

PPI SANEAMENTO CEARÁ – CAGECE

Projeto Conceitual do
Sistema de Esgotamento
Sanitário

Município de Juazeiro do
Norte/CE

Preparado para:

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL

CAGECE – COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ

Preparado por:

CONSÓRCIO ACQUA

BF CAPITAL

AECOM DO BRASIL

AZEVEDO SETTE ADVOGADOS

Versão para Licitação

CONTEÚDO

Sumário

1.	APRESENTAÇÃO.....	4
2.	RESUMO DO DIAGNÓSTICO.....	6
2.1	Obras em Andamento.....	7
3.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	8
3.1	Ações Propostas Para o Horizonte de Projeto.....	8
3.1.1	Metas do Contrato de Programa.....	9
3.1.2	Período até Ano 11.....	9
3.1.3	Período do Ano 12 até Ano 35.....	10
3.2	Atendimento da Área Urbana e Distritos.....	10
3.2.1	Planilha de Demandas.....	10
3.2.2	Ações Previstas.....	14
3.2.3	Resumo SES Urbano.....	20
3.2.4	Fluxograma das Bacias.....	23
3.3	Orçamento do Custo Global – CAPEX.....	25
3.4	Cronograma de Implantação das Obras.....	28
3.5	Orçamento dos Custos de Operação e Manutenção – OPEX.....	29
	ANEXOS.....	30

1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório, denominado “**PROJETO CONCEITUAL DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**” para o município de Juazeiro do Norte-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 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 Juazeiro do Norte, 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 serviço de esgotamento sanitário do município de Juazeiro do Norte é prestado pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará – CAGECE.

Conforme PMSB e informações obtidas junto à CAGECE, a rede de esgotamento sanitário existente tem cobertura de aproximadamente 36% dos domicílios da zona urbana da sede de Juazeiro do Norte, por meio de 169 km de redes, havendo cobrança pelo serviço. O esgoto é coletado nos bairros do Socorro, Centro, São Miguel, Salesianos, Pirajá, Franciscanos, Pio XII, Limoeiro, Vila Fátima, Santa Tereza e João Cabral, em parte do bairro Romeirão e no Conj. Almino Loiola, sendo em seguida encaminhado para as estações elevatórias que bombeiam o líquido para uma estação de tratamento (ETE Malvas), composta por lagoas de estabilização. Posteriormente, o esgoto tratado é lançado no Rio Salgado. Destaca-se ainda que há alguns sistemas menores operando no município e que atendem pequenos setores do município (ETE Tenente Coelho, ETE Mutirão, ETE Proub e ETE Três Marias).

O restante do esgoto produzido na sede municipal é tratado em fossas sépticas ou lançado em fossas rudimentares, valas, galerias de águas pluviais ou a céu aberto, infiltrando posteriormente no solo até alcançar as águas subterrâneas ou escoando para os córregos e demais corpos hídricos da zona urbana (Rio Salgadinho, Lagoa da Associação dos Professores Universitários do Cariri - APUC, Parque Ecológico e Canal das Timbaúbas).

Como já citado, apenas cerca de 36% da sede municipal é coberta com rede de esgotos, pode-se inferir que parte do esgoto restante (tratado em fossas ou sem tratamento) infiltra no solo até alcançar as águas subterrâneas ou escoar para os córregos e demais corpos hídricos inseridos na zona urbana, o que é preocupante do ponto de vista de poluição ambiental e saúde pública. Esse problema é mais grave ainda no distrito de Padre Cícero, que não dispõem de sistema de tratamento de esgotos e observa-se o lançamento de esgotos em um corpo hídrico lântico (Lagoa do Macedão), em desconformidade com a legislação vigente.

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 MALVAS	LAN + LFC + LMT
ETE MUTIRÃO	UASB + CL
ETE PROURB	DD + FAN + CL
ETE TENENTE COELHO	UASB + FSA + CL
ETE VILA TRÊS MARIAS	UASB + CL

Quadro 2 : Relação de EEE Existentes

EEE	Tipologia
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO PRELIMINAR PARANÁ	G + D + PS
EEE ALMINO LOYOLA	G + D + PS
EEE MANOEL SANTANA	G + D + PU
EEE MALVAS	G + D + PU
EEE MULTIFUNCIONAL	G + PU
EEE LAGOA SECA	G + D + PU
EEE VILA FÁTIMA	G + D + PS
EEE SALESIANO	G + D + PS
EEE 01 - MUTIRÃO	G + D + PU

Quadro 3 : Extensão de Rede

Rede Esgoto CAGECE (m)	
Ø150mm	155.617
Ø200mm	6.546
Ø250mm	903
Ø300mm	2.237
> Ø400mm	3.846
Total	169.149

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 de Juazeiro do Norte são:

- Integração dos Sistemas, pois existem de Sistemas;
- 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;
- Substituição das redes e coletores de concreto armado (CA), manilha de barro vidrado (MBV) e com diâmetros inferiores a 150mm até o ano 05;
- Regularização fundiária em áreas dos ativos existentes, quando necessário;
- Ampliação do SES Existente para atendimento das metas estipuladas no Contrato de Programa e no Novo Marco Legal do Saneamento.

A partir da malha dos arruamentos urbanos da cidade, foram identificados os limites das bacias de esgotamento de acordo com a altimetria do terreno natural e a urbanização existente.

O Sistema de Esgotamento Sanitário – SES é composto por:

- Sistema de Coleta – composto por redes coletoras e ligações domiciliares;
- Sistema de Condução – composto por redes de interceptores, emissários e elevatórias – compõem o sistema 13 EEES, sendo duas existentes (Lagoa Seca, e MCMV), sete reformadas (Salesiano, Vila Fátima, Malvas, Almino Loiola, Centro Multifuncional, MCMV II e MCMV São Sebastião), a implantação de três novas EEE's: (PROURB, Vila Três Marias e MCMV Nova) e a ampliação da EEE Mutirão;
- Sistema de Tratamento – composto por cinco ETE's, sendo uma de lagoas aeradas (Malvas), três compostas por Unidades de Tratamento Anaeróbio (UASB) seguida de Unidade de Tratamento Aeróbio (Decantador Secundário) (Mutirão, Vila Três Marias, que atende especificamente a um conjunto habitacional, e MCMV, que atende especificamente ao conjunto Minha Casa Minha Vida), e uma composta por decanto-digestores (Prourb).

Nos itens que seguem, é apresentado o prognóstico do sistema de esgotamento sanitário do município, que contempla a Sede e o Distrito de Padre Cícero, ambos contemplados pelo mesmo sistema.

3.1 Ações Propostas Para o Horizonte de Projeto

As ações aqui propostas refletem as necessidades verificadas para a universalização do esgotamento sanitário e manutenção deste no horizonte de 35 anos. O projeto conceitual atenta basicamente ao atendimento de três critérios:

- a) das metas de esgotamento sanitário dos contratos de programa vigentes (quando existentes);
- b) ao Novo Marco Legal do Saneamento – 90% de cobertura e tratamento de esgoto até 2033, com tratamento de 100% do esgoto coletado e;
- c) da universalização do sistema de esgotamento (95% de cobertura e 100% de tratamento).

Assim, a fim de atender a estes critérios, o conceitual está dividido em duas fases distintas, uma primeira que se caracteriza pela priorização da ampliação da cobertura, atendendo aos objetivos supracitados, e uma segunda, que se caracteriza pela manutenção e ampliação das estruturas implantadas e atendimento de demandas provenientes do crescimento vegetativo.

Nos itens que seguem, é apresentada as metas do contrato de programa quando existentes e a descrição das duas etapas.

3.1.1 Metas do Contrato de Programa

O município possui contrato de programa vigente. As metas para esgotamento sanitário previstas são apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 4 : Metas do Contrato de Programa Vigentes

	2025	2040	2050
Juazeiro do Norte	49,2%	100,0%	100,0%
Padre Cícero	49,2%	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 e Distritos

Nos itens que seguem, são apresentados os dados adotados para a concepção do sistema de esgotamento sanitário da área urbana de Juazeiro do Norte e do distrito de Padre Cícero, que será atendido pela sede.

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 nos Quadros a seguir.

Versão para Licitação

Quadro 5: Projeção das Demandas de Coleta – Juazeiro do Norte

	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	311.846	36%	110.924	111,2	42,3	290,79	326,49	433,59
Ano 01	313.702	41%	128.532	111,2	54,4	325,59	365,82	486,52
Ano 02	315.479	46%	146.305	111,2	66,6	360,60	405,41	539,83
Ano 03	317.170	52%	164.225	111,2	78,7	395,81	445,23	593,49
Ano 04	318.771	57%	182.276	111,2	90,9	431,18	485,25	647,45
Ano 05	320.277	63%	200.441	111,2	103,0	466,70	525,44	701,67
Ano 06	321.685	68%	218.702	111,2	115,1	502,35	565,79	756,12
Ano 07	322.993	73%	237.042	111,2	127,3	538,09	606,25	810,74
Ano 08	324.200	79%	255.443	111,2	139,4	573,91	646,81	865,51
Ano 09	325.306	84%	273.890	111,2	151,6	609,80	687,44	920,39
Ano 10	326.306	90%	292.361	111,2	163,7	645,71	728,11	975,32
Ano 11	327.198	90%	294.478	111,2	175,8	660,58	743,52	992,37
Ano 12	327.984	91%	297.528	111,2	177,2	665,90	749,63	1.000,83
Ano 13	328.664	91%	300.493	111,2	178,6	671,11	755,60	1.009,09
Ano 14	329.240	92%	303.371	111,2	180,0	676,21	761,44	1.017,16
Ano 15	329.712	93%	306.161	111,2	181,4	681,19	767,15	1.025,02
Ano 16	330.080	94%	308.861	111,2	182,8	686,06	772,71	1.032,67
Ano 17	330.347	94%	311.470	111,2	184,2	690,82	778,14	1.040,11
Ano 18	330.515	95%	313.989	111,2	185,6	695,46	783,43	1.047,34
Ano 19	330.586	95%	314.057	111,2	185,6	695,54	783,53	1.047,49
Ano 20	330.561	95%	314.033	111,2	185,6	695,51	783,49	1.047,44
Ano 21	330.440	95%	313.918	111,2	185,6	695,36	783,32	1.047,17
Ano 22	330.227	95%	313.716	111,2	185,6	695,10	783,00	1.046,70
Ano 23	329.920	95%	313.424	111,2	185,6	694,73	782,55	1.046,03
Ano 24	329.520	95%	313.044	111,2	185,6	694,24	781,97	1.045,15
Ano 25	329.025	95%	312.574	111,2	185,6	693,63	781,24	1.044,06
Ano 26	328.435	95%	312.013	111,2	185,6	692,91	780,37	1.042,76
Ano 27	327.752	95%	311.364	111,2	185,6	692,08	779,37	1.041,26
Ano 28	326.973	95%	310.624	111,2	185,6	691,12	778,23	1.039,54
Ano 29	326.095	95%	309.790	111,2	185,6	690,05	776,94	1.037,61
Ano 30	325.120	95%	308.864	111,2	185,6	688,86	775,51	1.035,46
Ano 31	324.045	95%	307.843	111,2	185,6	687,55	773,93	1.033,10
Ano 32	322.732	95%	306.595	111,2	185,6	685,94	772,01	1.030,21
Ano 33	321.426	95%	305.355	111,2	185,6	684,34	770,09	1.027,33
Ano 34	320.019	95%	304.018	111,2	185,6	682,62	768,03	1.024,24
Ano 35	318.514	95%	302.588	111,2	185,6	680,78	765,82	1.020,92

População Urbana (AT)	Cobertura	População Urbana Coberta (AT)	Coleta Per Capita	Vazão de Infiltração	Vazão Média (AT)	Vazão Máxima Diária (AT)	Vazão Máxima Horária (AT)
(hab.)	(%)	(hab.)	(L/hab.dia)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)

Obs.:AT - Alta Temporada, corresponde a população urbana acrescida da população flutuante (quando houver); A Coleta Per Capita apresentada neste quadro corresponde ao valor do Consumo Per Capita sem incluir perdas, conforme consta no estudo de demanda, multiplicado pelo coeficiente de retorno de esgoto.

3.2.1.1 Considerações sobre a População Flutuante

Juazeiro do Norte é uma cidade que se caracteriza pela forte influência do turismo religioso e, ao longo do ano, apresenta eventos onde romeiros de diversas partes do Brasil se concentram para pedir e agradecer a ajuda divina, em especial a do Padre Cícero, representante maior da fé local. Esses deslocamentos ocorrem, conforme identificado pelo PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARA OS PERÍODOS DE ROMARIA DO ANO DE 2016/2017¹ em nove romarias oficiais, a saber:

- Romaria de Reis (2 dias);
- Romaria de São Sebastião (1 dia);
- Romaria de Nossa Senhora das Candeias (2 dias);
- Romaria de Aniversário de Nascimento do Padre Cícero (2 dias);
- Romaria de Aniversário de Morte do Padre Cícero (2 dias);
- Romaria Nossa Senhora das Dores (2 dias);
- Romaria de São Francisco (2 dias);
- Romaria de Finados ou da Esperança (3 dias);
- Romaria de Natal (3 dias).

Conforme o PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DOS MUNICÍPIOS DE JUAZEIRO DO NORTE E BARBALHA PDAA - JUABAR², três destas são consideradas maiores e mais significativas (Romarias de N. Sr.^a das Candeias, N. Sr.^a das Dores e Finados). O mesmo documento faz uma análise da população flutuante no período, observando a dificuldade de se obter dados, visto que não há um controle rigoroso do fluxo de visitantes e a maioria das informações são com base em observações realizadas pelos organizadores e imprensa.

Após estudo, levantamentos e avaliações, o documento conclui que o dia em que há maior presença de população corresponde a dia 01/11, na Romaria de Finados, onde há uma população além da local de 121.634 habitantes. Salienta-se que grande parte dos romeiros não permanece todo o período da romaria na cidade, passando apenas um dia no local.

O valor supracitado foi adotado como de população flutuante para Juazeiro de Norte e a permanência deste montante na cidade é de 21 dias ao longo do ano, que corresponderia a soma do período de todas as romarias. Lembrar que nem todas as romarias apresentam essa dimensão, muito delas se caracterizando apenas pela presença majoritariamente da população local, que não seria flutuante. Foi considerado para fins de cálculo das estruturas o dia de maior concentração populacional durante todo o período de forma a agregar alguma folga no sistema de coleta e tratamento.

¹ Documento elaborado pela CAGECE, através da UNBSA – Unidade de Negócio da Bacia do Salgado.

² Documento elaborado pela HYDROS ENGENHARIA E PLANEJAMENTO / TECMINAS ENGENHARIA, agosto de 2011.

Ainda, não é previsto variação populacional na população flutuante ao longo dos anos, uma vez que o Plano aponta um aumento na faixa etária da população que frequenta as romarias, que estaria sendo ocasionado pelo simples desinteresse dos jovens ou o aumento do acesso à educação dos mesmos. Desta forma, ao longo dos 35 anos de projeto o valor manteve-se em 121.634 habitantes.

Por fim, levou-se em consideração os hábitos da população flutuante. A forma como grande parte destes visitantes se instala é bastante precária, nos chamados ranchos e, portanto, possuem um consumo menor. O Plano aponta que 66,80% da população (81.252 habitantes) se instala nos ranchos, que se concentrariam em uma área específica de Juazeiro, conforme figura a seguir. Para este percentual, foi adotado uma coleta per capita de 40 L/hab.dia, que resultou em um incremento médio de 35,74 L/s no sistema, com a contribuição concentrada igualmente nas bacias 10, 11 e 13.

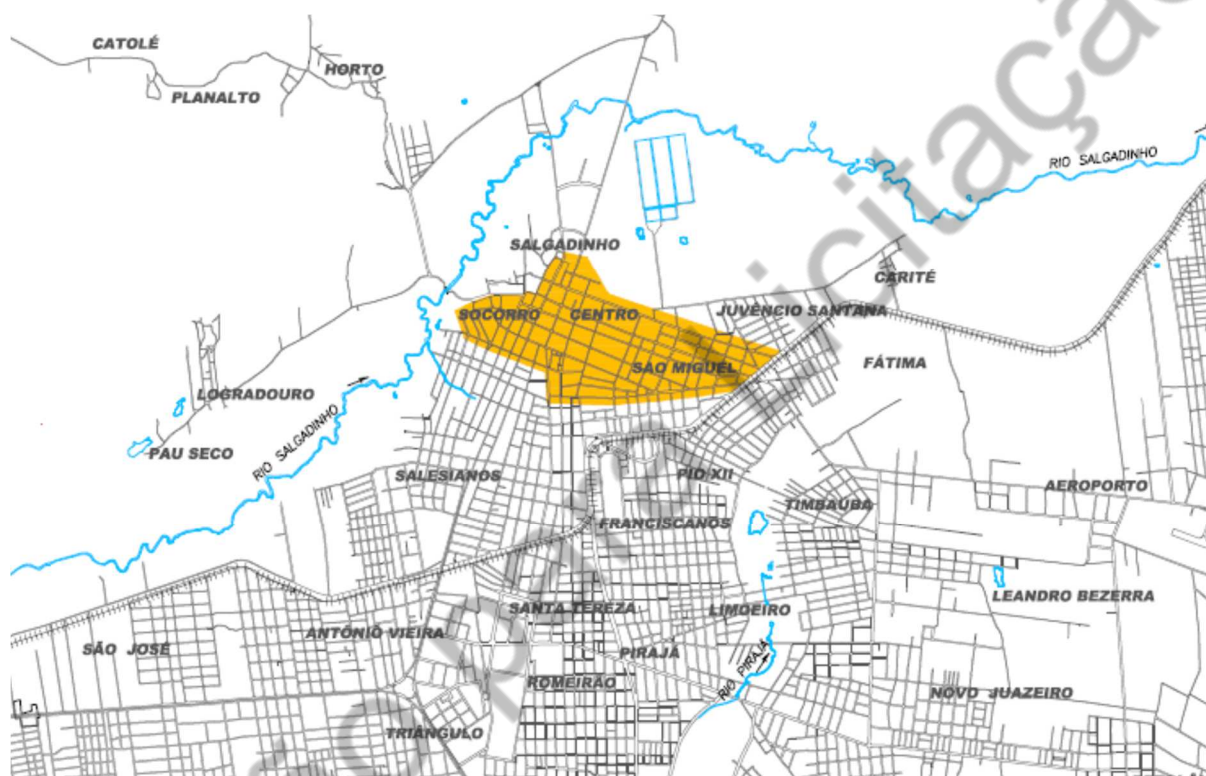


Figura 1 - Área onde se concentra a população hospedada em ranchos (Fonte: PDAA)

O restante da população flutuante (33,20% ou 40.382 habitantes) se hospeda em hotéis e residência de parentes e, portanto, apresenta um consumo maior, o mesmo adotado para a população residente. Sua distribuição é por todas as bacias do sistema, visto que não há identificação de uma região preferencial para estabelecimento de residência temporária. Para ambas as populações flutuantes, rancheiros e hotéis/residências, foi considerado um atendimento de 95%.

3.2.1.2 Considerações sobre as Vazões Concentradas

Incremento na vazão de coleta de esgoto de 70 L/s referente as pequenas indústrias espalhadas por Juazeiro. Por não existir uma bacia única onde estas unidades se concentram, o valor foi distribuído de forma uniforme em todo o município.

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.

Em um primeiro momento avaliou-se a possibilidade de contemplar todo o tratamento do esgoto na ETE Malvas, através de sua reforma e ampliação. Todavia, devido ao local não apresentar área suficiente para a expansão necessária, definiu-se a criação de dois SES distintos, sendo o segundo com a implantação de uma nova unidade (denominada aqui de ETE Nova) e afastada da cidade. As demais unidades menores de tratamento serão substituídas por elevatórias e integradas aos dois sistemas maiores.

O local inicialmente apontado foi escolhido por ficar próximo do corpo receptor e ter área suficiente para implantação. Outros locais podem ser definidos em nível de projeto básico se julgado adequado pelos futuros projetistas.

Assim, uma parte menor da vazão coletada será encaminhada para a ETE Malvas e a outra parte maior para a ETE Nova. Para isto, algumas elevatórias existentes tiveram que ser reformadas e revertidas para o novo sistema. A seguir apresentam-se os itens necessários para esta concepção.

B.1 Estações Elevatórias

B.1.1 Implantação Nova EEE 1A - $Q = 41 \text{ L/s}$ - $P = 45 \text{ cv}$

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

B.1.2 Implantação Nova EEE 1B - $Q = 41 \text{ L/s}$ - $P = 41 \text{ cv}$

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

B.1.3 Implantação EEE 3A - $Q = 156 \text{ L/s}$ - $P = 128 \text{ cv}$

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

B.1.4 Implantação EEE 3B - $Q = 51 \text{ L/s}$ - $P = 44 \text{ cv}$

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

B.1.5 Implantação EEE 04 - $Q = 266 \text{ L/s}$ - $P = 172 \text{ cv}$

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

B.1.6 Implantação EEE 07 - $Q = 36 \text{ L/s}$ - $P = 32 \text{ cv}$

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

B.1.7 Implantação Nova EEE PROURB - $Q = 33 \text{ L/s}$ - $P = 28 \text{ cv}$

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 EEE 14A - $Q = 2 \text{ L/s}$ - $P = 2 \text{ cv}$

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

B.1.9 Implantação EEE 14B - $Q = 2 \text{ L/s}$ - $P = 2 \text{ cv}$

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

B.1.10 Implantação Nova EEE Três Marias - $Q = 18 \text{ L/s}$ - $P = 19 \text{ cv}$

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 EEE 16A - $Q = 14 \text{ L/s}$ - $P = 12 \text{ cv}$

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

B.1.12 Implantação EEE 16B - $Q = 5 \text{ L/s}$ - $P = 5 \text{ cv}$

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

B.1.13 Implantação EEE 17A - $Q = 5 \text{ L/s}$ - $P = 5 \text{ cv}$

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

B.1.14 Implantação EEE 17B - $Q = 1 \text{ L/s}$ - $P = 1 \text{ cv}$

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

B.1.15 Implantação EEE 18B - $Q = 2 \text{ L/s}$ - $P = 2 \text{ cv}$

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

B.1.16 Implantação da Nova EEE Lagoa Seca - $Q = 105 \text{ L/s}$ - $P = 70 \text{ cv}$

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

B.1.17 Reforma EEE Manoel Santana - $Q = 14 \text{ L/s}$ - $P = 12 \text{ cv}$

Reforma da estação elevatória de esgoto existente, com serviços de melhorias civis manutenção dos conjuntos eletromecânicos e adequação da unidade para as vazões de projeto.

B.1.18 Reforma EEE Almino Loiola - $Q = 31 \text{ L/s}$ - $P = 24 \text{ cv}$

Reforma da estação elevatória de esgoto existente, com serviços de melhorias civis manutenção dos conjuntos eletromecânicos e adequação da unidade para as vazões de projeto.

B.1.19 Reforma EEE Vila Fátima - $Q = 47 \text{ L/s}$ - $P = 28 \text{ cv}$

Reforma da estação elevatória de esgoto existente, com serviços de melhorias civis manutenção dos conjuntos eletromecânicos e adequação da unidade para as vazões de projeto.

B.1.20 Reforma EEE Salesiano - $Q = 171 \text{ L/s}$ - $P = 137 \text{ cv}$

Reforma da estação elevatória de esgoto existente, com serviços de melhorias civis manutenção dos conjuntos eletromecânicos e adequação da unidade para as vazões de projeto.

B.1.21 Reforma EEE Malvas - $Q = 78 \text{ L/s}$ - $P = 49 \text{ cv}$

Reforma da estação elevatória de esgoto existente, com serviços de melhorias civis manutenção dos conjuntos eletromecânicos e adequação da unidade para as vazões de projeto.

B.1.22 Reforma EEE S. Sebastião - $Q = 3 \text{ L/s}$ - $P = 2 \text{ cv}$

Reforma da estação elevatória de esgoto existente, com serviços de melhorias civis manutenção dos conjuntos eletromecânicos e adequação da unidade para as vazões de projeto.

B.1.23 Implantação EEE T. Coelho - $Q = 7 \text{ L/s}$ - $P = 5 \text{ cv}$

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

B.1.24 Manutenção das EEE Novas

Verba para manutenção das unidades de elevação de esgoto projetadas, distribuída ao longo dos anos de concessão. São consideradas EEE novas as elevatórias 1A, 1B, 3A, 3B, 04, 07, PROURB, 14A, 14B, Três Marias, 16A, 16B, 17A, 17B, 18B, Lagoa Seca e Tenente Coelho.

B.1.25 Manutenção das EEE Existentes

Verba para manutenção das unidades de elevação de esgoto existente, distribuída ao longo dos anos de concessão. São consideradas EEE existentes as elevatórias Manoel Santana, Almino Loiola, Vila Fátima, Salesiano, Malvas e São Sebastião.

B.2 Linhas de Recalque e Emissários Finais

B.2.1 Implantação - LR EEE 1A - DN 200 - $L = 2600 \text{ m}$

Implantação da linha de recalque, que será responsável por transportar o efluente da bacia.

B.2.2 Implantação - LR EEE 1B - DN 200 - $L = 2200 \text{ m}$

Implantação da linha de recalque, que será responsável por transportar o efluente da bacia.

B.2.3 Implantação - LR EEE Lagoa Seca - DN 350 - $L = 970 \text{ m}$

Implantação da linha de recalque, que será responsável por transportar o efluente da bacia.

B.2.4 Implantação - LR EEE 3A - DN 400 - $L = 2970 \text{ m}$

Implantação da linha de recalque, que será responsável por transportar o efluente da bacia.

B.2.5 Implantação - LR EEE 3B - DN 250 - $L = 2550 \text{ m}$

Implantação da linha de recalque, que será responsável por transportar o efluente da bacia.

B.2.6 Implantação - LR EEE 04 - DN 600 - $L = 1875 \text{ m}$

Implantação da linha de recalque, que será responsável por transportar o efluente da bacia.

B.2.7 Substituição - LR EEE Manoel Santana - DN 150 - $L = 2260 \text{ m}$

Substituição da linha de recalque existente, que será responsável por transportar o efluente da bacia. Destaca-se que essa melhoria deverá ser realizada até o 5º ano conforme relação das melhorias obrigatórias constantes no APÊNDICE II do Caderno de Encargos

B.2.8 Substituição - LR EEE Almino Loiola - DN 200 - $L = 1525 \text{ m}$

Substituição da linha de recalque existente, que será responsável por transportar o efluente da bacia. Destaca-se que essa melhoria deverá ser realizada até o 5º ano conforme relação das melhorias obrigatórias constantes no APÊNDICE II do Caderno de Encargos

B.2.9 Implantação - LR EEE 07 - DN 200 - L = 1995 m

Implantação da linha de recalque, que será responsável por transportar o efluente da bacia.

B.2.10 Implantação - LR EEE PROURB - DN 200 - L = 2070 m

Implantação da linha de recalque, que será responsável por transportar o efluente da bacia.

B.2.12 Substituição das 2 Linhas DN 400 de Ferro da EEE Malvas - L = 1400 m

Substituição da linha de recalque existente, que será responsável por transportar o efluente da bacia. Destaca-se que essa melhoria deverá ser realizada até o 5º ano conforme relação das melhorias obrigatórias constantes no APÊNDICE II do Caderno de Encargos

B.2.13 Implantação - LR EEE 14A e 14B- DN 100 - L = 3750 m

Implantação da linha de recalque, que será responsável por transportar o efluente da bacia.

B.2.14 Implantação - LR EEE Três Marias - DN 150 - L = 2350 m

Implantação da linha de recalque, que será responsável por transportar o efluente da bacia.

B.2.15 Implantação - LR EEE 16A - DN 150 - L = 1920 m

Implantação da linha de recalque, que será responsável por transportar o efluente da bacia.

B.2.16 Implantação - LR EEE 16B - DN 100 - L = 4000 m

Implantação da linha de recalque, que será responsável por transportar o efluente da bacia.

B.2.17 Implantação - LR EEE 17A e 17B - DN 100 - L = 5145 m

Implantação da linha de recalque, que será responsável por transportar o efluente da bacia.

B.2.18 Implantação - LR EEE 18A e 18B - DN 100 - L = 4220 m

Implantação da linha de recalque, que será responsável por transportar o efluente da bacia.

B.2.19 Implantação - LR EEE T. Coelho - DN 100 - L = 50 m

Implantação da linha de recalque, que será responsável por transportar o efluente da bacia.

B.2.20 Implantação - Emissário ETE Nova - DN 600 - L = 200 m

Implantação do emissário final da ETE que será responsável por transportar o efluente tratado até o corpo receptor.

B.2.21 Implantação Interceptor Bacia 03 - DN 200 - L = 2337 m

Implantação do interceptor, que será responsável por transportar o efluente da bacia.

B.2.22 Implantação Interceptor Bacia 04 - DN 700 - L = 6187 m

Implantação do interceptor, que será responsável por transportar o efluente da bacia.

B.2.23 Implantação Interceptor Bacia 12 - Trecho Final - DN 800 - L = 1190 m

Implantação do interceptor, que será responsável por transportar o efluente da bacia.

B.2.24 Implantação Interceptor Bacia 12 - Trecho Inicial - DN 500 - L = 3700 m

Implantação do interceptor, que será responsável por transportar o efluente da bacia.

B.2.25 Manutenção e Substituição dos Coletor Tronco de Juazeiro

Verba para obras de recuperação de estruturas que apresentam problemas no sistema existente de Juazeiro, conforme levantamento da CAGECE. Estão contempladas neste item os coletores e respectivas extensões listadas abaixo. Destaca-se que essa melhoria deverá ser realizada até o 5º ano conforme relação das melhorias obrigatórias constantes no APÊNDICE II do Caderno de Encargos

Quadro 6: Coletores e Emissários que necessitam de recuperação

Unidade	Extensão (m)	Diâmetro (mm)
Coletor Tronco Vila Fátima	1.168	500,00
Coletor Tronco AV. Jose Bezerra	1.195	500,00
Coletor Tronco da Rua Dr. Floro Bartolomeu	649	400,00
Emissário do PV-Especial	310	150,00
Emissário do PV-Especial	310	150,00
Emissário do PV-Especial	310	150,00
Coletor da Paraná	2.700	200,00
	1.758	250,00
	280	300,00

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 Malvas

Recuperação de placas de concreto e taludes, desassoreamento das lagoas, recuperação dos aeradores e substituição da tubulação de chegada.

B.4.2 Implantação da ETE Nova (3 Etapas)

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

B.4.3 Desativação da ETE Frei Damião

Desativação da ETE, após execução de nova elevatória em área próxima que seja capaz de recalcar até um dos sistemas maiores, a fim de centralizar o tratamento, devendo estar previsto a desativação e recuperação das áreas. A desativação das unidades deverá ocorrer de comum acordo com a CAGECE.

B.4.4 Desativação da ETE PROURB

Desativação da ETE, após execução de nova elevatória em área próxima que seja capaz de recalcar até um dos sistemas maiores, a fim de centralizar o tratamento, devendo estar previsto a desativação e recuperação das áreas. A desativação das unidades deverá ocorrer de comum acordo com a CAGECE.

B.4.5 Desativação da ETE Tenente Coelho

Desativação da ETE, após execução de nova elevatória em área próxima que seja capaz de recalcar até um dos sistemas maiores, a fim de centralizar o tratamento, devendo estar previsto a desativação e recuperação das áreas. A desativação das unidades deverá ocorrer de comum acordo com a CAGECE.

B.4.6 Desativação da ETE Três Marias

Desativação da ETE, após execução de nova elevatória em área próxima que seja capaz de recalcar até um dos sistemas maiores, a fim de centralizar o tratamento, devendo estar previsto a desativação e recuperação das áreas. A desativação das unidades deverá ocorrer de comum acordo com a CAGECE.

B.4.7 Manutenção ETE Malvas

Verba para manutenção da unidade de tratamento de esgoto Malvas, distribuída ao longo dos anos de concessão.

B.4.8 Manutenção ETE Nova

Verba para manutenção da unidade de tratamento de esgoto Nova, distribuída ao longo dos anos de concessão.

B.4.9 Ampliação da ETE Malvas

Ampliação da estação de tratamento de esgoto em 90 L/s, totalizando 295 L/s de vazão média de tratamento, a fim de realizar o tratamento do esgoto coletado e atender às legislações pertinentes, garantindo que o efluente tratado seja lançado no meio dentro dos padrões exigidos pela Resolução Estadual Coema Nº 02 de 02/02/2017.

A estação de tratamento será composta das unidades Caixa de Entrada com grade para retenção de sólidos, calha *parshall* de medição de vazão, com sequência de Lagoas Facultativas e de Maturação.

B.5 Desapropriação

B.5.1 Desapropriação para Implantação das Unidades do SES

Área necessária para implantação das novas unidades 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 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 Juazeiro do Norte.

B.1 Estações Elevatórias

São consideradas as bacias de esgotamento existentes no município, sendo as elevatórias implantadas e também as estações de tratamento que passarão por adequação para transformação em Estação Elevatória e posterior incrementação do SES (Proureb, Mutirão, MCMV Nova e Três Marias). As elevatórias e suas respectivas potências são listadas no Quadro 2 a seguir.

Quadro 7: Estações Elevatórias

Elevatória	Potência (cv)
Implantação Nova EEE 1A - Q = 41 L/s	45,00
Implantação Nova EEE 1B - Q = 41 L/s	41,00
Implantação EEE 3A - Q = 156 L/s	128,00
Implantação EEE 3B - Q = 51 L/s	44,00
Implantação EEE 04 - Q = 266 L/s	172,00
Implantação EEE 07 - Q = 36 L/s	32,00
Implantação Nova EEE PROURB - Q = 33 L/s	28,00
Implantação EEE 14A - Q = 2 L/s	2,00
Implantação EEE 14B - Q = 2 L/s	2,00
Implantação Nova EEE Três Marias - Q = 18 L/s	19,00
Implantação EEE 16A - Q = 14 L/s	12,00
Implantação EEE 16B - Q = 5 L/s	5,00
Implantação EEE 17A - Q = 5 L/s	5,00

Elevatória	Potência (cv)
Implantação EEE 17B - Q = 1 L/s	1,00
Implantação EEE 18B - Q = 2 L/s	2,00
Implantação da Nova EEE Lagoa Seca - Q = 105 L/s	70,00
Reforma EEE Manoel Santana - Q = 14 L/s	12,00
Reforma EEE Almino Loiola - Q = 31 L/s	24,00
Reforma EEE Vila Fátima - Q = 47 L/s	28,00
Reforma EEE Salesiano - Q = 171 L/s	137,00
Reforma EEE Malvas - Q = 78 L/s	49,00
Reforma EEE S. Sebastião - Q = 3 L/s	2,00
Implantação EEE T. Coelho - Q = 7 L/s	5,00

B.2 Linhas de Recalque e Emissários Finais

Para transporte do esgoto entre os diferentes pontos do sistema são considerados os interceptores, emissários e linhas de recalque listados no Quadro a seguir.

Quadro 8: Quadro Resumo Linha de Recalque, Interceptores e Emissários

Linha de Recalque, Interceptores e Emissários	Extensão (m)
Implantação - LR EEE 1A - DN 200	2.600,00
Implantação - LR EEE 1B - DN 200	2.200,00
Implantação - LR EEE Lagoa Seca - DN 350	970,00
Implantação - LR EEE 3A - DN 400	2.970,00
Implantação - LR EEE 3B - DN 250	2.550,00
Implantação - LR EEE 04 - DN 600	1.875,00
Substituição - LR EEE Manoel Santana - DN 150	2.260,00
Substituição - LR EEE Almino Loiola - DN 200	1.525,00
Implantação - LR EEE 07 - DN 200	1.995,00
Implantação - LR EEE PROURB - DN 200	2.070,00
Substituição das 2 Linhas DN 400 de Ferro da EEE Malvas	1.400,00
Implantação - LR EEE 14A e 14B- DN 100	3.750,00
Implantação - LR EEE Três Marias - DN 150	2.350,00
Implantação - LR EEE 16A - DN 150	1.920,00
Implantação - LR EEE 16B - DN 100	4.000,00
Implantação - LR EEE 17A e 17B - DN 100	5.145,00
Implantação - LR EEE 18A e 18B - DN 100	4.220,00
Implantação - LR EEE T. Coelho - DN 100	50,00
Implantação - Emissário ETE Nova - DN 600	200,00
Implantação Interceptor Bacia 03 - DN 200	2.337,00
Implantação Interceptor Bacia 04 - DN 700	6.187,00
Implantação Interceptor Bacia 12 - Trecho Final - DN 800	1.190,00

Linha de Recalque, Interceptores e Emissários	Extensão (m)
Implantação Interceptor Bacia 12 - Trecho Inicial - DN 500	3.700,00
Manutenção e Substituição dos Coletor Tronco de Juazeiro	1,00

B.3 Redes Coletoras e Ligações

O sistema possui atualmente um total de 169.149 m de rede. É previsto ao longo do projeto, a ampliação de 573.272 m e a substituição de 89.186 m (já incluso substituição de rede condominial – 43.650 m, manilha de barro e cimento amianto, se houver). Ao final de plano, é esperado que o sistema possua um total de 742.421 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 91.653 unidades, onde 74.957 são de ligações sem intradomiciliar e 16.696 com intradomiciliar. A estimativa foi realizada com base no percentual de padrão básico do município (18,22%). 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 9: Custo Unitário das Novas Ligações

Novas Ligações	Quantidade (Un.)	Custo unitário (R\$/Lig.)
Sem Intradomiciliar	74.957	886,63
Com Intradomiciliar	16.696	2.466,66
Totais	91.653	1.174,46

Ao longo dos 35 anos projetados, é previsto a substituição de 27.248 ligações de esgoto (considerando ligações condominiais, se houver). A quantidade ao longo dos anos pode ser apreciada no capítulo referente ao cronograma.

Nos quantitativos acima estão previstos a substituição de 19.691 ligações condominiais existentes.

B.4 Estações de Tratamento de Esgoto

É considerada a reforma da ETE Malvas existente e a ampliação em mais 90 L/s, totalizando uma capacidade de tratamento de 295 L/s.

É considerada a implantação de uma segunda ETE, a ETE Nova, com sistema de tratamento convencional e vazão final de 410 L/s, implantada em três etapas (uma de 205 L/s e duas de 102,50 L/s), nos anos 02, 05 e 08.

As demais ETE existentes menores serão desativadas e substituídas por elevatórias.

B.5 Desapropriação

Para execução das novas unidades do sistema de esgotamento sanitário, está prevista a necessidade de desapropriação de uma área de 47.650 m², conforme Quadro a seguir. Esta área é considerada para a implantação da ETE Nova e de 14 elevatórias. A ampliação da ETE Malvas irá ocorrer em área existente disponível.

Quadro 10: Quadro Desapropriação Áreas SES

Desapropriação				
Nome	Área Padrão (m²)	Quant. (unid.)	Área Total (m²)	Tipo
EEE 1A	400,00	1	400	Lote
EEE 1B	400,00	1	400	Lote
EEE Lagoa Seca	600,00	1	600	Lote
EEE 3A	600,00	1	600	Lote
EEE 3B	600,00	1	600	Lote
EEE 04	600,00	1	600	Lote
EEE 07	400,00	1	400	Lote
EEE 14A	400,00	1	400	Lote
EEE 14B	400,00	1	400	Lote
EEE 16A	400,00	1	400	Lote
EEE 16B	400,00	1	400	Lote
EEE 17A	400,00	1	400	Lote
EEE 17B	400,00	1	400	Lote
EEE 18B	400,00	1	400	Lote
ETE Nova	41250,00	1	41.250	Gleba
TOTAL	-	15,00	47650,00	-

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 são apresentados a seguir para os dois SES (ETE Malvas e ETE Nova).

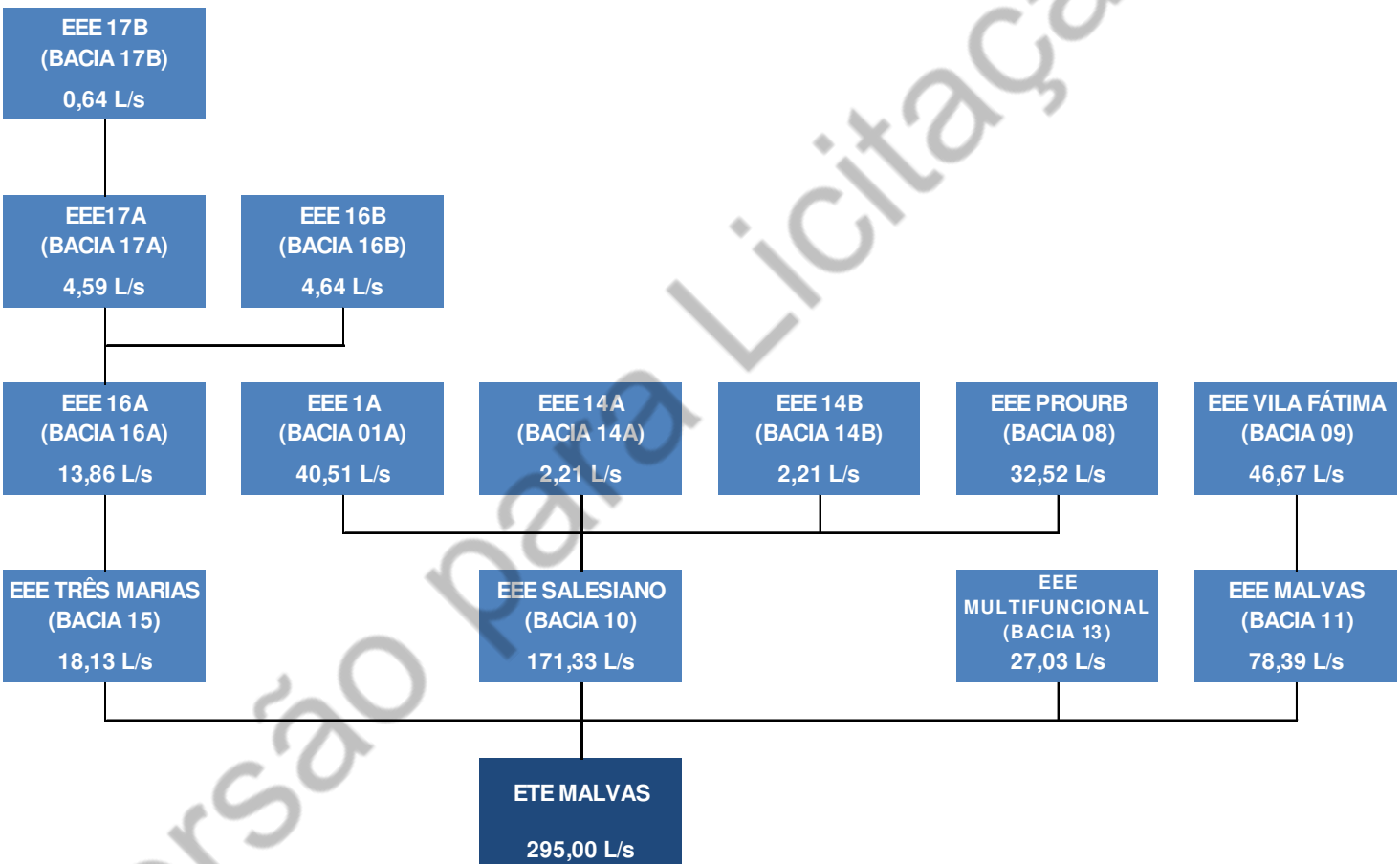


Figura 2 - Fluxograma das Bacias do SES ETE Nova

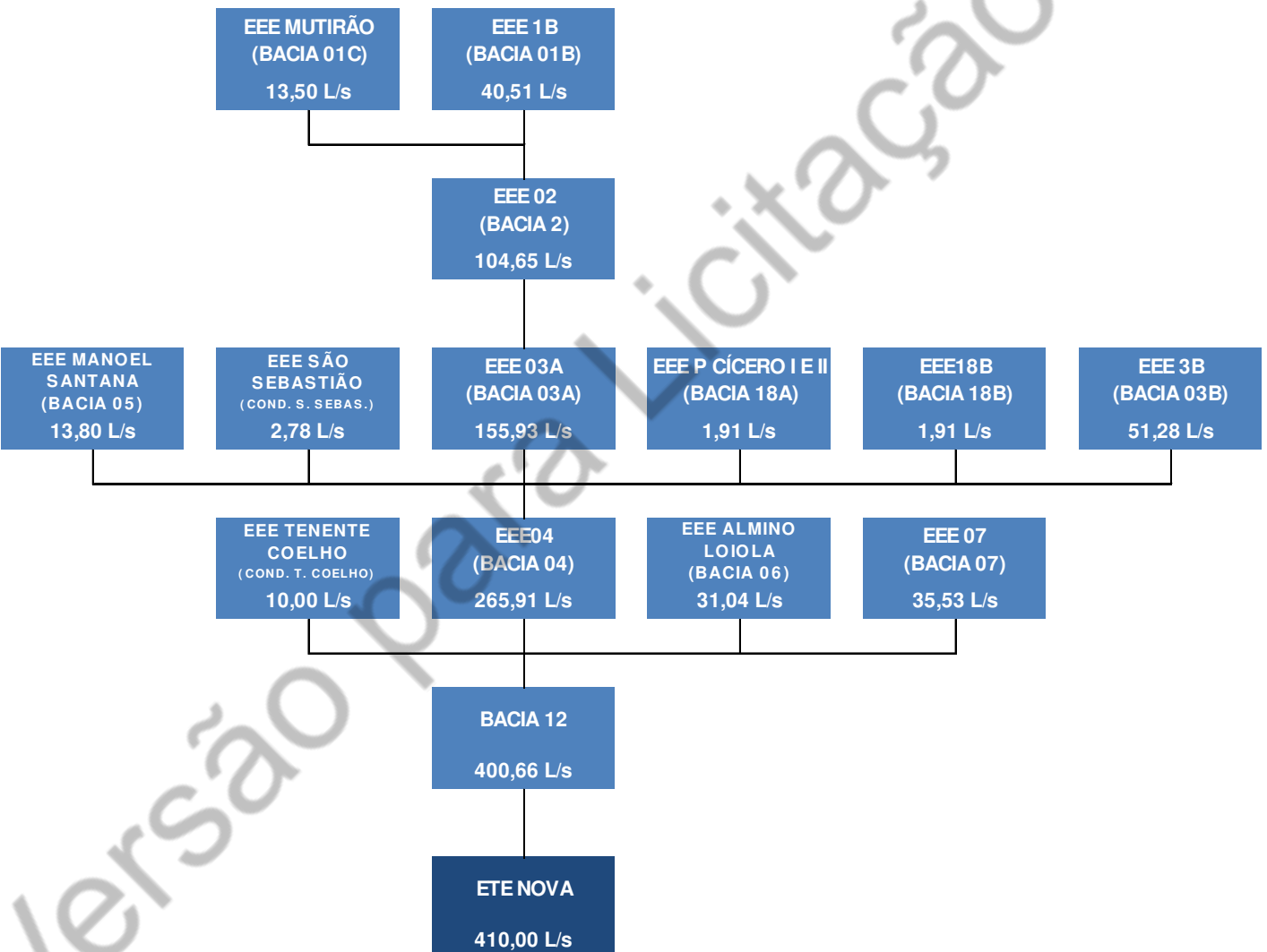


Figura 3 - Fluxograma das Bacias do SES ETE Nova

3.3 Orçamento do Custo Global – CAPEX

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

Quadro 11: Quadro com Custos Previstos - Sede

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
B.1	Estações Elevatórias				30.128.358,68
B.1.1	Implantação Nova EEE 1A - Q = 41 L/s	cv	45,00	34.866,58	1.568.996,09
B.1.2	Implantação Nova EEE 1B - Q = 41 L/s	cv	41,00	36.146,35	1.482.000,23
B.1.3	Implantação EEE 3A - Q = 156 L/s	cv	128,00	23.259,98	2.977.277,01
B.1.4	Implantação EEE 3B - Q = 51 L/s	cv	44,00	35.171,32	1.547.537,91
B.1.5	Implantação EEE 04 - Q = 266 L/s	cv	172,00	20.745,36	3.568.201,26
B.1.6	Implantação EEE 07 - Q = 36 L/s	cv	32,00	39.787,18	1.273.189,76
B.1.7	Implantação Nova EEE PROURB - Q = 33 L/s	cv	28,00	41.898,57	1.173.159,97
B.1.8	Implantação EEE 14A - Q = 2 L/s	cv	2,00	116.415,53	232.831,06
B.1.9	Implantação EEE 14B - Q = 2 L/s	cv	2,00	116.415,53	232.831,06
B.1.10	Implantação Nova EEE Três Marias - Q = 18 L/s	cv	19,00	48.686,66	925.046,47
B.1.11	Implantação EEE 16A - Q = 14 L/s	cv	12,00	58.168,75	698.025,03
B.1.12	Implantação EEE 16B - Q = 5 L/s	cv	5,00	81.642,79	408.213,93
B.1.13	Implantação EEE 17A - Q = 5 L/s	cv	5,00	81.642,79	408.213,93
B.1.14	Implantação EEE 17B - Q = 1 L/s	cv	1,00	152.257,21	152.257,21
B.1.15	Implantação EEE 18B - Q = 2 L/s	cv	2,00	116.415,53	232.831,06
B.1.16	Implantação da Nova EEE Lagoa Seca - Q = 105 L/s	cv	70,00	29.383,67	2.056.857,15
B.1.17	Reforma EEE Manoel Santana - Q = 14 L/s	cv	12,00	29.084,38	349.012,52
B.1.18	Reforma EEE Almino Loiola - Q = 31 L/s	cv	24,00	22.237,85	533.708,43
B.1.19	Reforma EEE Vila Fátima - Q = 47 L/s	cv	28,00	20.949,29	586.579,99
B.1.20	Reforma EEE Salesiano - Q = 171 L/s	cv	137,00	11.327,97	1.551.931,49
B.1.21	Reforma EEE Malvas - Q = 78 L/s	cv	49,00	16.867,80	826.521,96
B.1.22	Reforma EEE S. Sebastião - Q = 3 L/s	cv	2,00	58.207,77	116.415,53
B.1.23	Implantação EEE T. Coelho - Q = 7 L/s	cv	5,00	81.642,79	408.213,93
B.1.24	Manutenção das EEE Novas	vb.	1,00	4.836.420,77	4.836.420,77
B.1.25	Manutenção das EEE Existentes	vb.	1,00	1.982.084,95	1.982.084,95
B.2	Linhas de Recalque e Emissários Finais				43.896.000,65
B.2.1	Implantação - LR EEE 1A - DN 200	m	2.600,00	423,17	1.100.243,36
B.2.2	Implantação - LR EEE 1B - DN 200	m	2.200,00	423,17	930.975,15
B.2.3	Implantação - LR EEE Lagoa Seca - DN 350	m	970,00	857,21	831.492,22
B.2.4	Implantação - LR EEE 3A - DN 400	m	2.970,00	1.014,47	3.012.968,74
B.2.5	Implantação - LR EEE 3B - DN 250	m	2.550,00	560,74	1.429.878,10
B.2.6	Implantação - LR EEE 04 - DN 600	m	1.875,00	1.691,85	3.172.218,03
B.2.7	Substituição - LR EEE Manoel Santana - DN 150	m	2.260,00	294,39	665.310,93
B.2.8	Substituição - LR EEE Almino Loiola - DN 200	m	1.525,00	423,17	645.335,05
B.2.9	Implantação - LR EEE 07 - DN 200	m	1.995,00	423,17	844.225,19
B.2.10	Implantação - LR EEE PROURB - DN 200	m	2.070,00	423,17	875.962,98
B.2.12	Substituição das 2 Linhas DN 400 de Ferro da EEE Malvas	m	1.400,00	1.014,47	1.420.254,62
B.2.13	Implantação - LR EEE 14A e 14B- DN 100	m	3.750,00	176,52	661.948,05

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
B.2.14	Implantação - LR EEE Três Marias - DN 150	m	2.350,00	176,52	414.820,78
B.2.15	Implantação - LR EEE 16A - DN 150	m	1.920,00	294,39	565.219,90
B.2.16	Implantação - LR EEE 16B - DN 100	m	4.000,00	294,39	1.177.541,47
B.2.17	Implantação - LR EEE 17A e 17B - DN 100	m	5.145,00	176,52	908.192,72
B.2.18	Implantação - LR EEE 18A e 18B - DN 100	m	4.220,00	176,52	744.912,20
B.2.19	Implantação - LR EEE T. Coelho - DN 100	m	50,00	176,52	8.825,97
B.2.20	Implantação - Emissário ETE Nova - DN 600	m	200,00	176,52	35.303,90
B.2.21	Implantação Interceptor Bacía 03 - DN 200	m	2.337,00	1.691,85	3.953.852,55
B.2.22	Implantação Interceptor Bacía 04 - DN 700	m	6.187,00	423,17	2.618.156,02
B.2.23	Implantação Interceptor Bacía 12 - Trecho Final - DN 800	m	1.190,00	2.054,99	2.445.435,34
B.2.24	Implantação Interceptor Bacía 12 - Trecho Inicial - DN 500	m	3.700,00	2.431,99	8.998.345,60
B.2.25	Manutenção e Substituição dos Coletor Tronco de Juazeiro	vb.	1,00	6.434.581,78	6.434.581,78
B.3	Redes Coletoras e Ligações				344.283.470,88
B.3.1	Ampliação da Rede	m	573.272,00		184.940.661,84
B.3.1.1	Rede esgoto Ø150mm	m	527.409,00	294,39	155.261.491,90
B.3.1.2	Rede esgoto Ø200mm	m	22.184,00	423,17	9.387.614,85
B.3.1.3	Rede esgoto Ø250mm	m	3.061,00	560,74	1.716.414,46
B.3.1.4	Rede esgoto Ø300mm	m	7.583,00	705,73	5.351.555,62
B.3.1.5	Rede esgoto Ø400mm	m	13.035,00	1.014,47	13.223.585,01
B.3.2	Substituição de Rede (Programa, Condominial, Cimento Amianto e Manilha de Barro)	m	89.186,36		27.541.114,82
B.3.2.1	Rede esgoto Ø150mm	m	85.541,36	294,39	25.182.124,64
B.3.2.2	Rede esgoto Ø200mm	m	1.762,00	423,17	745.626,46
B.3.2.3	Rede esgoto Ø250mm	m	244,00	560,74	136.819,71
B.3.2.4	Rede esgoto Ø300mm	m	603,00	705,73	425.555,59
B.3.2.5	Rede esgoto Ø400mm	m	1.036,00	1.014,47	1.050.988,42
B.3.3	Novas Ligações de Esgoto (com e sem Intradomiciliar)	und	91.653,18	1.174,46	107.642.928,09
B.3.4	Substituição de Ligações	und	27.248,00	886,63	24.158.766,13
B.4	Estações de Tratamento de Esgoto				94.806.946,09
B.4.1	Reforma da ETE Malvas	L/s	205,00	14.889,62	7.282.374,85
B.4.2	Implantação da ETE Nova (3 Etapas)	L/s	410,00	127.035,90	52.084.720,20
B.4.3	Desativação da ETE Frei Damião	un.	1,00	0,00	-
B.4.4	Desativação da ETE PROURB	un.	1,00	0,00	-
B.4.5	Desativação da ETE Tenente Coelho	un.	1,00	0,00	-
B.4.6	Desativação da ETE Três Marias	un.	1,00	0,00	-
B.4.7	Manutenção ETE Malvas	vb	1,00	7.282.374,85	7.282.374,85
B.4.8	Manutenção ETE Nova	vb	1,00	13.021.180,05	13.021.180,05
B.4.9	Ampliação da ETE Malvas	L/s	90,00	14.889,62	15.136.296,14

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
B.5	Desapropriação				5.383.851,00
<i>B.5.1</i>	<i>Desapropriação para implantação das unidades do SES</i>	m²	47.650,00	112,99	5.383.851,00
B.6	Planos, Projetos e Estudos				7.075.439,35
<i>B.6.1</i>	<i>Projetos</i>	vb	1,00	7.075.439,35	7.075.439,35
Total do Sistema de Esgotamento Sanitário					525.574.066,66

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 12: Quadro com Custos Previstos - Sede

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	2.883.117	3.770.739	689.251	0	3.417.381	7.877.370
Ano 01	3.148.581	4.053.960	752.714	0	4.242.058	9.048.732
Ano 02	3.697.664	4.762.443	883.980	0	4.884.149	10.530.571
Ano 03	4.420.958	5.732.137	1.056.894	90.630	5.762.972	12.642.633
Ano 04	5.150.022	6.710.484	1.231.187	105.575	6.770.235	14.817.481
Ano 05	5.884.242	7.696.560	1.406.713	120.627	7.663.906	16.887.805
Ano 06	6.622.956	8.689.376	1.583.313	169.009	8.305.195	18.746.893
Ano 07	7.365.589	9.688.067	1.760.850	187.960	9.210.298	20.847.175
Ano 08	8.111.444	10.691.589	1.939.157	206.993	10.119.779	22.957.518
Ano 09	8.859.857	11.698.947	2.118.076	257.627	11.032.737	25.107.387
Ano 10	9.610.294	12.709.340	2.297.479	279.448	11.948.446	27.234.713
Ano 11	10.362.059	13.721.724	2.477.200	301.308	12.865.959	29.366.191
Ano 12	10.714.146	14.236.448	2.561.371	311.546	13.332.447	30.441.812
Ano 13	10.809.623	14.366.408	2.584.196	314.322	13.450.229	30.715.155
Ano 14	10.918.840	14.516.972	2.610.306	317.498	13.586.683	31.031.459
Ano 15	11.024.929	14.662.844	2.635.668	320.583	13.718.886	31.337.981
Ano 16	11.127.808	14.803.904	2.660.263	323.575	13.846.727	31.634.468
Ano 17	11.227.353	14.939.965	2.684.061	326.469	13.970.038	31.920.532
Ano 18	11.323.562	15.071.024	2.707.061	329.267	14.088.815	32.196.167
Ano 19	11.407.636	15.197.084	2.727.160	331.711	14.203.062	32.459.018
Ano 20	11.450.194	15.260.896	2.737.334	332.949	14.260.894	32.592.072
Ano 21	11.447.177	15.256.373	2.736.613	332.861	14.256.795	32.582.641
Ano 22	11.439.473	15.244.821	2.734.771	332.637	14.246.325	32.558.554
Ano 23	11.428.686	15.228.647	2.732.192	332.323	14.231.667	32.524.829
Ano 24	11.414.687	15.207.657	2.728.845	331.916	14.212.644	32.481.064
Ano 25	11.397.313	15.181.606	2.724.692	331.411	14.189.034	32.426.743
Ano 26	11.376.644	15.150.615	2.719.751	330.810	14.160.948	32.362.124
Ano 27	11.352.682	15.114.686	2.714.022	330.113	14.128.386	32.287.208
Ano 28	11.325.344	15.073.695	2.707.487	329.319	14.091.236	32.201.736
Ano 29	11.294.547	15.027.518	2.700.124	328.423	14.049.386	32.105.452
Ano 30	11.260.374	14.976.279	2.691.955	327.429	14.002.949	31.998.612
Ano 31	11.222.661	14.919.731	2.682.939	326.333	13.951.700	31.880.703
Ano 32	11.176.630	14.850.713	2.671.934	324.994	13.889.149	31.736.791
Ano 33	11.130.764	14.781.942	2.660.970	323.661	13.826.823	31.593.395
Ano 34	11.081.440	14.707.985	2.649.178	322.226	13.759.796	31.439.185
Ano 35	11.028.575	14.628.719	2.636.540	320.689	13.687.958	31.273.906

ANEXOS

SES – Cronograma de Implantação

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