

PPI SANEAMENTO CEARÁ – CAGECE

Projeto Conceitual do
Sistema de Esgotamento
Sanitário

Município de Paraipaba/CE

Preparado para:

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL
CAGECE – COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ

Preparado por:

CONSÓRCIO ACQUA

BF CAPITAL

AECOM DO BRASIL

AZEVEDO SETTE ADVOGADOS

Versão para Licitação

CONTEÚDO

Sumário

1.	APRESENTAÇÃO	4
2.	RESUMO DO DIAGNÓSTICO	6
2.1	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	8
3.2.1	Planilha de Demandas	9
3.2.2	Ações Previstas	10
3.2.3	Resumo SES Urbano	12
3.2.4	Fluxograma das Bacias	13
3.3	Atendimento do Distrito	14
3.3.1	Planilha de Demandas	14
3.3.2	Ações Previstas	15
3.3.3	Resumo SES Distrito Lagoinha	17
3.3.4	Fluxograma das Bacias	19
3.4	Orçamento do Custo Global – CAPEX	20
3.4.1	Sede	20
3.4.2	Lagoinha	21
3.5	Orçamento dos Custos de Operação e Manutenção – OPEX	22
	ANEXOS	24

1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório, denominado “**PROJETO CONCEITUAL DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**” para o município de Paraipaba-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 Paraipaba, onde constam as reformas, recuperações e ampliações das unidades existentes, julgadas necessárias ao sistema, e implantação de novos ativos. Para tanto foram consultados e elaborados os seguintes documentos:

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

- Custos operacionais e de manutenção dos ativos constituintes dos sistemas, fundamentado em quantitativos e preços estimados (OPEX).

O Projeto apresentado contempla a população urbana da de acordo com as áreas indicadas no ANEXO IV do EDITAL denominado ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PRESTADOR DE SERVIÇOS. Serão atendidos a Sede e o distrito de Lagoinha.

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

- RESUMO DO DIAGNÓSTICO;
- SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
 - ATENDIMENTO DA ÁREA URBANA

O Projeto Conceitual de Engenharia aqui apresentado, em conformidade com as premissas gerais estabelecidas, propõe priorizar o atendimento da população urbana nos anos iniciais do plano, separando as ações e investimentos em duas fases, a saber:

- Primeira Fase – engloba as ações a realizar até o ano 2033 (previsto ano 11) do programa, com o atendimento das demandas de esgoto dos contratos de programa vigentes e ao Novo Marco Legal do Saneamento, com atendimento da população com coleta e tratamento de esgotos de 90%, destacando-se que todo o esgoto coletado deverá ser tratado, e com a previsão de instalações de novas estruturas em complementação ou substituição às existentes, concebidas considerando parâmetros e premissas;
- Segunda Fase – atendimento das demandas de esgoto a partir de 2034 (previsto ano 12) com a previsão de ampliação da cobertura para atingir universalização de no mínimo 95% com coleta e tratamento de esgotos, destacando-se que todo o esgoto coletado deverá ser tratado, conforme metas estabelecidas nos contratos de programa, e de manutenção das instalações concebidas, considerando parâmetros e premissas.

2. RESUMO DO DIAGNÓSTICO

2.1 Sistema de Esgotamento Sanitário

O Diagnóstico elaborado para o município de Paraipaba constatou que existe sistema de esgotamento sanitário, composto por uma bacia de esgotamento que direciona o esgoto coletado por gravidade para a ETE de Lagoa existente com vazão de 8,33 L/s.

O distrito de Lagoinha também possui sistema de esgotamento sanitário composto por rede coletora, três elevatórias de esgoto e uma ETE de Lagoa de 5,00 L/s.

Devendo constar no Projeto Conceitual novas estruturas para prestação do serviço, com apresentação de soluções que visem universalizar o serviço. Não foram encontrados estudos, planos ou projetos que contemplassem a expansão do esgotamento sanitário deste município.

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 LAGOINHA	LFC + LMT	Distrito Lagoinha
ETE PARAIPABA	LFC + LMT	Sede

Quadro 2 : Relação de EEE Existentes

EEE	Tipologia	SES
EEE 01 - LAGOINHA	PU	Distrito Lagoinha
EEE 03 - LAGOINHA	PU	Distrito Lagoinha
EEE 02 - LAGOINHA	PU	Distrito Lagoinha

Quadro 3 : Extensão de Rede

Rede Esgoto CAGECE (m)	SEDE	Distrito Lagoinha
Ø150mm	15.062	9.661
Ø200mm	0	0
Ø250mm	0	0
Ø300mm	0	0
> Ø300mm	0	0
Total	15.062	9.661

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;
- Manutenção nas estações de tratamento;
- Execução de redes coletoras convencionais para a desativação das redes condominiais 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 uma ETE de Lagoa para Sede e outra para o Distrito de Lagoinha.

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

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
Paraipaba	82,64%	100,00%	100,00%
Lagoinha	100,00%	100,00%	100,00%

Observa-se que as metas intermediárias deverão ser cumpridas. A diferença na meta de final de plano entre o contrato de programa vigente e a proposta neste estudo (meta de universalização de no mínimo 95%) foi admitida devido ao Contrato de Programa permitir uma margem de variação de até 5% do valor da meta de cobertura para os serviços de esgotamento sanitário.

3.1.2 Período até Ano 11

Nos primeiros anos busca-se a implantação das unidades vitais do sistema a serem executadas para o atendimento dos contratos de programa. A seguir, é realizada a ampliação do índice de cobertura buscando atendimento do Novo Marco Legal do Saneamento, até o Ano 2033 (Ano 11).

São contemplados nesta fase os serviços de ampliação e manutenção das redes coletoras nas bacias, onde a prioridade é definida devido à necessidade de instalação exigida para o funcionamento do sistema ou pela concentração e nível de atendimento que a bacia representa. Inclui-se aqui também a substituição das redes e coletoras de concreto armado (CA), manilha de barro vidrado (MBV), condominiais e com diâmetros inferiores a 150mm

A área urbana do município considera a altimetria do solo e prevê o escoamento por gravidade. Serão implantadas redes coletoras na via pública com DN 150 mm em PVC e ligação domiciliar com DN 100mm em PVC.

Havendo necessidade de interligar bacias e sub-bacias à elevatória ou ainda fazer a condução do esgoto da elevatória à estação de tratamento, poderão ser utilizadas redes de diâmetro mínimo de 300 mm denominadas interceptores ou emissários.

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

3.1.3 Período do Ano 12 até Ano 35

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

3.2 Atendimento da Área Urbana

Nos itens que seguem, são apresentados os dados adotados para a concepção do sistema de esgotamento sanitário da área urbana do município.

3.2.1 Planilha de Demandas

A partir dos dados e informações constantes nos relatórios complementares (em especial o diagnóstico dos sistemas e o estudo de demanda do município) foram compilados os dados aqui apresentados para a projeção da demanda de esgotamento sanitário para o período de 35 anos. A demanda adotada no Projeto Conceitual para a Sede de Paraipaba segue o apresentado no Quadro 01 a seguir. Nos distritos onde não ocorrerão coleta e tratamento coletivo, não estão sendo apresentadas as demandas, mas tão somente a população beneficiada pelos sistemas individuais de tratamento.

Quadro 5: Projeção das Demandas de Coleta – Sede Paraipaba

	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	10.551	79%	8.344	111,2	3,8	14,50	16,65	23,10
Ano 01	10.588	80%	8.478	111,2	3,8	14,68	16,86	23,41
Ano 02	10.624	81%	8.612	111,2	4,2	15,33	17,54	24,19
Ano 03	10.658	82%	8.746	111,2	4,7	15,98	18,23	24,98
Ano 04	10.690	83%	8.878	111,2	5,2	16,63	18,91	25,77
Ano 05	10.721	84%	9.010	111,2	5,7	17,27	19,59	26,55
Ano 06	10.749	85%	9.141	111,2	6,2	17,92	20,27	27,33
Ano 07	10.776	86%	9.270	111,2	6,6	18,49	20,87	28,03
Ano 08	10.800	87%	9.398	111,2	7,0	19,05	21,47	28,72
Ano 09	10.822	88%	9.525	111,2	7,4	19,61	22,06	29,42
Ano 10	10.842	89%	9.650	111,2	7,7	20,17	22,65	30,11
Ano 11	10.860	90%	9.774	111,2	8,1	20,73	23,24	30,79
Ano 12	10.876	91%	9.866	111,2	8,2	20,91	23,45	31,07
Ano 13	10.890	91%	9.957	111,2	8,3	21,09	23,66	31,34
Ano 14	10.902	92%	10.045	111,2	8,3	21,27	23,86	31,61
Ano 15	10.911	93%	10.132	111,2	8,4	21,45	24,06	31,88
Ano 16	10.919	94%	10.217	111,2	8,5	21,62	24,25	32,14
Ano 17	10.924	94%	10.300	111,2	8,5	21,79	24,44	32,40
Ano 18	10.927	95%	10.381	111,2	8,6	21,96	24,63	32,65
Ano 19	10.929	95%	10.383	111,2	8,6	21,96	24,64	32,65
Ano 20	10.928	95%	10.382	111,2	8,6	21,96	24,64	32,65
Ano 21	10.925	95%	10.379	111,2	8,6	21,96	24,63	32,65
Ano 22	10.921	95%	10.375	111,2	8,6	21,95	24,62	32,64
Ano 23	10.914	95%	10.368	111,2	8,6	21,94	24,61	32,62
Ano 24	10.906	95%	10.361	111,2	8,6	21,94	24,60	32,60
Ano 25	10.896	95%	10.351	111,2	8,6	21,92	24,59	32,58
Ano 26	10.884	95%	10.340	111,2	8,6	21,91	24,57	32,56
Ano 27	10.871	95%	10.327	111,2	8,6	21,89	24,55	32,52
Ano 28	10.855	95%	10.312	111,2	8,6	21,87	24,53	32,49

	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 29	10.837	95%	10.295	111,2	8,6	21,85	24,50	32,45
Ano 30	10.817	95%	10.276	111,2	8,6	21,83	24,47	32,41
Ano 31	10.796	95%	10.256	111,2	8,6	21,80	24,44	32,36
Ano 32	10.769	95%	10.231	111,2	8,6	21,77	24,40	32,30
Ano 33	10.742	95%	10.205	111,2	8,6	21,73	24,36	32,24
Ano 34	10.714	95%	10.178	111,2	8,6	21,70	24,32	32,18
Ano 35	10.684	95%	10.150	111,2	8,6	21,66	24,28	32,11

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.

3.2.2.1 Sede Paraipaba

As ações previstas a serem executadas conforme cronograma em anexo a este relatório são:

B.1 Estações Elevatórias

B.1.1 Implantação de EEE - 01 - Q = 21,96 L/s - P = 15,00 cv

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

B.1.2 Manutenção de EEE 01 - Q = 21,96 L/s

Foi estimado um custo de manutenção da EEE 01, ao longo dos 35 anos.

B.2 Linhas de Recalque e Emissários Finais

B.2.1 Implantação de Emissário Final- DN 200 - L = 500 m

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

B.2.2 Implantação de LR EEE - 01- DN 100 - L = 1.500 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, 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 existente 8,33 l/s - Lagoa

Reforma da estação de tratamento de esgoto, composta por três lagoas de estabilização, sendo uma facultativa e duas de maturação. A ETE necessita de melhorias operacionais, tais como: instalação de gradeamento, recuperação de taludes, construção de leito de secagem, instalação de iluminação adequada e construção de casa de apoio para operador. Tais melhorias visam a realizar o tratamento do esgoto coletado e atender às legislações pertinentes, garantindo que o fluente tratado seja lançado no Riacho Jaburú, dentro dos padrões exigidos por lei.

A 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 anaeróbio (UASB), unidade de tratamento aeróbio – decantador secundário, tanque de aeração, unidades elevatórias de esgoto. A qualidade do efluente e o ponto de lançamento do efluente tratado atenderão a Licença Ambiental específica, sendo enquadrado aqui o corpo receptor como Classe 2.

B.4.2 Ampliação da ETE de Lagoa, vazão 16,00 l/s

Ampliação da ETE de Lagoa existente para atender a déficit de tratamento de 16,00 L/s, a ampliação da ETE ocorrerá em apenas uma fase em função da vazão não ser elevada.

B.4.3 Manutenção de ETE de Lagoa

Verba para manutenção da Estação de Tratamento de Esgoto distribuída ao longo do tempo.

B.5 Desapropriação

B.5.1 Desapropriação para Implantação das Unidades do SES

Área necessária para implantação das novas elevatórias de esgoto que deverá ser desapropriada para execução destas.

B.6 Planos, Projetos e Estudos

B.6.1 Projetos

Para a execução das novas obras, está prevista a elaboração de projetos no ano anterior a implantação desta. O custo do projeto é calculado como um percentual sobre o valor orçado da obra, sendo considerados os itens de Estações Elevatórias, Linhas de Recalque e Emissários Finais, Ampliações da Rede Coletora e Estações de Tratamento de Esgoto.

3.2.3 Resumo SES Urbano

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

B.1 Estações Elevatórias

A elevatória e sua respectiva vazão são listadas no Quadro 02 a seguir.

Quadro 6: Quadro Resumo Elevatórias

Elevatória	Potência (cv)
EEE 01 - Q = 21,96 L/s	15,00

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 03 a seguir.

Quadro 7: Quadro Resumo Linha de Recalque, Interceptores e Emissários

Linha de Recalque, Interceptores e Emissários	Extensão (m)
EMISSÁRIO FINAL DN 200mm	500,00
LR EEE 01 - DN 100	1.500,00

B.3 Redes Coletoras e Ligações

O sistema possui atualmente um total de 15.062 m de rede. É previsto ao longo do projeto, a ampliação de 19.343 m e a substituição de 1.986 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 34.405 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 2.714 unidades, onde 1.512 são de ligações sem intradomiciliar e 1.202 com intradomiciliar. A estimativa foi realizada com base no percentual de padrão básico do município (44,33%). 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	1.512	886,63
Com Intradomiciliar	1.202	2.466,66
Totais	2.714	1.586,41

Ao longo dos 35 anos projetados, é previsto a substituição de 343 ligações de esgoto. A quantidade ao longo dos anos pode ser apreciada no capítulo referente ao cronograma.

B.4 Estações de Tratamento de Esgoto

Reforma e Ampliação da ETE de Lagoa existente para atender a vazão final de 24,33 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 70.400,00 m² conforme Quadro a seguir.

Quadro 9: Quadro Desapropriação Área SES

	Área	Obs.
ETE	70.000	Custo considerado como Gleba
EEE (1x)	400	Custo considerado como Lote

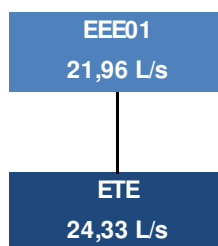
B.6 Planos, Projetos e Estudos

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 do Distrito

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

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. As demandas adotadas no Projeto Conceitual para o distrito de Lagoinha seguem o apresentado no Quadro 06 a seguir.

Quadro 10: Projeção das Demandas de Coleta – Distrito – Lagoinha

	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	4.899	95%	4.666	111,2	2,4	8,42	9,62	13,22
Ano 01	4.936	95%	4.702	111,2	2,4	8,49	9,70	13,33
Ano 02	4.970	95%	4.734	111,2	2,5	8,54	9,76	13,42
Ano 03	5.003	95%	4.765	111,2	2,5	8,60	9,83	13,51
Ano 04	5.033	95%	4.794	111,2	2,5	8,66	9,89	13,59
Ano 05	5.063	95%	4.823	111,2	2,5	8,71	9,96	13,68
Ano 06	5.091	95%	4.849	111,2	2,5	8,77	10,01	13,76
Ano 07	5.117	95%	4.874	111,2	2,5	8,82	10,07	13,84
Ano 08	5.141	95%	4.897	111,2	2,6	8,86	10,13	13,91
Ano 09	5.163	95%	4.918	111,2	2,6	8,91	10,18	13,97
Ano 10	5.183	95%	4.937	111,2	2,6	8,95	10,22	14,04
Ano 11	5.201	95%	4.954	111,2	2,6	8,99	10,27	14,09
Ano 12	5.218	95%	4.970	111,2	2,6	9,03	10,31	14,15
Ano 13	5.234	95%	4.985	111,2	2,7	9,07	10,35	14,20
Ano 14	5.247	95%	4.998	111,2	2,7	9,11	10,39	14,25
Ano 15	5.259	95%	5.009	111,2	2,7	9,14	10,43	14,30
Ano 16	5.270	95%	5.020	111,2	2,7	9,17	10,46	14,34

	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 17	5.278	95%	5.027	111,2	2,7	9,20	10,49	14,37
Ano 18	5.285	95%	5.034	111,2	2,7	9,22	10,52	14,41
Ano 19	5.291	95%	5.040	111,2	2,8	9,25	10,55	14,44
Ano 20	5.296	95%	5.044	111,2	2,8	9,27	10,57	14,47
Ano 21	5.298	95%	5.046	111,2	2,8	9,28	10,58	14,47
Ano 22	5.300	95%	5.048	111,2	2,8	9,28	10,58	14,48
Ano 23	5.300	95%	5.048	111,2	2,8	9,28	10,58	14,48
Ano 24	5.299	95%	5.047	111,2	2,8	9,28	10,58	14,48
Ano 25	5.295	95%	5.043	111,2	2,8	9,27	10,57	14,47
Ano 26	5.291	95%	5.040	111,2	2,8	9,27	10,57	14,46
Ano 27	5.285	95%	5.034	111,2	2,8	9,26	10,56	14,44
Ano 28	5.279	95%	5.028	111,2	2,8	9,25	10,55	14,43
Ano 29	5.271	95%	5.021	111,2	2,8	9,25	10,54	14,41
Ano 30	5.261	95%	5.011	111,2	2,8	9,23	10,52	14,39
Ano 31	5.250	95%	5.001	111,2	2,8	9,22	10,51	14,37
Ano 32	5.237	95%	4.988	111,2	2,8	9,20	10,49	14,34
Ano 33	5.223	95%	4.975	111,2	2,8	9,19	10,47	14,31
Ano 34	5.207	95%	4.960	111,2	2,8	9,17	10,44	14,27
Ano 35	5.190	95%	4.943	111,2	2,8	9,14	10,42	14,23

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 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. A unidades previstas foram concebidas considerando a vazão média de projeto.

3.3.2.1 Distrito - Lagoinha

As ações previstas a serem executadas conforme cronograma em anexo a este relatório são:

B.1 Estações Elevatórias

B.1.1 Reforma de EEE - 01 - Q = 6,00 L/s - P = 5,00 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 EEE 02 Q = 5,30 L/s - P = 16,00 cv

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

B.1.3 Reforma de EEE – 03 – $Q = 13,80 \text{ L/s}$ – $P = 13,00 \text{ cv}$

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.1.4 Manutenção de EEE 01 - $Q = 6,00 \text{ L/s}$

Foi estimado um custo de manutenção da EEE 01, ao longo do tempo.

B.1.5 Manutenção de EEE 02 - $Q = 5,30 \text{ L/s}$

Foi estimado um custo de manutenção da EEE 02, ao longo do tempo.

B.1.6 Manutenção de EEE 03 - $Q = 13,80 \text{ L/s}$

Foi estimado um custo de manutenção da EEE 03, ao longo do tempo.

B.2 Linhas de Recalque e Emissários Finais

B.2.1 Substituição da LR 1 - DN 100 mm - $L = 20 \text{ m}$

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

B.2.2 Substituição da LR 2 - DN 100 mm - $L = 1100 \text{ m}$

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

B.2.3 Substituição da LR 3 - DN 150 mm - $L = 130 \text{ m}$

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

B.2.2 Substituição Emissário DN 200 mm

Substituição do emissário em PVC, que será responsável por transportar por gravidade 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 Reforma da ETE existente 9,00 l/s - Lagoa

Reforma da estação de tratamento de esgoto, composta por três lagoas de estabilização, sendo uma facultativa e duas de maturação. A ETE necessita de melhorias operacionais, tais como: instalação de gradeamento, recuperação de taludes, construção de leito de secagem, instalação de iluminação adequada e construção de casa de apoio para operador.

B.4.2 Ampliação da ETE de Lagoa, vazão 10,00 l/s

Ampliação da ETE de Lagoa existente para atender a déficit de tratamento de 10L/s, a ampliação da ETE ocorrerá em duas fases, de 5 l/s cada.

B.4.2 Manutenção de ETE de Lagoa

Verba para manutenção da Estação de Tratamento de Esgoto distribuída ao longo do tempo.

B.5 Desapropriação

B.5.1 Desapropriação para Implantação das Unidades do SES

Área necessária para implantação das novas elevatórias de esgoto que deverá ser desapropriada para execução destas.

B.6 Planos, Projetos e Estudos

B.6.1 Projetos

Para a execução das novas obras, está prevista a elaboração de projetos no ano anterior a implantação desta. O custo do projeto é calculado como um percentual sobre o valor orçado da obra, sendo considerados os itens de Estações Elevatórias, Linhas de Recalque e Emissários Finais, Ampliações da Rede Coletora e Estações de Tratamento de Esgoto.

3.3.3 Resumo SES Distrito Lagoinha

Nos itens a seguir são apresentados os dados resumidos para o Projeto Conceitual do SES Distrito Lagoinha, divididos por itens.

B.1 Estações Elevatórias

A elevatória e sua respectiva vazão são listadas no Quadro 07 a seguir.

Quadro 11: Quadro Resumo Elevatórias

Elevatória	Potência (cv)
Reforma da Elevatória EEE-01 - Q = 6,00 L/s	5,00
Implantação da nova Elevatória EEE-02 - Q = 5,30 L/s	16,00
Reforma da Elevatória EEE-03 - Q = 13,80 L/s	13,00

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 08 a seguir.

Quadro 12: Quadro Resumo Linha de Recalque, Interceptores e Emissários

Linha de Recalque, Interceptores e Emissários	Extensão (m)
Substituição da LR 1 - DN 100 mm	20,00
Substituição da LR 2 - DN 100 mm	110,00
Substituição da LR 3 - DN 150 mm	130,00
Substituição Emissário DN 200 mm	500,00

B.3 Redes Coletoras e Ligações

O sistema possui atualmente um total de 9.661 m de rede. É previsto ao longo do projeto, a ampliação de 1.472 m e a substituição de 753 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 11.133 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 635 unidades, onde 355 são de ligações sem intradomiciliar e 280 com intradomiciliar. A estimativa foi realizada com base no percentual de padrão básico do município (44,33%). 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 13: Custo Unitário das Novas Ligações

Novas Ligações	Quantidade (Un.)	Custo unitário (R\$/Lig.)
Sem Intradomiciliar	355	886,63
Com Intradomiciliar	280	2.466,66
Totais	635	1.583,34

Ao longo dos 35 anos projetados, é previsto a substituição de 66 ligações de esgoto. A quantidade ao longo dos anos pode ser apreciada no capítulo referente ao cronograma.

B.4 Estações de Tratamento de Esgoto

Reforma e Ampliação da ETE de Lagoa existente para atender a vazão final de 19 L/s.

B.5 Desapropriação

Em Lagoinha não há necessidade de desapropriação para o SES. Foi previsto o aproveitamento da área existente.

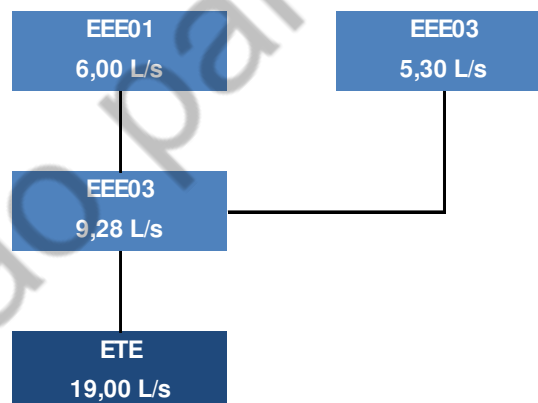
B.6 Planos, Projetos e Estudos

Para execução dos projetos, planos e estudos, está previsto um percentual de 2% em relação ao custo das novas unidades previstas.

3.3.4 Fluxograma das Bacias

O encadeamento das unidades do sistema é apresentado a seguir.

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 Sede

Quadro 14: Quadro com Custos Previstos

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
B.1	Estações Elevatórias				1.000.379,65
B.1.1	EEE 01 - Q = 21,96 L/s	cv	15,00	53.353,58	800.303,72
B.1.2	Manutenção da EEE 01 - Q = 21,96 L/s	cv	15,00	13.338,40	200.075,93
B.2	Linhas de Recalque e Emissários Finais				476.365,00
B.2.1	EMISSÁRIO FINAL DN 200mm	m	500,00	423,17	211.585,00
B.2.2	LR EEE 01 - DN 100	m	1.500,00	176,52	264.780,00
B.3	Redes Coletoras e Ligações				11.447.858,38
B.3.1	Ampliação da Rede	m	19.343,00		6.201.323,33
B.3.1.1	Rede esgoto Ø150mm	m	16.440,00	294,39	4.839.695,43
B.3.1.2	Rede esgoto Ø200mm	m	1.935,00	423,17	818.834,96
B.3.1.3	Rede esgoto Ø250mm	m	968,00	560,74	542.792,94
B.3.1.4	Rede esgoto Ø300mm	m	0,00	705,73	-
B.3.1.5	Rede esgoto Ø400mm	m	0,00	1.014,47	-
B.3.2	Substituição de Rede	m	1.986,00		636.912,69
B.3.2.1	Rede esgoto Ø150mm	m	1.687,00	294,39	496.628,11
B.3.2.2	Rede esgoto Ø200mm	m	199,00	423,17	84.210,93
B.3.2.3	Rede esgoto Ø250mm	m	100,00	560,74	56.073,65
B.3.2.4	Rede esgoto Ø300mm	m	0,00	705,73	-
B.3.2.5	Rede esgoto Ø400mm	m	0,00	1.014,47	-
B.3.3	Novas Ligações de Esgoto (com e sem Intradomiciliar)	und	2.714,00	1.586,41	4.305.509,88
B.3.4	Substituição de Ligações	und	343,00	886,63	304.112,48
B.4	Estações de Tratamento de Esgoto				6.309.892,83
B.4.1	Reforma da ETE existente 8,33 l/s - Lagoa	l/s	8,33	136.889,13	1.140.286,46
B.4.2	Ampliação da ETE de Lagoa, vazão 16 l/s	l/s	16,00	239.529,74	3.832.475,84
B.4.3	Manutenção das ETE"s - Qtotal = 24,33 L/s	l/s	24,33	54.958,10	1.337.130,53
B.5	Desapropriação				1.890.180,00

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
B.5.1	Desapropriação para implantação das unidades do SES	m²	70.400,00	26,85	1.890.180,00
B.6	Planos, Projetos e Estudos				279.759,22
B.6.1	Projetos	vb	1,00	279.759,22	279.759,22
Total do Sistema de Esgotamento Sanitário					21.404.435,08

3.4.2 Lagoinha

Quadro 15: Quadro com Custos Previstos

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
B.1	Estações Elevatórias				1.896.731,77
B.1.1	Reforma da Elevatória EEE-01 - Q = 6,00 L/s	cv	5,00	40.821,39	204.106,97
B.1.2	Implantação da nova Elevatória EEE-02 - Q = 5,30 L/s	cv	16,00	52.036,74	832.587,88
B.1.3	Reforma da Elevatória EEE-03 - Q = 13,80 L/s	cv	13,00	28.196,74	366.557,65
B.1.4	Manutenção da EEE-01 - Q = 6,00 L/s	cv	5,00	20.410,70	102.053,48
B.1.5	Manutenção da EEE-02 - Q = 5,30 L/s	cv	16,00	13.009,19	208.146,97
B.1.6	Manutenção da EEE-03 - Q = 13,80 L/s	cv	13,00	14.098,37	183.278,82
B.2	Linhas de Recalque e Emissários Finais				272.803,30
B.2.1	Substituição da LR 1 - DN 100 mm	m	20,00	176,52	3.530,40
B.2.2	Substituição da LR 2 - DN 100 mm	m	110,00	176,52	19.417,20
B.2.3	Substituição da LR 3 - DN 150 mm	m	130,00	294,39	38.270,70
B.2.4	Substituição Emissário DN 200 mm	m	500,00	423,17	211.585,00
B.3	Redes Coletoras e Ligações				1.777.622,37
B.3.1	Ampliação da Rede	m	1.472,00		472.105,45
B.3.1.1	Rede esgoto Ø150mm	m	1.250,00	294,39	367.981,71
B.3.1.2	Rede esgoto Ø200mm	m	148,00	423,17	62.629,24
B.3.1.3	Rede esgoto Ø250mm	m	74,00	560,74	41.494,50
B.3.1.4	Rede esgoto Ø300mm	m	0,00	705,73	-
B.3.1.5	Rede esgoto Ø400mm	m	0,00	1.014,47	-
B.3.2	Substituição de Rede	m	753,00		241.581,20
B.3.2.1	Rede esgoto Ø150mm	m	639,00	294,39	188.112,25
B.3.2.2	Rede esgoto Ø200mm	m	76,00	423,17	32.160,96
B.3.2.3	Rede esgoto Ø250mm	m	38,00	560,74	21.307,99
B.3.2.4	Rede esgoto Ø300mm	m	0,00	705,73	-
B.3.2.5	Rede esgoto Ø400mm	m	0,00	1.014,47	-

B	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	635,00	1.583,34	1.005.418,45
B.3.4	Substituição de Ligações	und	66,00	886,63	58.517,27
B.4	Estações de Tratamento de Esgoto				4.957.508,86
B.4.1	Reforma ETE Lagoa - Q = 9,00 L/s	l/s	9,00	134.738,00	1.212.642,04
B.4.2	Ampliação da ETE Lagoa - Q = 10 L/s	l/s	10,00	263.725,17	2.637.251,70
B.4.3	Manutenção da ETE Lagoa - Q = 19 L/s	vb	1,00	1.107.615,12	1.107.615,12
B.5	Desapropriação				390.900,00
B.5.1	Desapropriação para implantação das unidades do SES	m²	15.000,00	26,06	390.900,00
B.6	Planos, Projetos e Estudos				151.982,99
B.6.1	Projetos	vb	1,00	151.982,99	151.982,99
Total do Sistema de Esgotamento Sanitário					9.447.549,28

3.5 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 16: Quadro com Custos Previstos – Sede Paraipaba e Distrito

Ano	Vol Esgoto + Infiltração m³/ano	Pessoal Próprio R\$/ano	Energia Elétrica R\$/ano	Produtos Químicos R\$/ano	Outros Gastos R\$/ano	Total R\$/ano
Atual	261.052	391.558	65.321	0	354.864	811.743
Ano 01	276.013	418.928	69.065	0	563.209	1.051.201
Ano 02	296.728	451.345	74.248	0	549.506	1.075.099
Ano 03	314.125	483.955	78.601	0	579.060	1.141.616
Ano 04	338.300	516.441	84.650	0	648.702	1.249.793
Ano 05	358.985	548.804	89.826	0	678.032	1.316.662
Ano 06	379.636	581.104	94.994	0	707.305	1.383.402
Ano 07	399.752	613.343	100.027	0	736.523	1.449.893
Ano 08	419.769	645.399	105.036	0	765.575	1.516.010
Ano 09	439.651	677.208	110.011	0	794.403	1.581.621
Ano 10	459.465	708.890	114.969	0	823.116	1.646.975
Ano 11	479.180	740.392	119.902	0	851.666	1.711.960
Ano 12	484.292	748.851	121.181	0	859.332	1.729.364
Ano 13	488.847	756.283	122.321	0	866.068	1.744.672

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 14	492.821	762.643	123.315	0	871.832	1.757.790
Ano 15	496.662	768.759	124.276	0	877.375	1.770.411
Ano 16	500.368	774.625	125.204	0	882.691	1.782.521
Ano 17	504.039	780.428	126.122	0	887.951	1.794.501
Ano 18	507.580	785.990	127.008	0	892.991	1.805.990
Ano 19	510.543	791.239	127.750	0	897.748	1.816.737
Ano 20	512.098	793.892	128.139	0	900.153	1.822.184
Ano 21	512.033	793.772	128.122	0	900.044	1.821.938
Ano 22	511.815	793.370	128.068	0	899.679	1.821.117
Ano 23	511.480	792.753	127.984	0	899.120	1.819.856
Ano 24	511.011	791.888	127.867	0	898.337	1.818.092
Ano 25	510.475	790.901	127.733	0	897.441	1.816.075
Ano 26	509.939	789.913	127.599	0	896.546	1.814.058
Ano 27	509.136	788.431	127.398	0	895.203	1.811.032
Ano 28	508.265	786.826	127.180	0	893.749	1.807.755
Ano 29	507.395	785.221	126.962	0	892.294	1.804.477
Ano 30	506.323	783.246	126.694	0	890.504	1.800.443
Ano 31	505.184	781.147	126.409	0	888.601	1.796.157
Ano 32	503.778	778.554	126.057	0	886.252	1.790.862
Ano 33	502.372	775.961	125.705	0	883.902	1.785.568
Ano 34	500.898	773.245	125.336	0	881.440	1.780.021
Ano 35	499.291	770.281	124.934	0	878.755	1.773.970

ANEXOS

SES – Cronograma do SES – Área Urbana

Versão para Licitação

SES – Cronograma do SES – Distrito Lagoinha

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