

PPI SANEAMENTO CEARÁ – CAGECE

Projeto Conceitual do
Sistema de Esgotamento
Sanitário

Município de Chorozinho/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

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 – Chorozinho e Distritos.....	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.....	16
3.3.1	Área Urbana	16
3.4	Cronograma de Implantação das Obras	18
3.5	Orçamento dos Custos de Operação e Manutenção – OPEX.....	18
3.5.1	Área Urbana	18
	ANEXOS.....	20

1. APRESENTAÇÃO

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

Foi informada pela PREFEITURA a existência de uma obra em andamento do sistema de esgotamento sanitário parcial que contempla apenas duas bacias da sede em implantação pela Prefeitura Municipal, com coleta e tratamento. O sistema conta com a existência de 2 EEE e uma ETE com capacidade tratamento de 20L/s

No Projeto Conceitual está sendo previsto a integração e atendimento dos distritos de Triângulo e Timbaúba dos Marinheiros, pelo sistema da Sede, onde novas estruturas para prestação do serviço, com apresentação de soluções que visem universalizar o serviço no prazo de 35 anos. Assim, o SES englobará a Sede de Chorozinho e os Distritos de Triângulo e Timbaúba dos Marinheiros.

2.1 Obras em Andamento

Para a sede de Chorozinho, foi considerada a execução da obra neste Projeto Conceitual “IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CHOROZINHO”. Mais detalhes sobre a obra podem ser apreciados no documento ANEXO VIII - INVESTIMENTOS DO CONTRATANTE NOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DOS MUNICÍPIOS CONTEMPLADOS NO PPI anexo ao Contrato.

3. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

- Ampliação e manutenção do SES Existente, após recebimento da Prefeitura Municipal, para atendimento das metas estipuladas no Contrato de Programa e no Novo Marco Legal do Saneamento.

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 pela ampliação e manutenção da ETE Existente.

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 1 : Metas do Contrato de Programa Vigentes

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

	2025	2040	2055
Timbaúba dos Marinheiros	25,00%	100,00%	100,00%
Triângulo	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.

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 – Chorozinho e Distritos

Nos itens que seguem, são apresentados os dados adotados para a concepção do sistema de esgotamento sanitário da área urbana do município, sede e distritos de Triângulo e Timbaúba dos Marinheiros.

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. As demandas adotadas no Projeto Conceitual seguem o apresentado no Quadro a seguir.

Quadro 2: Projeção das Demandas de Coleta – Chorozinho e Distritos

	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	12.776	0%	0	111,2	0,0	0,00	0,00	0,00
Ano 01	12.920	0%	0	111,2	0,0	0,00	0,00	0,00
Ano 02	13.058	0%	0	111,2	0,0	0,00	0,00	0,00
Ano 03	13.189	22%	2.871	111,2	2,5	6,22	6,96	9,18
Ano 04	13.313	30%	4.034	111,2	2,5	7,72	8,76	11,87
Ano 05	13.430	39%	5.215	111,2	4,2	10,92	12,26	16,29
Ano 06	13.539	47%	6.412	111,2	5,9	14,13	15,78	20,73
Ano 07	13.641	56%	7.623	111,2	7,6	17,37	19,33	25,21
Ano 08	13.735	64%	8.847	111,2	9,2	20,62	22,89	29,73
Ano 09	13.820	73%	10.081	111,2	10,9	23,88	26,47	34,26
Ano 10	13.898	81%	11.323	111,2	12,6	27,15	30,07	38,81
Ano 11	13.967	90%	12.570	111,2	14,3	30,43	33,67	43,38
Ano 12	14.028	91%	12.725	111,2	15,9	32,31	35,58	45,41
Ano 13	14.081	91%	12.874	111,2	16,1	32,63	35,94	45,88
Ano 14	14.126	92%	13.016	111,2	16,2	32,94	36,29	46,34
Ano 15	14.162	93%	13.150	111,2	16,3	33,24	36,62	46,77
Ano 16	14.191	94%	13.279	111,2	16,4	33,53	36,95	47,20
Ano 17	14.211	94%	13.399	111,2	16,6	33,81	37,26	47,60
Ano 18	14.225	95%	13.514	111,2	16,7	34,08	37,56	48,00
Ano 19	14.230	95%	13.519	111,2	16,8	34,22	37,70	48,14
Ano 20	14.228	95%	13.517	111,2	16,8	34,21	37,69	48,13
Ano 21	14.219	95%	13.508	111,2	16,8	34,20	37,68	48,11
Ano 22	14.202	95%	13.492	111,2	16,8	34,18	37,65	48,07
Ano 23	14.178	95%	13.469	111,2	16,8	34,15	37,62	48,02
Ano 24	14.147	95%	13.440	111,2	16,8	34,11	37,57	47,95
Ano 25	14.109	95%	13.404	111,2	16,8	34,07	37,52	47,87
Ano 26	14.063	95%	13.360	111,2	16,8	34,01	37,45	47,77
Ano 27	14.010	95%	13.310	111,2	16,8	33,95	37,37	47,65
Ano 28	13.950	95%	13.253	111,2	16,8	33,87	37,28	47,52
Ano 29	13.882	95%	13.188	111,2	16,8	33,79	37,18	47,37
Ano 30	13.806	95%	13.116	111,2	16,8	33,70	37,07	47,20
Ano 31	13.723	95%	13.037	111,2	16,8	33,60	36,95	47,02
Ano 32	13.622	95%	12.941	111,2	16,8	33,47	36,80	46,80
Ano 33	13.520	95%	12.844	111,2	16,8	33,35	36,65	46,57
Ano 34	13.411	95%	12.740	111,2	16,8	33,21	36,49	46,33
Ano 35	13.294	95%	12.629	111,2	16,8	33,07	36,32	46,07

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 Ampliação da EEE 01 para Fase 02 - $Q = 45,00 \text{ L/s}$ - $P = 75,00 \text{ cv}$

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

B.1.2 Ampliação da EEE 02 para Fase 02 - $Q = 10,00 \text{ L/s}$ - $P = 10,00 \text{ cv}$

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

B.1.3 Implantação da EEE 03 - Fase 02 - $Q = 7 \text{ L/s}$ - $P = 7,5 \text{ cv}$

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

B.1.4 Implantação da EEE 04 - Fase 02 - $Q = 15,5 \text{ L/s}$ - $P = 12,50 \text{ cv}$

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

B.1.5 Implantação da EEE 05 - Fase 02 - $Q = 10 \text{ L/s}$ - $P = 12,50 \text{ cv}$

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

B.1.6 Implantação da EEE 06 - Fase 02 - $Q = 3 \text{ L/s}$ - $P = 3,00 \text{ cv}$

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

B.1.7 Implantação da EEE 07 - Fase 02 - $Q = 3 \text{ L/s}$ - $P = 3,00 \text{ cv}$

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

B.1.8 Implantação da EEE 08 - Fase 02 - $Q = 3 \text{ L/s}$ - $P = 3,00 \text{ cv}$

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

B.1.9 Implantação da EEE Triângulo 01 - $Q = 12,09 \text{ L/s}$ - $P = 11,00 \text{ cv}$

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

B.1.10 Implantação da EEE Triângulo 02 - $Q = 4,64 \text{ L/s}$ - $P = 5,00 \text{ cv}$

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

B.1.11 Implantação da EEE Triângulo 03 - $Q = 1,16 \text{ L/s}$ - $P = 2,00 \text{ cv}$

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

B.1.12 Implantação da EEE T. Marinheiros 01 - $Q = 4,35 \text{ L/s}$ - $P = 4,00 \text{ cv}$

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

B.1.13 Implantação da EEE T. Marinheiros 02 - $Q = 1,09 \text{ L/s}$ - $P = 1,00 \text{ cv}$

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

B.1.14 Manutenção das EEE Existentes (EEE 01 e 02)

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

B.1.15 Manutenção das EEE de Chorozinho (EEE 03 a EEE 08)

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

B.1.16 Manutenção das EEE do Distrito Triângulo (EEE 01 a EEE 03)

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

B.1.17 Manutenção das EEE do Distrito T. Marinheiros (EEE 01 e EEE 02)

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

B.2 Linhas de Recalque e Emissários Finais

B.2.1 LR EEE 03 - DN 100 - $L = 326,60 \text{ m}$

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

B.2.2 LR EEE 04 - DN 100 - $L = 632,00 \text{ m}$

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

B.2.3 LR EEE 05 - DN 100 - $L = 612,00 \text{ m}$

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

B.2.4 LR EEE 06 - DN 100 - $L = 328,50 \text{ m}$

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

B.2.5 LR EEE 07 - DN 100 - $L = 601,80 \text{ m}$

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

B.2.6 LR EEE 08 - DN 100 - $L = 260,00 \text{ m}$

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

B.2.7 LR EEE Triângulo 01 - DN 100 – L = 3.200,00 m

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

B.2.8 LR EEE Triângulo 02 - DN 100 – L = 515,00 m

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

B.2.9 LR EEE Triângulo 03 - DN 100 – L = 250,00 m

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

B.2.10 LR EEE T. Marinheiros 01 - DN 100 – L = 3.950,00 m

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

B.2.11 LR EEE T. Marinheiros 02 - DN 100 – L = 250,00 m

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

B.3 Redes Coletoras e Ligações

B.3.1 Ampliação da Rede

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

B.3.2 Substituição de Rede

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

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

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 Ampliação da ETE de Lagoas - $Q = 15,00 \text{ l/s}$

Ampliação da ETE existente, visando atender o acréscimo de demanda dos distritos de Triângulo e Timbaúba dos Marinheiros.

B.4.2 Manutenção ETE Existente

Verba para manutenção da ETE, distribuída ao longo do tempo.

B.4.2 Reforma ETE Existente

Reforma da ETE existente, com vazão média de 20 L/s .

B.5 Desapropriação

B.5.1 Desapropriação para Implantação das Novas 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 Chorozinho, incluindo a sede e os dois distritos, divididos por itens.

B.1 Estações Elevatórias

É considerada a ampliação de duas elevatórias existentes e a implantação de onze novas elevatória. As elevatórias e suas respectivas potências são listadas no Quadro abaixo.

Quadro 3: Quadro Resumo Elevatória

Elevatória	Potência (cv)
Ampliação da EEE 01 para Fase 02	75,00
Ampliação da EEE 02 para Fase 02	10,00
Implantação da EEE 03 - Fase 02 - $Q = 7 \text{ L/s}$	7,50
Implantação da EEE 04 - Fase 02 - $Q = 15,5 \text{ L/s}$	12,50
Implantação da EEE 05 - Fase 02 - $Q = 10 \text{ L/s}$	12,50
Implantação da EEE 06 - Fase 02 - $Q = 3 \text{ L/s}$	3,00
Implantação da EEE 07 - Fase 02 - $Q = 3 \text{ L/s}$	3,00
Implantação da EEE 08 - Fase 02 - $Q = 3 \text{ L/s}$	3,00
Implantação da EEE Triângulo 01 - $Q = 12,09 \text{ L/s}$	11,00
Implantação da EEE Triângulo 02 - $Q = 4,64 \text{ L/s}$	5,00

Elevatória	Potência (cv)
Implantação da EEE Triângulo 03 - Q = 1,16 L/s	2,00
Implantação da EEE T. Marinheiros 01 - Q = 4,35 L/s	4,00
Implantação da EEE T. Marinheiros 02 - Q = 1,09 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 abaixo.

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

Linha de Recalque, Interceptores e Emissários	Extensão (m)
LR EEE 03 - DN 100	326,60
LR EEE 04 - DN 100	632,00
LR EEE 05 - DN 100	612,00
LR EEE 06 - DN 100	328,50
LR EEE 07 - DN 100	601,80
LR EEE 08 - DN 100	260,00
LR EEE Triângulo 01 - DN 100	3.200,00
LR EEE Triângulo 02 - DN 100	515,00
LR EEE Triângulo 03 - DN 100	250,00
LR EEE T. Marinheiros 01 - DN 100	3.950,00
LR EEE T. Marinheiros 02 - DN 100	250,00

B.3 Redes Coletoras e Ligações

O sistema não possui redes coletoras implantadas. É previsto ao longo do projeto, a ampliação de 57.154 m e a substituição de 3.686 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 57.154 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 7.397 unidades, onde 3.311 são de ligações sem intradomiciliar e 4.086 com intradomiciliar. A estimativa foi realizada com base no percentual de padrão básico do município (55,24%). 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	3.311	886,63
Com Intradomiciliar	4.086	2.466,66

Totais	7.397	1.759,42
---------------	--------------	-----------------

Ao longo dos 35 anos projetados, é previsto a substituição de 472 ligações de esgoto. 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 existente de 20,00 l/s e ampliação da mesma, com um incremento de vazão de 15,00 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 4.400 m², conforme Quadro a seguir. Esta área é considerada para a implantação das novas elevatórias.

Quadro 6: Quadro Desapropriação Área SES

Nome	Desapropriação		
	Área Padrão (m ²)	Quant. (unid.)	Área Total (m ²)
EEE 03	400	1	400
EEE 04	400	1	400
EEE 05	400	1	400
EEE 06	400	1	400
EEE 07	400	1	400
EEE 08	400	1	400
EEE Triângulo 01	400	1	400
EEE Triângulo 02	400	1	400
EEE Triângulo 03	400	1	400
EEE T. Marinheiros 01	400	1	400
EEE T. Marinheiros 02	400	1	400
Total	-	11	4.400

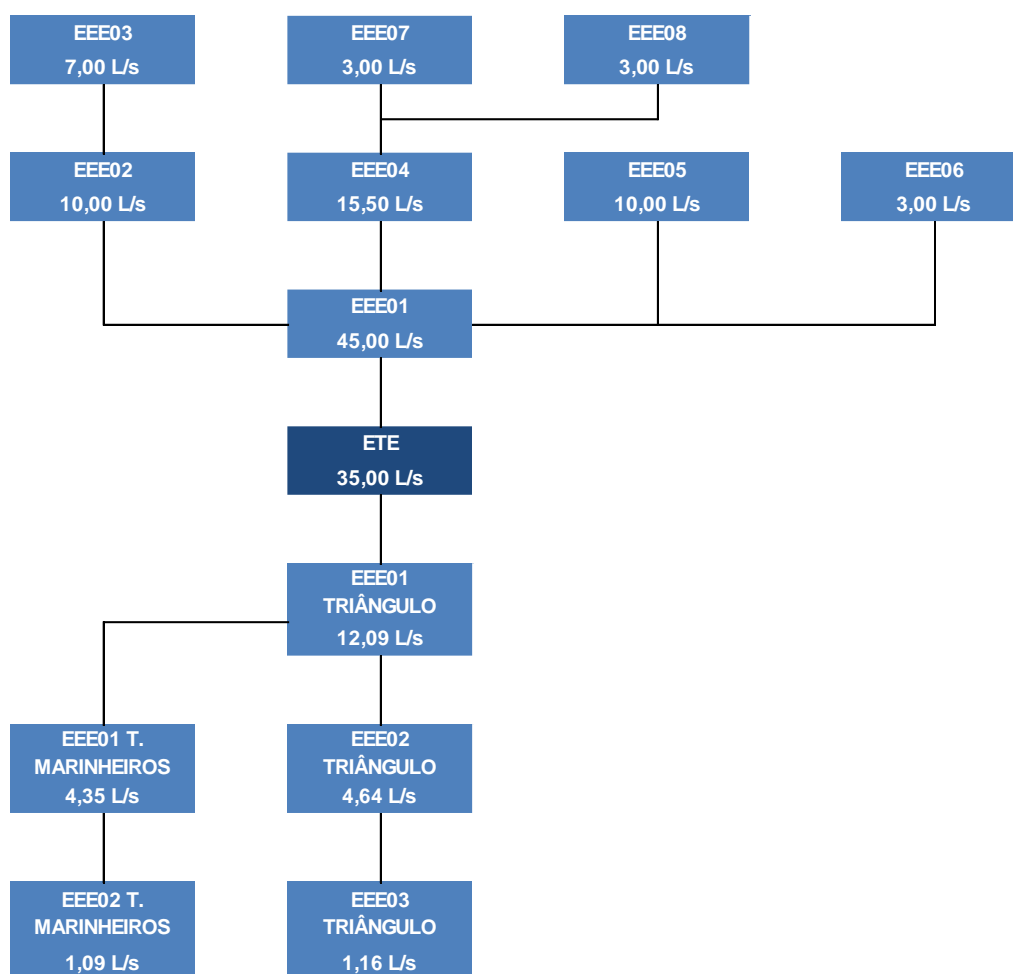
B.6 Planos, Projetos e Estudos

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 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 – Chorozinho e Distritos

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
B.1	Estações Elevatórias				7.904.178,07
B.1.1	Ampliação da EEE 01 para Fase 02	cv	75,00	14.304,53	1.072.839,59
B.1.2	Ampliação da EEE 02 para Fase 02	cv	10,00	31.211,95	312.119,48
B.1.3	Implantação da EEE 03 - Fase 02 - Q = 7 L/s	cv	7,50	69.779,93	523.349,47
B.1.4	Implantação da EEE 04 - Fase 02 - Q = 15,5 L/s	cv	12,50	57.256,49	715.706,08
B.1.5	Implantação da EEE 05 - Fase 02 - Q = 10 L/s	cv	12,50	57.256,49	715.706,08
B.1.6	Implantação da EEE 06 - Fase 02 - Q = 3 L/s	cv	3,00	99.500,13	298.500,38

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
B.1.7	Implantação da EEE 07 - Fase 02 - Q = 3 L/s	cv	3,00	99.500,13	298.500,38
B.1.8	Implantação da EEE 08 - Fase 02 - Q = 3 L/s	cv	3,00	99.500,13	298.500,38
B.1.9	Implantação da EEE Triângulo 01 - Q = 12,09 L/s	cv	11,00	60.162,03	661.782,36
B.1.10	Implantação da EEE Triângulo 02 - Q = 4,64 L/s	cv	5,00	81.642,79	408.213,93
B.1.11	Implantação da EEE Triângulo 03 - Q = 1,16 L/s	cv	2,00	116.415,53	232.831,06
B.1.12	Implantação da EEE T. Marinheiros 01 - Q = 4,35 L/s	cv	4,00	89.011,06	356.044,25
B.1.13	Implantação da EEE T. Marinheiros 02 - Q = 1,09 L/s	cv	1,00	152.257,21	152.257,21
B.1.14	Manutenção das EEE Existentes (EEE 01 e 02)	vb.	1,00	692.479,53	692.479,53
B.1.15	Manutenção das EEE de Chorozinho (EEE 03 a EEE 08)	vb.	1,00	712.565,69	712.565,69
B.1.16	Manutenção das EEE do Distrito Triângulo (EEE 01 a EEE 03)	vb.	1,00	325.706,84	325.706,84
B.1.17	Manutenção das EEE do Distrito T. Marinheiros (EEE 01 e EEE 02)	vb.	1,00	127.075,37	127.075,37
B.2	Linhas de Recalque e Emissários Finais				1.928.634,16
B.2.1	LR EEE 03 - DN 100	m	326,60	176,52	57.651,26
B.2.2	LR EEE 04 - DN 100	m	632,00	176,52	111.560,31
B.2.3	LR EEE 05 - DN 100	m	612,00	176,52	108.029,92
B.2.4	LR EEE 06 - DN 100	m	328,50	176,52	57.986,65
B.2.5	LR EEE 07 - DN 100	m	601,80	176,52	106.229,42
B.2.6	LR EEE 08 - DN 100	m	260,00	176,52	45.895,06
B.2.7	LR EEE Triângulo 01 - DN 100	m	3.200,00	176,52	564.862,33
B.2.8	LR EEE Triângulo 02 - DN 100	m	515,00	176,52	90.907,53
B.2.9	LR EEE Triângulo 03 - DN 100	m	250,00	176,52	44.129,87
B.2.10	LR EEE T. Marinheiros 01 - DN 100	m	3.950,00	176,52	697.251,94
B.2.11	LR EEE T. Marinheiros 02 - DN 100	m	250,00	176,52	44.129,87
B.3	Redes Coletoras e Ligações				32.890.234,05
B.3.1	Ampliação da Rede	m	57.154,00		18.277.819,26
B.3.1.1	Rede esgoto Ø150mm	m	50.293,00	294,39	14.805.523,25
B.3.1.2	Rede esgoto Ø200mm	m	4.573,00	423,17	1.935.158,80
B.3.1.3	Rede esgoto Ø250mm	m	1.144,00	560,74	641.482,57
B.3.1.4	Rede esgoto Ø300mm	m	858,00	705,73	605.516,91
B.3.1.5	Rede esgoto Ø400mm	m	286,00	1.014,47	290.137,73
B.3.2	Substituição de Rede	m	3.686,00		1.179.522,96
B.3.2.1	Rede esgoto Ø150mm	m	3.242,00	294,39	954.397,36
B.3.2.2	Rede esgoto Ø200mm	m	295,00	423,17	124.835,30
B.3.2.3	Rede esgoto Ø250mm	m	74,00	560,74	41.494,50
B.3.2.4	Rede esgoto Ø300mm	m	56,00	705,73	39.520,92
B.3.2.5	Rede esgoto Ø400mm	m	19,00	1.014,47	19.274,88

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
	<i>Novas Ligações de Esgoto (com e sem Intradomiciliar)</i>				
B.3.3		und	7.397,00	1.759,42	13.014.404,69
B.3.4	Substituição de Ligações	und	472,00	886,63	418.487,14
B.4	Estações de Tratamento de Esgoto				5.883.926,02
B.4.1	Ampliação da ETE de Lagoas	l/s	15,00	242.715,84	3.640.737,67
B.4.2	Manutenção ETE Existente	vb.	1,00	1.785.523,25	1.785.523,25
B.4.3	Reforma na ETE Existente	l/s	20,00	22.883,25	457.665,10
B.5	Desapropriação				580.316,00
B.5.1	Desapropriação para implantação das unidades do SES	m²	4.400,00	131,89	580.316,00
B.6	Planos, Projetos e Estudos				679.891,15
B.6.1	Projetos	vb	1,00	679.891,15	679.891,15
Total do Sistema de Esgotamento Sanitário					49.867.179,45

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 – Chorozinho 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	0	0	0	0	0	0
Ano 01	0	0	0	0	180.198	180.198
Ano 02	0	0	0	0	137.117	137.117
Ano 03	0	0	0	0	137.117	137.117
Ano 04	53.013	94.618	13.265	0	263.068	370.951
Ano 05	117.502	232.272	29.402	0	387.822	649.496
Ano 06	159.064	311.400	39.801	0	459.534	810.736
Ano 07	201.086	391.702	50.316	0	532.311	974.330
Ano 08	243.520	473.055	60.934	0	606.041	1.140.030
Ano 09	286.318	555.335	71.643	0	680.611	1.307.589
Ano 10	329.406	638.360	82.425	0	759.106	1.479.891
Ano 11	372.737	722.001	93.267	0	831.658	1.646.927
Ano 12	416.239	806.080	104.153	0	907.857	1.818.090
Ano 13	435.936	854.328	109.081	0	951.585	1.914.994
Ano 14	440.750	864.582	110.286	0	960.878	1.935.746
Ano 15	445.394	874.402	111.448	0	969.778	1.955.628
Ano 16	449.846	883.731	112.562	0	978.233	1.974.526
Ano 17	454.127	892.624	113.633	0	986.292	1.992.549
Ano 18	458.241	901.089	114.662	0	993.964	2.009.715
Ano 19	462.136	908.997	115.637	0	1.001.131	2.025.765
Ano 20	463.694	912.975	116.027	0	1.007.987	2.036.989
Ano 21	463.527	912.548	115.985	0	1.004.348	2.032.881
Ano 22	463.079	911.405	115.873	0	1.003.313	2.030.590
Ano 23	462.499	909.923	115.728	0	1.001.970	2.027.621
Ano 24	461.725	907.948	115.534	0	1.000.179	2.023.661
Ano 25	460.758	905.478	115.292	0	997.942	2.018.712
Ano 26	459.597	902.515	115.002	0	995.256	2.012.773
Ano 27	458.291	899.181	114.675	0	992.235	2.006.091
Ano 28	456.792	895.354	114.300	0	988.766	1.998.420
Ano 29	455.050	890.909	113.864	0	984.738	1.989.511
Ano 30	453.164	886.094	113.392	0	983.625	1.983.111
Ano 31	451.036	880.661	112.860	0	975.450	1.968.971
Ano 32	448.521	874.241	112.230	0	969.632	1.956.103
Ano 33	445.958	867.697	111.589	0	963.701	1.942.987
Ano 34	443.201	860.660	110.899	0	957.323	1.928.882
Ano 35	440.251	853.128	110.161	0	950.497	1.913.786

ANEXOS

SES – Cronograma do SES Urbano

