

PPI SANEAMENTO CEARÁ – CAGECE

Projeto Conceitual do
Sistema de Esgotamento
Sanitário

Município de Missão
Velha/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

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	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 de Missão Velha	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
3.4	Cronograma de Implantação das Obras	18
3.5	Orçamento dos Custos de Operação e Manutenção – OPEX.....	18
	ANEXOS.....	20

1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório, denominado “**PROJETO CONCEITUAL DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**” para o município de Missão Velha-CE, contém a estimativa da infraestrutura necessária a ser implantada no Município para universalização dos serviços no horizonte de até 35 (trinta e cinco) anos. Conforme definição, trata-se de um Projeto Conceitual, sem detalhamento básico ou executivo, baseado na estimativa de População e Demandas de Esgoto, ao longo do horizonte de projeto, considerado com 35 anos, confrontado com a capacidade do Sistema de Esgotamento Sanitário existente, sendo estimado a complementação das infraestruturas necessárias para o atendimento da população ao longo do Projeto, de forma a permitir a elaboração de uma estimativa de CAPEX e OPEX para o sistema. O Projeto Conceitual tem como base as seguintes informações:

- Metodologia do Projeto - Onde estão apresentados os Parâmetros básicos, premissas, índices adotados;
- Estudo de População e Demandas - Onde estão apresentadas as projeções de populações e demandas ao longo do período de projeto, conforme Metodologia;
- Diagnóstico do sistema - Onde estão apresentadas as informações técnicas das unidades que compõem o sistema de Esgotamento;
- Dados dos Sistemas de Esgotamento Sanitário fornecidos pela CAGECE, sendo o mês e ano base para as informações, dezembro de 2020;
- Estudos correlatos existentes sobre o Sistema de Esgotamento Sanitário atual;
- Plano Municipal de Saneamento Básico.

Dessa forma detalhamentos de projeto como extensão e diâmetro de Rede Coletora por rua, detalhamento de reformas e manutenções, dados exatos de dimensionamento de Estações Elevatórias de Esgoto, alternativas de concepção de rede coletora e tratamento, não fazem parte desta etapa de projeto, deverão ser pertinentes à outra fase do projeto, como Projeto Básico, onde então se farão presentes mais informações como Topografia e Sondagens, para os detalhamentos das unidades. Nesta etapa de Projeto Conceitual serão avaliadas as concepções dos sistemas de esgotamento de forma macro, sendo utilizado a delimitação de bacias e subbacias indicadas no Plano Municipal de Saneamento Básico, 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 Missão Velha, 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 Missão Velha há 1.717 m de redes coletoras no sistema público de esgotamento sanitário no município. Existe também uma EEE e uma ETE, devendo constar do Projeto Conceitual novas estruturas para prestação do serviço, com apresentação de soluções que visem a universalizar o serviço.

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 MISSÃO VELHA	LFC + LMT

Quadro 2 : Relação de EEE Existentes

EEE	Tipologia
EEE 01 - MISSÃO VELHA	G + D + PS

Quadro 3 : Extensão de Rede

Rede Esgoto CAGECE (m)	
Ø150mm	1.717
Total	1.717

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:

- Reforma civil e manutenção eletromecânica em elevatórias e linhas de recalque Existentes;
- Manutenção e ampliação na estação de tratamento;
- 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, sendo definida apenas uma bacia de coleta de esgoto do município em questão.

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 4 : Metas do Contrato de Programa Vigentes

2025	2030	2040	2055
25,0%	70,0%	100,0%	100,0%

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 subbacias à elevatória ou ainda fazer a condução do esgoto da elevatória à estação de tratamento, poderão ser utilizadas redes de diâmetro mínimo de 300 mm denominadas interceptores ou emissários.

Para atender as declividades mínimas de norma e a divisão urbana do solo em bacias, serão implantadas elevatórias em pontos que não comportem o escoamento por gravidade do esgoto coletado até as unidades de tratamento da ETE. Estas unidades elevatórias também serão utilizadas na área de tratamento e para escoamento do efluente até o ponto de lançamento no corpo hídrico, quando necessário.

3.1.3 Período do Ano 12 até Ano 35

No período até o Ano 35 do plano está prevista a manutenção das estruturas e, eventualmente, a construção de novas, visando à garantia da universalização do sistema.

3.2 Atendimento da Área Urbana de Missão Velha

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 5: 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	14.876	12%	1.727	111,2	0,4	2,65	3,10	4,43
Ano 01	14.993	19%	2.809	111,2	0,4	4,04	4,77	6,94
Ano 02	15.106	26%	3.907	111,2	2,2	7,23	8,23	11,25
Ano 03	15.213	33%	5.019	111,2	4,0	10,43	11,72	15,59
Ano 04	15.314	40%	6.143	111,2	5,7	13,64	15,22	19,97
Ano 05	15.409	47%	7.279	111,2	7,5	16,87	18,75	24,37
Ano 06	15.499	54%	8.427	111,2	9,3	20,12	22,29	28,80
Ano 07	15.581	61%	9.581	111,2	10,7	23,08	25,55	32,95
Ano 08	15.658	69%	10.745	111,2	12,2	26,05	28,82	37,12
Ano 09	15.728	76%	11.914	111,2	13,7	29,03	32,10	41,30
Ano 10	15.791	83%	13.087	111,2	15,2	32,02	35,38	45,49
Ano 11	15.848	90%	14.263	111,2	16,6	35,00	38,67	49,69
Ano 12	15.897	91%	14.421	111,2	16,8	35,34	39,05	50,19
Ano 13	15.940	91%	14.574	111,2	16,9	35,67	39,42	50,67
Ano 14	15.977	92%	14.722	111,2	17,0	35,99	39,78	51,15
Ano 15	16.007	93%	14.864	111,2	17,2	36,31	40,13	51,61
Ano 16	16.030	94%	15.000	111,2	17,3	36,61	40,47	52,06
Ano 17	16.047	94%	15.130	111,2	17,4	36,91	40,81	52,49
Ano 18	16.058	95%	15.255	111,2	17,6	37,20	41,13	52,91
Ano 19	16.062	95%	15.259	111,2	17,6	37,21	41,14	52,92
Ano 20	16.061	95%	15.258	111,2	17,6	37,21	41,14	52,92
Ano 21	16.053	95%	15.250	111,2	17,6	37,20	41,12	52,90
Ano 22	16.039	95%	15.237	111,2	17,6	37,18	41,10	52,87
Ano 23	16.020	95%	15.219	111,2	17,6	37,16	41,08	52,83
Ano 24	15.995	95%	15.195	111,2	17,6	37,13	41,04	52,77
Ano 25	15.963	95%	15.165	111,2	17,6	37,09	40,99	52,70
Ano 26	15.926	95%	15.130	111,2	17,6	37,04	40,94	52,62
Ano 27	15.883	95%	15.089	111,2	17,6	36,99	40,88	52,53
Ano 28	15.833	95%	15.041	111,2	17,6	36,93	40,80	52,42
Ano 29	15.778	95%	14.989	111,2	17,6	36,86	40,72	52,30
Ano 30	15.716	95%	14.930	111,2	17,6	36,79	40,63	52,16
Ano 31	15.648	95%	14.866	111,2	17,6	36,70	40,53	52,01
Ano 32	15.564	95%	14.786	111,2	17,6	36,60	40,41	51,83
Ano 33	15.482	95%	14.708	111,2	17,6	36,50	40,29	51,64

	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 34	15.393	95%	14.623	111,2	17,6	36,39	40,16	51,45
Ano 35	15.298	95%	14.533	111,2	17,6	36,28	40,02	51,24

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 EEE 01 - Q = 36 L/s - P = 35 cv

Implantação de estação elevatória de esgoto para elevação do efluente coletado na bacia de mesmo nome e destinação, com a instalação de dois GMB (1 operando + 1 reserva), quadros elétricos e sistema de automação e controle com inversor de frequência.

B.1.2 Implantação EEE 02 - Q = 3 L/s - P = 3 cv

Implantação de estação elevatória de esgoto para elevação do efluente coletado na bacia de mesmo nome e destinação, com a instalação de dois GMB (1 operando + 1 reserva), quadros elétricos e sistema de automação e controle com inversor de frequência.

B.1.3 Implantação EEE 03 - Q = 3,6 L/s - P = 4 cv

Implantação de estação elevatória de esgoto para elevação do efluente coletado na bacia de mesmo nome e destinação, com a instalação de dois GMB (1 operando + 1 reserva), quadros elétricos e sistema de automação e controle com inversor de frequência.

B.1.4 Implantação EEE 04 - Q = 3,4 L/s - P = 3 cv

Implantação de estação elevatória de esgoto para elevação do efluente coletado na bacia de mesmo nome e destinação, com a instalação de dois GMB (1 operando + 1 reserva), quadros elétricos e sistema de automação e controle com inversor de frequência.

B.1.5 Implantação EEE 05 - Q = 15,7 L/s - P = 14 cv

Implantação de estação elevatória de esgoto para elevação do efluente coletado na bacia de mesmo nome e destinação, com a instalação de dois GMB (1 operando + 1 reserva), quadros elétricos e sistema de automação e controle com inversor de frequência.

B.1.6 Implantação EEE 06 - Q = 3 L/s - P = 2 cv

Implantação de estação elevatória de esgoto para elevação do efluente coletado na bacia de mesmo nome e destinação, com a instalação de dois GMB (1 operando + 1 reserva), quadros elétricos e sistema de automação e controle com inversor de frequência.

B.1.7 Implantação EEE 07 - Q = 1,2 L/s - P = 1 cv

Implantação de estação elevatória de esgoto para elevação do efluente coletado na bacia de mesmo nome e destinação, com a instalação de dois GMB (1 operando + 1 reserva), quadros elétricos e sistema de automação e controle com inversor de frequência.

B.1.8 Implantação EEE 08 - $Q = 1 \text{ L/s}$ - $P = 1 \text{ cv}$

Implantação de estação elevatória de esgoto para elevação do efluente coletado na bacia de mesmo nome e destinação, com a instalação de dois GMB (1 operando + 1 reserva), quadros elétricos e sistema de automação e controle com inversor de frequência.

B.1.9 Implantação EEE 09 - $Q = 10,7 \text{ L/s}$ - $P = 3 \text{ cv}$

Implantação de estação elevatória de esgoto para elevação do efluente coletado na bacia de mesmo nome e destinação, com a instalação de dois GMB (1 operando + 1 reserva), quadros elétricos e sistema de automação e controle com inversor de frequência.

B.1.10 Manutenção EEE

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

B.2 Linhas de Recalque e Emissários Finais

B.2.1 Implantação - LR EEE 01 - DN 200 - $L = 750 \text{ m}$

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

B.2.2 Implantação - LR EEE 02 - DN 100 - $L = 790 \text{ m}$

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

B.2.3 Implantação - LR EEE 03 - DN 100 - $L = 210 \text{ m}$

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

B.2.4 Implantação - LR EEE 04 - DN 100 - $L = 540 \text{ m}$

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

B.2.5 Implantação - LR EEE 05 - DN 150 - $L = 170 \text{ m}$

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

B.2.6 Implantação - LR EEE 06 - DN 100 - $L = 1200 \text{ m}$

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

B.2.7 Implantação - LR EEE 07 - DN 100 - $L = 555 \text{ m}$

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

B.2.8 Implantação - LR EEE 08 - DN 100 - $L = 250 \text{ m}$

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

B.2.9 Implantação - LR EEE 09 - DN 150 - L = 251 m

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

B.2.10 Implantação - Emissário Gravidade Bacia 04 - DN 150 - L = 580 m

Implantação do emissário por gravidade em PVC, que será responsável por transportar o efluente.

B.2.11 Implantação - Emissário Gravidade Bacia 10 - DN 100 - L = 1000 m

Implantação do emissário por gravidade em PVC, que será responsável por transportar o efluente.

B.2.12 Implantação Emissário ETE - DN 250 - L = 650 m

Implantação do emissário por gravidade da ETE em PVC, que será responsável por transportar o efluente tratado até o corpo hídrico onde será realizado o descarte.

B.3 Redes Coletoras e Ligações

B.3.1 Ampliação da Rede

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

B.3.2 Substituição de Rede

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

Ainda, inclui-se aqui, quando houver, a substituição das redes coletoras existentes que forem condominiais, ou executadas em Cimento Amianto e Manilha de Barro, a serem substituídas até o Ano 5.

B.3.3 Novas Ligações de Esgoto

Execução de novas ligações de esgoto, visando agregar ao sistema os novos consumidores provenientes das áreas de expansão.

Execução gratuita das ligações intradomiciliares dos imóveis cadastrados como padrão básico.

B.3.4 Substituição de Ligações

Substituição e conserto das ligações de esgoto com defeito. A quantidade é estimada pela multiplicação de um percentual sobre a quantidade de ligações existentes no ano. Este item almeja garantir a manutenção do sistema.

É incluso aqui ainda a substituição das ligações de esgoto condominiais existentes.

B.4 Estações de Tratamento de Esgoto

B.4.1 Ampliação da ETE de lagoa (Execução em 2 fases)

Está prevista a ampliação da ETE existente, passando a unidade de 5 L/s para 40 L/s.

A ampliação da estação de tratamento será composta das unidades Caixa de Entrada com grade para retenção de sólidos, calha *parshall* de medição de vazão, unidade de tratamento composta por lagoas de maturação e facultativas. A qualidade do efluente e o ponto de lançamento do efluente tratado atenderão à Licença Ambiental específica, sendo considerado aqui o corpo receptor como Classe 2 (Riacho da Vargem).

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 de Lagoa

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

B.4.3 Reforma da ETE de Lagoa Existente

Reforma da ETE a fim de fazer recuperações e melhorias nas estruturas, considerando o desassoreamento da unidade, se necessário, a limpeza da área, manutenção das obras civis e garantindo a realização do tratamento do esgoto coletado atendendo às legislações pertinentes, de forma que o efluente tratado seja lançado no meio dentro dos padrões exigidos pela Resolução Estadual Coema Nº 02 de 02/02/2017.

B.5 Desapropriação

B.5.1 Desapropriação para Implantação das Unidades do SES

Área necessária para implantação das novas unidades e 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 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 Missão Velha, divididos por itens.

B.1 Estações Elevatórias

É considerada a implantação de nove novas elevatórias, conforme potências listadas no Quadro a seguir.

Quadro 6: Quadro Resumo Elevatórias

Elevatória	Potência (cv)
Implantação EEE 01 - Q = 36 L/s	35,00
Implantação EEE 02 - Q = 3 L/s	3,00
Implantação EEE 03 - Q = 3,6 L/s	4,00
Implantação EEE 04 - Q = 3,4 L/s	3,00
Implantação EEE 05 - Q = 15,7 L/s	14,00
Implantação EEE 06 - Q = 3 L/s	2,00
Implantação EEE 07 - Q = 1,2 L/s	1,00
Implantação EEE 08 - Q = 1 L/s	1,00
Implantação EEE 09 - Q = 10,7 L/s	3,00

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 7: Quadro Resumo Linha de Recalque, Interceptores e Emissários

Linha de Recalque, Interceptores e Emissários	Extensão (m)
Implantação - LR EEE 01 - DN 200	750,00
Implantação - LR EEE 02 - DN 100	790,00
Implantação - LR EEE 03 - DN 100	210,00
Implantação - LR EEE 04 - DN 100	540,00
Implantação - LR EEE 05 - DN 150	170,00
Implantação - LR EEE 06 - DN 100	1.200,00
Implantação - LR EEE 07 - DN 100	555,00
Implantação - LR EEE 08 - DN 100	250,00
Implantação - LR EEE 09 - DN 150	251,00
Implantação - Emissário Gravidade Bacia 04 - DN 150	580,00
Implantação - Emissário Gravidade Bacia 10 - DN 100	1.000,00
Implantação Emissário ETE - DN 250	650,00

B.3 Redes Coletoras e Ligações

O sistema possui atualmente um total de 1.717 m de rede. É previsto ao longo do projeto, a ampliação de 68.568 m e a substituição de 3.976 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 70.285 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 7.188 unidades, onde 5.773 são de ligações sem intradomiciliar e 1.415 com intradomiciliar. A estimativa foi realizada com base no percentual de padrão básico do município (19,71%). 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	5.773	886,63
Com Intradomiciliar	1.415	2.466,66
Totais	7.188	1.197,67

Ao longo dos 35 anos projetados, é previsto a substituição de 408 ligações de esgoto (considerando ligações condominiais, se houver). A quantidade ao longo dos anos pode ser apreciada no capítulo referente ao cronograma.

B.4 Estações de Tratamento de Esgoto

É considerada a ampliação da ETE em 35 L/s, com capacidade para tratamento de uma vazão média total igual a 40 L/s ao longo dos 35 anos. A ETE será implantada em dois módulos, sendo o primeiro de 17,5 L/s no Ano 02 e o segundo de 17,5 L/s no Ano 6.

B.5 Desapropriação

Para execução das novas unidades do sistema de esgotamento sanitário, está prevista a necessidade de desapropriação de uma área total de 3.600 m², conforme Quadro a seguir. Esta área é considerada para a implantação da ETE. A ETE é prevista implantação no terreno existente.

Quadro 9: Quadro Desapropriação Áreas SES

Desapropriação			
Nome	Área Padrão (m ²)	Quant. (unid.)	Área Total (m ²)
EEE-01	400	1	400
EEE-02	400	1	400
EEE-03	400	1	400
EEE-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 09	400	1	400
Total		9	3.600

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.

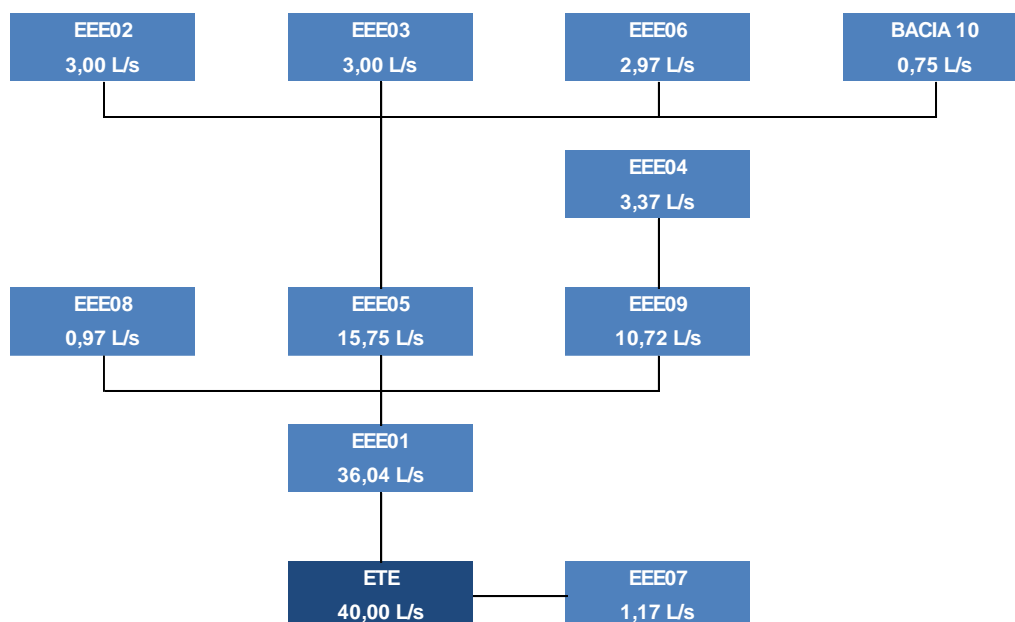


Figura 1 - Fluxograma das Bacias

3.3 Orçamento do Custo Global – CAPEX

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

Quadro 10: Quadro com Custos Previstos

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
B.1	Estações Elevatórias				5.629.098,80
B.1.1	Implantação EEE 01 - Q = 36 L/s	cv	35,00	38.430,23	1.345.058,20
B.1.2	Implantação EEE 02 - Q = 3 L/s	cv	3,00	99.500,13	298.500,38
B.1.3	Implantação EEE 03 - Q = 3,6 L/s	cv	4,00	89.011,06	356.044,25
B.1.4	Implantação EEE 04 - Q = 3,4 L/s	cv	3,00	99.500,13	298.500,38
B.1.5	Implantação EEE 05 - Q = 15,7 L/s	cv	14,00	54.798,18	767.174,54
B.1.6	Implantação EEE 06 - Q = 3 L/s	cv	2,00	116.415,53	232.831,06
B.1.7	Implantação EEE 07 - Q = 1,2 L/s	cv	1,00	152.257,21	152.257,21
B.1.8	Implantação EEE 08 - Q = 1 L/s	cv	1,00	152.257,21	152.257,21
B.1.9	Implantação EEE 09 - Q = 10,7 L/s	cv	3,00	300.218,60	900.655,81
B.1.10	Manutenção EEE	vb.	1,00	1.125.819,76	1.125.819,76
B.2	Linhas de Recalque e Emissários Finais				1.778.817,41
B.2.1	Implantação - LR EEE 01 - DN 200	m	750,00	423,17	317.377,89
B.2.2	Implantação - LR EEE 02 - DN 100	m	790,00	176,52	139.450,39
B.2.3	Implantação - LR EEE 03 - DN 100	m	210,00	176,52	37.069,09

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
B.2.4	Implantação - LR EEE 04 - DN 100	m	540,00	176,52	95.320,52
B.2.5	Implantação - LR EEE 05 - DN 150	m	170,00	294,39	50.045,51
B.2.6	Implantação - LR EEE 06 - DN 100	m	1.200,00	176,52	211.823,38
B.2.7	Implantação - LR EEE 07 - DN 100	m	555,00	176,52	97.968,31
B.2.8	Implantação - LR EEE 08 - DN 100	m	250,00	176,52	44.129,87
B.2.9	Implantação - LR EEE 09 - DN 150	m	251,00	294,39	73.890,73
B.2.10	Implantação - Emissário Gravidade Bacia 04 - DN 150	m	580,00	294,39	170.743,51
B.2.11	Implantação - Emissário Gravidade Bacia 10 - DN 100	m	1.000,00	176,52	176.519,48
B.2.12	Implantação Emissário ETE - DN 250	m	650,00	560,74	364.478,73
B.3	Redes Coletoras e Ligações				32.438.785,29
B.3.1	Ampliação da Rede	m	68.570,00		22.181.600,81
B.3.1.1	Rede esgoto Ø150mm	m	58.283,00	294,39	17.157.662,33
B.3.1.2	Rede esgoto Ø200mm	m	6.857,00	423,17	2.901.680,27
B.3.1.3	Rede esgoto Ø250mm	m	2.058,00	560,74	1.153.995,74
B.3.1.4	Rede esgoto Ø300mm	m	1.372,00	705,73	968.262,47
B.3.1.5	Rede esgoto Ø400mm	m	0,00	1.014,47	-
B.3.2	Substituição de Rede	m	3.976,00		1.286.602,47
B.3.2.1	Rede esgoto Ø150mm	m	3.378,00	294,39	994.433,77
B.3.2.2	Rede esgoto Ø200mm	m	398,00	423,17	168.421,87
B.3.2.3	Rede esgoto Ø250mm	m	120,00	560,74	67.288,38
B.3.2.4	Rede esgoto Ø300mm	m	80,00	705,73	56.458,45
B.3.2.5	Rede esgoto Ø400mm	m	0,00	1.014,47	-
B.3.3	Novas Ligações de Esgoto (com e sem Intradomiciliar)	und	7.188,00	1.197,67	8.608.838,89
B.3.4	Substituição de Ligações	und	408,00	886,63	361.743,12
B.4	Estações de Tratamento de Esgoto				9.558.066,30
B.4.1	Ampliação da ETE de lagoa (Execução em 2 fases)	L/s	35,50	203.468,03	7.223.115,01
B.4.2	Manutenção ETE	vb.	1,00	1.985.564,56	1.985.564,56
B.4.3	Reforma da ETE de Lagoa Existente	L/s	4,50	77.641,50	349.386,74
B.5	Desapropriação				546.912,00
B.5.1	Desapropriação para implantação das unidades do SES	m²	3.600,00	151,92	546.912,00
B.6	Planos, Projetos e Estudos				782.951,67
B.6.1	Projetos	vb	1,00	782.951,67	782.951,67
Total do Sistema de Esgotamento Sanitário					50.734.631,47

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 11: 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	20.086	23.018	5.026	0	20.861	48.905
Ano 01	25.569	30.376	6.398	0	211.069	247.843
Ano 02	65.312	68.740	16.343	0	202.756	287.838
Ano 03	118.190	124.731	29.574	0	253.500	407.805
Ano 04	196.779	215.230	49.239	0	375.717	640.185
Ano 05	263.551	289.869	65.947	0	443.361	799.177
Ano 06	330.875	365.248	82.793	0	511.677	959.718
Ano 07	396.847	441.309	99.300	0	580.610	1.121.219
Ano 08	463.234	517.926	115.912	0	650.048	1.283.886
Ano 09	529.988	595.038	132.615	0	719.933	1.447.586
Ano 10	597.066	672.583	149.400	0	790.211	1.612.194
Ano 11	664.330	750.378	166.231	0	860.716	1.777.324
Ano 12	717.783	820.998	179.606	0	924.718	1.925.322
Ano 13	749.071	861.872	187.435	0	961.762	2.011.069
Ano 14	756.899	871.258	189.394	0	970.269	2.030.921
Ano 15	764.497	880.338	191.295	0	978.497	2.050.130
Ano 16	771.819	889.047	193.127	0	986.390	2.068.564
Ano 17	778.911	897.445	194.902	0	994.002	2.086.349
Ano 18	785.728	905.477	196.607	0	1.001.281	2.103.365
Ano 19	791.434	913.135	198.035	0	1.008.221	2.119.391
Ano 20	794.306	916.989	198.754	0	1.011.714	2.127.458
Ano 21	794.124	916.745	198.708	0	1.011.493	2.126.947
Ano 22	793.457	915.850	198.541	0	1.010.681	2.125.072
Ano 23	792.629	914.738	198.334	0	1.009.674	2.122.747
Ano 24	791.617	913.380	198.081	0	1.008.443	2.119.905
Ano 25	790.237	911.528	197.736	0	1.006.765	2.116.029
Ano 26	788.673	909.429	197.344	0	1.004.863	2.111.636
Ano 27	786.833	906.960	196.884	0	1.002.625	2.106.469
Ano 28	784.717	904.120	196.354	0	1.000.051	2.100.526
Ano 29	782.325	900.910	195.756	0	997.142	2.093.808

Ano	Vol Esgoto + Infiltração <i>m³/ano</i>	Pessoal Próprio <i>R\$/ano</i>	Energia Elétrica <i>R\$/ano</i>	Produtos Químicos <i>R\$/ano</i>	Outros Gastos <i>R\$/ano</i>	Total <i>R\$/ano</i>
Ano 30	779.749	897.453	195.111	0	994.009	2.086.573
Ano 31	776.806	893.502	194.375	0	990.428	2.078.305
Ano 32	773.218	888.687	193.477	0	986.064	2.068.228
Ano 33	769.722	883.995	192.602	0	981.812	2.058.409
Ano 34	765.950	878.933	191.658	0	977.224	2.047.815
Ano 35	761.902	873.500	190.646	0	972.301	2.036.446

ANEXOS

SES – Cronograma do SES

