das Demandas de Esgotamento – Sede Pacatuba

	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	15.765	57%	9.000	111,2	3,6	15,15	17,47	24,42
Ano 01	15.901	60%	9.554	111,2	3,6	15,87	18,33	25,70
Ano 02	16.030	63%	10.111	111,2	4,1	17,14	19,75	27,55
Ano 03	16.153	66%	10.672	111,2	4,7	18,42	21,17	29,41
Ano 04	16.270	69%	11.236	111,2	5,2	19,71	22,60	31,28
Ano 05	16.380	72%	11.802	111,2	5,8	21,00	24,04	33,15
Ano 06	16.482	75%	12.368	111,2	6,4	22,29	25,47	35,02
Ano 07	16.578	78%	12.936	111,2	6,9	23,58	26,91	36,90
Ano 08	16.666	81%	13.504	111,2	7,5	24,87	28,34	38,77
Ano 09	16.746	84%	14.069	111,2	8,0	26,15	29,77	40,64
Ano 10	16.819	87%	14.634	111,2	8,6	27,44	31,21	42,51
Ano 11	16.884	90%	15.196	111,2	9,2	28,72	32,63	44,37
Ano 12	16.941	91%	15.368	111,2	9,7	29,50	33,46	45,33
Ano 13	16.991	91%	15.535	111,2	9,8	29,79	33,79	45,79
Ano 14	17.033	92%	15.695	111,2	9,9	30,08	34,12	46,24
Ano 15	17.067	93%	15.848	111,2	10,0	30,35	34,43	46,67
Ano 16	17.094	94%	15.995	111,2	10,0	30,62	34,74	47,09
Ano 17	17.114	94%	16.136	111,2	10,1	30,88	35,03	47,49
Ano 18	17.126	95%	16.270	111,2	10,2	31,13	35,31	47,88
Ano 19	17.131	95%	16.274	111,2	10,3	31,21	35,40	47,97
Ano 20	17.129	95%	16.273	111,2	10,3	31,21	35,40	47,96
Ano 21	17.120	95%	16.264	111,2	10,3	31,20	35,38	47,94
Ano 22	17.105	95%	16.250	111,2	10,3	31,18	35,36	47,91
Ano 23	17.083	95%	16.229	111,2	10,3	31,15	35,33	47,86

	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 24	17.053	95%	16.200	111,2	10,3	31,11	35,28	47,79
Ano 25	17.017	95%	16.166	111,2	10,3	31,07	35,23	47,72
Ano 26	16.974	95%	16.125	111,2	10,3	31,02	35,17	47,62
Ano 27	16.925	95%	16.079	111,2	10,3	30,96	35,10	47,51
Ano 28	16.868	95%	16.025	111,2	10,3	30,89	35,01	47,39
Ano 29	16.804	95%	15.964	111,2	10,3	30,81	34,92	47,25
Ano 30	16.733	95%	15.896	111,2	10,3	30,72	34,81	47,09
Ano 31	16.654	95%	15.821	111,2	10,3	30,63	34,70	46,92
Ano 32	16.560	95%	15.732	111,2	10,3	30,51	34,56	46,71
Ano 33	16.464	95%	15.641	111,2	10,3	30,39	34,42	46,50
Ano 34	16.362	95%	15.544	111,2	10,3	30,27	34,27	46,27
Ano 35	16.252	95%	15.439	111,2	10,3	30,13	34,11	46,03

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.

As bacias de Carneiro de Mendonça e Olho d'água que pertencem ao município de Maracanaú serão atendidas por Pacatuba, pelas bacias 7 e 8.

3.2.2.1 Sede Pacatuba

B.1 Estações Elevatórias

B.1.1 Reforma da EEE-01 Alto São João – Q = 8,33 L/s - P = 20 cv

Reforma da estação elevatória de esgoto, com instalação, caso necessário, de dois GMB (1 operando + 1 reserva), quadros elétricos, implementação de sistema de automação e controle, com inversor de frequência.

B.1.2 Implantação da Nova EEE 02 Q = 31,39 L/s - P = 28 cv

Implantação de nova estação elevatória de esgoto, visando substituir a unidade existente, para elevação do efluente coletado na bacia de mesmo nome.

B.1.3 Manutenção das EEE

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

B.2 Linhas de Recalque e Emissários Finais

B.2.1 Reforma da LR EEE 01 - Alto São João - DN 100 - L = 550 m

Reforma da linha de recalque, que é responsável por transportar o efluente da EEE-01.

B.2.2 Reforma da LR EEE 02 – Beira Sol - DN 250 - L = 2.075 m

Reforma da linha de recalque, que é responsável por transportar o efluente da EEE-01.

B.2.1 Reforma Emissário Final – DN 200 mm – L = 50 m

Reforma do emissário, que será responsável por transportar por gravidade o efluente tratado na nova ETE até o corpo hídrico receptor no qual 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 Reforma da ETE Pacatuba (Duas Lagoas Facultativas e Três Lagoas de Maturação)

Reforma das unidades e manutenção nas lagoas, para garantia do tratamento da vazão de 31,39 L/s. A ETE será composta por tratamento preliminar com *parshall*, gradeamento grosseiro e caixa de areia, duas lagoas facultativas e duas lagoas de maturação.

B.4.2 Manutenção de ETE Pacatuba- Q = 31,39 L/s

Foi estimado um custo de manutenção da ETE Pacatuba, ao longo dos 35 anos.

B.5 Desapropriação

B.5.1 Desapropriação para Implantação das Unidades do SES

Não será necessária desapropriação, pois não haverá implantação de novos equipamentos.

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 estimado em 2% do 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 Pacatuba, divididos por itens.

3.2.3.1 Sede Pacatuba

B.1 Estações Elevatórias

São consideradas duas bacias de esgotamento existente no município e um total de duas elevatórias. As elevatórias e suas respectivas vazões são listadas no Quadro a seguir.

Quadro 6: Quadro Resumo Elevatórias

Elevatória	Potência (cv)
Reforma EEE 01 Q=8,33 L/s - Alto São João	20,00
Implantação Nova EEE 02 Q=31,39 L/s - Beira Sol	28,00

B.2 Linhas de Recalque e Emissários finais

Para transporte do esgoto entre os diferentes pontos do sistema são considerados o emissário e as linhas de recalque já existentes, que serão reformados, conforme Quadro a seguir.

Quadro 7: Quadro Resumo Redes e Ligações

Linha de Recalque, Interceptores e Emissários	Extensão (m)
Reforma da LR EEE 01 - Alto São João - DN 100	550,00

Reforma da LR EEE 02 - Beira Sol - DN 250	2.075,00
Reforma do Emissário Final - DN 200	50,00

B.3 Redes Coletoras e Ligações

O sistema possui atualmente um total de 14.283 m de rede. É previsto ao longo do projeto, a ampliação de 26.774 m e a substituição de 3.157 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 41.057 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 5.608 unidades, onde 4.108 são de ligações sem intradomiciliar e 1.500 com intradomiciliar. A estimativa foi realizada com base no percentual de padrão básico do município (26,72%). 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 8: Custo Unitário das Novas Ligações

Novas Ligações	Quantidade (Un.)	Custo unitário (R\$/Lig.)
Sem Intradomiciliar	4.108	886,63
Com Intradomiciliar	1.500	2.466,66
Totais	5.608	1.309,25

Ao longo dos 35 anos projetados, é previsto a substituição de 628 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 reforma da ETE Pacatuba existente.

B.5 Desapropriação

Para execução da nova unidade do sistema de esgotamento sanitário, está prevista a necessidade de desapropriação de uma área de 400 m² conforme Quadro a seguir.

Quadro 9: Quadro Desapropriação Área SES

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

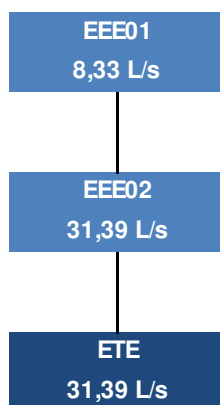
B.6 Planos, Projetos e Estudos

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 dos Distritos

Nos itens que seguem, são apresentados os dados adotados para a concepção do sistema de esgotamento sanitário dos Distritos.

Os Distritos de Pavuna, Mongubá e Senador Carlos Jereissati compõem um sistema único, onde todo tratamento é realizado pela mesma ETE, devido à proximidade destes.

Alto Fechado não corresponde a distrito definidos pelo IBGE, sendo inserido para atender a demanda da CAGECE. Sendo assim, não é possível elaborar estudo de demanda conforme metodologia empregada para as demais áreas. A projeção populacional foi desenvolvida de forma simplificada, considerando um percentual da população do setor censitário em que estes encontram-se inseridos e feito o crescimento populacional com o mesmo percentual dos outros distritos.

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 nos Quadros a seguir.

Quadro 10: Projeção das Demandas de Consumo – Distritos Pavuna, Mongubá e Senador Carlos Jereissati

	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	55.295	52%	28.510	111,2	5,8	42,48	49,82	71,83
Ano 01	55.691	58%	32.538	111,2	5,8	47,66	56,04	81,17

	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 02	56.070	65%	36.610	111,2	13,4	60,50	69,93	98,20
Ano 03	56.430	72%	40.720	111,2	21,0	73,39	83,87	115,32
Ano 04	56.771	74%	42.232	111,2	28,6	82,94	93,81	126,42
Ano 05	57.092	77%	43.744	111,2	29,5	85,77	97,03	130,81
Ano 06	57.392	79%	45.254	111,2	30,4	88,59	100,24	135,19
Ano 07	57.671	81%	46.760	111,2	31,2	91,42	103,45	139,56
Ano 08	57.928	83%	48.260	111,2	32,1	94,23	106,65	143,92
Ano 09	58.164	86%	49.753	111,2	33,0	97,03	109,84	148,26
Ano 10	58.377	88%	51.237	111,2	33,9	99,83	113,02	152,58
Ano 11	58.567	90%	52.710	111,2	34,8	102,61	116,17	156,88
Ano 12	58.735	91%	53.281	111,2	35,7	104,22	117,94	159,08
Ano 13	58.880	91%	53.833	111,2	35,9	105,22	119,08	160,65
Ano 14	59.003	92%	54.367	111,2	36,2	106,19	120,18	162,17
Ano 15	59.103	93%	54.881	111,2	36,5	107,13	121,26	163,64
Ano 16	59.182	94%	55.377	111,2	36,8	108,05	122,31	165,07
Ano 17	59.238	94%	55.853	111,2	37,1	108,95	123,33	166,46
Ano 18	59.274	95%	56.310	111,2	37,3	109,82	124,32	167,80
Ano 19	59.289	95%	56.325	111,2	37,6	110,12	124,62	168,12
Ano 20	59.284	95%	56.320	111,2	37,6	110,12	124,61	168,11
Ano 21	59.258	95%	56.295	111,2	37,6	110,08	124,58	168,05
Ano 22	59.213	95%	56.252	111,2	37,6	110,03	124,51	167,95
Ano 23	59.148	95%	56.191	111,2	37,6	109,95	124,41	167,81
Ano 24	59.062	95%	56.109	111,2	37,6	109,85	124,29	167,62
Ano 25	58.957	95%	56.009	111,2	37,6	109,72	124,13	167,39
Ano 26	58.831	95%	55.889	111,2	37,6	109,56	123,95	167,11
Ano 27	58.685	95%	55.751	111,2	37,6	109,38	123,74	166,79
Ano 28	58.519	95%	55.593	111,2	37,6	109,18	123,49	166,42
Ano 29	58.332	95%	55.415	111,2	37,6	108,95	123,22	166,01
Ano 30	58.124	95%	55.218	111,2	37,6	108,70	122,91	165,55
Ano 31	57.895	95%	55.000	111,2	37,6	108,42	122,58	165,05
Ano 32	57.615	95%	54.734	111,2	37,6	108,08	122,16	164,43
Ano 33	57.336	95%	54.469	111,2	37,6	107,73	121,76	163,82
Ano 34	57.037	95%	54.185	111,2	37,6	107,37	121,32	163,16
Ano 35	56.716	95%	53.880	111,2	37,6	106,98	120,85	162,45

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.

Quadro 11: Projeção das Demandas de Consumo – Distrito Alto Fechado

	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	1.628	0%	0	111,2	0,0	0,00	0,00	0,00
Ano 01	1.636	8%	134	111,2	0,0	0,17	0,21	0,31
Ano 02	1.644	16%	269	111,2	0,0	0,35	0,42	0,62
Ano 03	1.652	25%	405	111,2	0,0	0,52	0,63	0,94
Ano 04	1.660	33%	543	111,2	0,0	0,70	0,84	1,26
Ano 05	1.667	41%	682	111,2	0,0	0,88	1,05	1,58
Ano 06	1.674	49%	822	111,2	0,0	1,06	1,27	1,90
Ano 07	1.681	57%	963	111,2	0,0	1,24	1,49	2,23
Ano 08	1.687	65%	1.104	111,2	0,0	1,42	1,71	2,56
Ano 09	1.726	74%	1.271	111,2	0,0	1,64	1,96	2,94
Ano 10	1.732	82%	1.417	111,2	0,0	1,82	2,19	3,28
Ano 11	1.739	90%	1.565	111,2	0,0	2,01	2,42	3,63
Ano 12	1.744	91%	1.582	111,2	0,0	2,04	2,44	3,66
Ano 13	1.749	91%	1.599	111,2	0,0	2,06	2,47	3,70
Ano 14	1.753	92%	1.615	111,2	0,0	2,08	2,49	3,74
Ano 15	1.757	93%	1.632	111,2	0,0	2,10	2,52	3,78
Ano 16	1.760	94%	1.647	111,2	0,0	2,12	2,54	3,82
Ano 17	1.763	94%	1.662	111,2	0,0	2,14	2,57	3,85
Ano 18	1.765	95%	1.677	111,2	0,0	2,16	2,59	3,89
Ano 19	1.766	95%	1.678	111,2	0,0	2,16	2,59	3,89
Ano 20	1.767	95%	1.679	111,2	0,0	2,16	2,59	3,89
Ano 21	1.766	95%	1.678	111,2	0,0	2,16	2,59	3,89
Ano 22	1.766	95%	1.678	111,2	0,0	2,16	2,59	3,89
Ano 23	1.764	95%	1.676	111,2	0,0	2,16	2,59	3,88
Ano 24	1.762	95%	1.674	111,2	0,0	2,15	2,59	3,88
Ano 25	1.760	95%	1.672	111,2	0,0	2,15	2,58	3,87
Ano 26	1.757	95%	1.669	111,2	0,0	2,15	2,58	3,87
Ano 27	1.753	95%	1.665	111,2	0,0	2,14	2,57	3,86
Ano 28	1.748	95%	1.661	111,2	0,0	2,14	2,57	3,85
Ano 29	1.743	95%	1.656	111,2	0,0	2,13	2,56	3,84
Ano 30	1.738	95%	1.651	111,2	0,0	2,12	2,55	3,82
Ano 31	1.731	95%	1.644	111,2	0,0	2,12	2,54	3,81
Ano 32	1.725	95%	1.639	111,2	0,0	2,11	2,53	3,80
Ano 33	1.717	95%	1.631	111,2	0,0	2,10	2,52	3,78
Ano 34	1.709	95%	1.624	111,2	0,0	2,09	2,51	3,76
Ano 35	1.700	95%	1.615	111,2	0,0	2,08	2,49	3,74

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 nos quadros anteriores, 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.

3.3.2.1 Distritos Pavuna, Mongubá e Senador Carlos Jereissati

B.1 Estações Elevatórias

B.1.1 Implantação EEE 02 (Q =14,39 L/s) - P = 13 cv

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

B.1.2 Implantação EEE 03 (Q =56,48 L/s) - P = 51 cv

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

B.1.3 Implantação EEE 04 (Q =2,96 L/s) - P = 3 cv

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

B.1.4 Implantação EEE 05 (Q =1,92 L/s) - P = 2 cv

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

B.1.5 Implantação EEE 06 (Q =4,99 L/s) - P = 5 cv

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

B.1.6 Implantação EEE 07 (Q =8,84 L/s) - P = 8 cv

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

B.1.7 Implantação EEE 08 (Q =4,26 L/s) - P = 4 cv

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

B.1.8 Manutenção das EEE Novas

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

B.1.9 Manutenção da EEE Sem. Jereissatti II

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

B.2 Linhas de Recalque e Emissários Finais

B.2.1 Implantação LR EEE 02 - DN100 - L = 3.200 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 EEE 03 - DN200 - L = 4.500 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 EEE 04 - DN100 - L = 1.800 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 EEE 05 - DN100 - L = 1.500 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 EEE 06 - DN100 - L = 1.600 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 EEE 07 - DN100 - L = 1.650 m

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

B.2.7 Implantação LR EEE 08 - DN100 - L = 1.000 m

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

B.2.8 Implantação Emissário Final - DN300 - L = 350 m

Implantação de emissário, em PVC, que será responsável por transportar por gravidade o efluente tratado na ETE até o corpo hídrico receptor no qual 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 Implantação de ETE Convencional – $Q = 112 \text{ L/s}$

Implantação de estação de tratamento de esgoto Convencional, com vazão total de 112 L/s , implantada no Ano 02 e 03, garantindo que o fluente tratado seja lançado no meio dentro dos padrões exigidos por lei.

A estação de tratamento será composta das seguintes unidades: caixa de entrada com grade para retenção de sólidos, calha *parshall* de medição de vazão, unidade de tratamento anaeróbio (UASB), unidade de tratamento aeróbio, decantador secundário dotado de aeradores, unidades elevatórias de esgoto.

A qualidade do efluente e o ponto de lançamento do efluente tratado no Rio Andréas atenderão à Licença Ambiental específica, sendo considerado aqui o corpo receptor como Classe 2.

B.4.2 Manutenção de ETE Convencional - $Q = 112,00 \text{ L/s}$

Foi estimado um custo de manutenção da ETE Convencional, ao longo dos 35 anos.

B.4.3 Desativação da ETE Compacta Senador Carlos Jirissati

Desativação da ETE existente e destinação do esgoto coletado para a nova ETE, considerando as bacias e elevatórias indicadas no SES proposto.

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.

3.3.2.2 Distrito Alto Fechado

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 Distritos

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

3.3.3.1 Distritos Pavuna, Mongubá e Senador Carlos Jereissati

B.1 Estações Elevatórias

São consideradas sete elevatórias novas a implantar. As elevatórias e suas respectivas potências são listadas no Quadro a seguir.

Quadro 12: Quadro Resumo Elevatórias

Elevatória	Potência (cv)
Implantação EEE 02 (Q =14,39 L/s)	13,00
Implantação EEE 03 (Q =56,48 L/s)	51,00
Implantação EEE 04 (Q =2,96 L/s)	3,00
Implantação EEE 05 (Q =1,92 L/s)	2,00
Implantação EEE 06 (Q =4,99 L/s)	5,00
Implantação EEE 07 (Q =8,84 L/s)	8,00
Implantação EEE 08 (Q =4,26 L/s)	4,00

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 a seguir.

Quadro 13: Quadro Resumo Linha de Recalque, Interceptores e Emissários

Linha de Recalque, Interceptores e Emissários	Extensão (m)
-----------------------------------------------	-----------------

Implantação LR EEE 02 - DN100	3.200,00
Implantação LR EEE 03 - DN200	4.500,00
Implantação LR EEE 04 - DN100	1.800,00
Implantação LR EEE 05 - DN100	1.500,00
Implantação LR EEE 06 - DN100	1.600,00
Implantação LR EEE 07 - DN100	1.650,00
Implantação LR EEE 08 - DN100	1.000,00
Implantação Emissário Final - DN300	350,00

B.3 Redes Coletoras e Ligações

O sistema possui atualmente um total de 23.144 m de rede. É previsto ao longo do projeto, a ampliação de 127.382 m e a substituição de 28.587 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 150.526 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 9.642 unidades, onde 7.065 são de ligações sem intradomiciliar e 2.577 com intradomiciliar. A estimativa foi realizada com base no percentual de padrão básico do município (26,72%). 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 14: Custo Unitário das Novas Ligações

Novas Ligações	Quantidade (Un.)	Custo unitário (R\$/Lig.)
Sem Intradomiciliar	7.065	886,63
Com Intradomiciliar	2.577	2.466,66
Totais	9.642	1.308,92

Ao longo dos 35 anos projetados, é previsto a substituição de 3.783 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 2.579 ligações condominiais existentes.

B.4 Estações de Tratamento de Esgoto

É considerada a construção de uma ETE Convencional dimensionada para 112 L/s.

B.5 Desapropriação

Para execução das novas unidades do sistema de esgotamento sanitário, está prevista a necessidade de desapropriação de uma área de 15.500 m² conforme Quadro a seguir.

Quadro 15: Quadro Desapropriação Área SES

	Área	Obs.
ETE	12.500,00	Custo considerado como Gleba
EEE (6 x 400m ² e 1 x 600m ²)	3.000,00	Custo considerado como Lote

O custo apresentado no orçamento corresponde ao valor da média ponderada dos valores apresentados acima.

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.

3.3.3.1 Distrito Alto Fechado

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 16 : Quadro das Unidades de Tratamento Individual

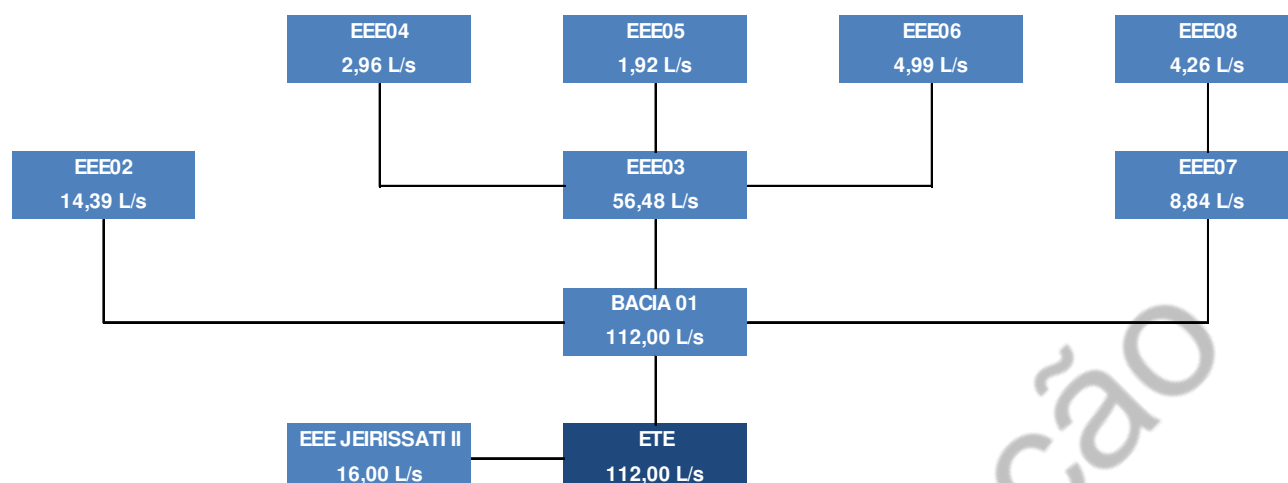
	Unidades de Tratamento Individual Instaladas (und.)
Ano 1 ao 35	659

3.3.4 Fluxograma das Bacias

O encadeamento das unidades do sistema é apresentado a seguir.

3.3.4.1 Distritos Pavuna, Mongubá e Senador Carlos Jereissati

Figura 2 - Fluxograma das Bacias



3.4 Orçamento do Custo Global – CAPEX

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

3.4.1 Área Urbana

Quadro 17: Quadro com Custos Previstos - Sede

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
B.1	Estações Elevatórias				1.943.741,71
B.1.1	Reforma EEE 01 Q=8,33 L/s - Alto São João	cv	20,00	11.932,29	238.645,88
B.1.2	Implantação Nova EEE 02 Q=31,39 L/s - Beira Sol	cv	28,00	41.898,57	1.173.159,97
B.1.3	Manutenção da EEE	vb.	1,00	531.935,87	531.935,87
B.2	Linhas de Recalque e Emissários Finais				320.443,13
B.2.1	Reforma da LR EEE 01 - Alto São João - DN 100	m	550,00	176,52	24.271,43
B.2.2	Reforma da LR EEE 02 - Beira Sol - DN 250	m	2.075,00	560,74	290.882,07
B.2.3	Reforma do Emissário Final - DN 200	m	50,00	423,17	5.289,63
B.3	Redes Coletoras e Ligações				17.421.845,83
B.3.1	Ampliação da Rede	m	26.774,00		8.532.303,00
B.3.1.1	Rede esgoto Ø150mm	m	24.517,00	294,39	7.217.446,04
B.3.1.2	Rede esgoto Ø200mm	m	641,00	423,17	271.252,30
B.3.1.3	Rede esgoto Ø250mm	m	668,00	560,74	374.571,99
B.3.1.4	Rede esgoto Ø300mm	m	948,00	705,73	669.032,67
B.3.1.5	Rede esgoto Ø400mm	m	0,00	1.014,47	-

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
<i>Substituição de Rede (Programa, Condominial, Cimento Amianto e Manilha de Barro)</i>					
B.3.2		m	3.156,51		990.476,10
B.3.2.1	Rede esgoto Ø150mm	m	2.943,51	294,39	866.526,27
B.3.2.2	Rede esgoto Ø200mm	m	61,00	423,17	25.813,40
B.3.2.3	Rede esgoto Ø250mm	m	63,00	560,74	35.326,40
B.3.2.4	Rede esgoto Ø300mm	m	89,00	705,73	62.810,03
B.3.2.5	Rede esgoto Ø400mm	m	0,00	1.014,47	-
<i>Novas Ligações de Esgoto (com e sem Intradomiciliar)</i>					
B.3.3		und	5.608,00	1.309,25	7.342.266,04
B.3.4	Substituição de Ligações	und	628,00	886,63	556.800,69
B.4	Estações de Tratamento de Esgoto				4.912.353,54
<i>Reforma ETE Pacatuba (02 Lagoas Facultativa e 03 Lagoas de Maturação)</i>					
B.4.1		L/s	31,39	104.329,48	3.274.902,36
B.4.2	Manutenção da ETE Pacatuba	L/s	31,39	52.164,74	1.637.451,18
B.5	Desapropriação				25.448,00
B.5.1	Desapropriação	m²	400,00	63,62	25.448,00
B.6	Planos, Projetos e Estudos				314.176,83
B.6.1	Projetos	vb	1,00	314.176,83	314.176,83
Total do Sistema de Esgotamento Sanitário					24.938.009,04

3.4.2 Distritos

Quadro 18: Quadro com Custos Previstos – Distritos Pavuna, Mongubá e Senador Carlos Jereissati

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
B.1	Estações Elevatórias				5.534.118,38
B.1.1	Implantação EEE 02 (Q =14,39 L/s)	cv	13,00	56.393,48	733.115,29
B.1.2	Implantação EEE 03 (Q =56,48 L/s)	cv	51,00	33.217,01	1.694.067,73
B.1.3	Implantação EEE 04 (Q =2,96 L/s)	cv	3,00	99.500,13	298.500,38
B.1.4	Implantação EEE 05 (Q =1,92 L/s)	cv	2,00	116.415,53	232.831,06
B.1.5	Implantação EEE 06 (Q =4,99 L/s)	cv	5,00	81.642,79	408.213,93
B.1.6	Implantação EEE 07 (Q =8,84 L/s)	cv	8,00	68.057,67	544.461,32
B.1.7	Implantação EEE 08 (Q =4,26 L/s)	cv	4,00	89.011,06	356.044,25
B.1.8	Manutenção das EEE Novas	vb.	1,00	1.066.808,49	1.066.808,49
B.1.9	Manutenção das EEE Sem. Jereissati II	vb.	1,00	200.075,93	200.075,93

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
B.2	Linhas de Recalque e Emissários Finais				4.048.857,48
B.2.1	Implantação LR EEE 02 - DN100	m	3.200,00	176,52	564.862,33
B.2.2	Implantação LR EEE 03 - DN200	m	4.500,00	423,17	1.904.267,35
B.2.3	Implantação LR EEE 04 - DN100	m	1.800,00	176,52	317.735,06
B.2.4	Implantação LR EEE 05 - DN100	m	1.500,00	176,52	264.779,22
B.2.5	Implantação LR EEE 06 - DN100	m	1.600,00	176,52	282.431,17
B.2.6	Implantação LR EEE 07 - DN100	m	1.650,00	176,52	291.257,14
B.2.7	Implantação LR EEE 08 - DN100	m	1.000,00	176,52	176.519,48
B.2.8	Implantação Emissário Final - DN300	m	350,00	705,73	247.005,73
B.3	Redes Coletoras e Ligações				65.802.550,50
B.3.1	Ampliação da Rede	m	127.382,00		41.139.172,58
B.3.1.1	Rede esgoto Ø150mm	m	114.642,00	294,39	33.748.927,22
B.3.1.2	Rede esgoto Ø200mm	m	5.096,00	423,17	2.156.476,98
B.3.1.3	Rede esgoto Ø250mm	m	3.822,00	560,74	2.143.134,94
B.3.1.4	Rede esgoto Ø300mm	m	2.548,00	705,73	1.798.201,73
B.3.1.5	Rede esgoto Ø400mm	m	1.274,00	1.014,47	1.292.431,71
B.3.2	Substituição de Rede (Programa, Condominial, Cimento Amianto e Manilha de Barro)	m	28.587,40		8.688.650,65
B.3.2.1	Rede esgoto Ø150mm	m	27.633,40	294,39	8.134.868,59
B.3.2.2	Rede esgoto Ø200mm	m	381,00	423,17	161.227,97
B.3.2.3	Rede esgoto Ø250mm	m	286,00	560,74	160.370,64
B.3.2.4	Rede esgoto Ø300mm	m	191,00	705,73	134.794,56
B.3.2.5	Rede esgoto Ø400mm	m	96,00	1.014,47	97.388,89
B.3.3	Novas Ligações de Esgoto (com e sem Intradomiciliar)	und	9.642,00	1.308,92	12.620.623,77
B.3.4	Substituição de Ligações	und	3.783,00	886,63	3.354.103,50
B.4	Estações de Tratamento de Esgoto				24.445.311,86
B.4.1	Implantação ETE Convencional - Q = 112 L/s	L/s	112,00	167.406,00	18.749.471,49
B.4.2	Manutenção ETE Convencional - Q = 112 L/s	vb.	1,00	4.687.367,87	4.687.367,87
B.4.3	Desativação da ETE Senador Carlos Jeirissati	vb.	1,00	1.008.472,50	1.008.472,50
B.5	Desapropriação				1.433.500,00
B.5.1	Desapropriação	m²	15.500,00	92,48	1.433.500,00
B.6	Planos, Projetos e Estudos				1.503.349,21
B.6.1	Projetos	vb	1,00	1.503.349,21	1.503.349,21

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
	Total do Sistema de Esgotamento Sanitário				102.767.687,43

Quadro 19: Quadro com Custos Previstos – Distrito Alto Fechado

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
B.4.1	<i>Sistema de Tratamento Individual (Fossa, Filtro e Sumidouro)</i>	und.	659,00	4.968,24	3.274.073,22
	Total do Sistema de Esgotamento Sanitário				3.274.073,22

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 os distritos.

Quadro 20: Quadro com Custos Previstos – Sede Pacatuba e Distritos

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	854.512	1.828.292	226.881	38.439	1.656.961	3.750.573
Ano 01	771.234	1.831.256	204.966	0	1.892.949	3.929.172
Ano 02	750.273	1.909.987	199.239	0	1.967.598	4.076.824
Ano 03	1.328.068	2.059.765	352.716	46.660	2.020.597	4.479.738
Ano 04	1.525.813	2.326.867	404.862	59.590	2.306.605	5.097.924
Ano 05	1.624.107	2.489.725	430.576	63.428	2.908.590	5.892.320
Ano 06	1.692.544	2.598.067	448.363	66.101	2.876.355	5.988.887
Ano 07	1.761.048	2.706.533	466.165	68.777	2.979.043	6.220.517
Ano 08	1.829.521	2.814.942	483.955	71.451	3.081.947	6.452.294
Ano 09	1.897.858	2.923.103	501.706	74.120	3.184.752	6.683.682
Ano 10	1.966.028	3.030.958	519.412	76.782	3.340.263	6.967.414
Ano 11	2.033.962	3.138.382	537.052	79.435	3.390.943	7.145.812
Ano 12	2.099.968	3.242.287	554.477	82.013	3.490.741	7.369.518
Ano 13	2.141.095	3.313.233	565.334	83.619	3.555.598	7.517.784
Ano 14	2.163.120	3.349.300	571.147	84.479	3.588.846	7.593.772
Ano 15	2.184.502	3.384.193	576.791	85.314	3.620.949	7.667.248
Ano 16	2.205.176	3.417.794	582.249	86.122	3.651.961	7.738.127
Ano 17	2.225.105	3.450.035	587.511	86.900	3.681.660	7.806.106
Ano 18	2.244.324	3.480.980	592.586	87.651	3.710.186	7.871.402

Ano 19	2.262.833	3.510.627	597.473	88.373	3.737.455	7.933.927
Ano 20	2.271.101	3.525.723	599.656	88.696	3.803.239	8.017.314
Ano 21	2.270.431	3.524.500	599.479	88.670	3.750.108	7.962.758
Ano 22	2.268.841	3.521.597	599.061	88.608	3.747.477	7.956.743
Ano 23	2.266.610	3.517.523	598.474	88.521	3.743.784	7.948.302
Ano 24	2.263.499	3.511.843	597.656	88.399	3.738.557	7.936.456
Ano 25	2.259.847	3.505.176	596.695	88.257	3.732.435	7.922.562
Ano 26	2.255.384	3.497.027	595.521	88.083	3.724.969	7.905.600
Ano 27	2.250.380	3.487.891	594.202	87.887	3.716.609	7.886.589
Ano 28	2.244.565	3.477.273	592.673	87.660	3.706.906	7.864.511
Ano 29	2.238.006	3.465.296	590.945	87.404	3.695.892	7.839.537
Ano 30	2.230.703	3.451.962	589.025	87.119	3.735.670	7.863.775
Ano 31	2.222.656	3.437.269	586.907	86.804	3.670.171	7.781.152
Ano 32	2.212.986	3.419.613	584.361	86.427	3.653.930	7.744.331
Ano 33	2.203.181	3.401.711	581.782	86.044	3.637.625	7.707.161
Ano 34	2.192.700	3.382.573	579.023	85.634	3.619.961	7.667.191
Ano 35	2.181.475	3.362.078	576.070	85.196	3.601.226	7.624.569

ANEXOS

SES – Cronograma do SES Urbano – Sede

Versão para Licitação

SES – Cronograma do SES – Distritos

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