

# PPI SANEAMENTO CEARÁ – CAGECE

Projeto Conceitual do  
Sistema de Esgotamento  
Sanitário

Município de Aquiraz/CE

**Preparado para:**

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

**Preparado por:**

CONSÓRCIO ACQUA

BF CAPITAL

AECOM DO BRASIL

AZEVEDO SETTE ADVOGADOS

## CONTEÚDO

1.	APRESENTAÇÃO .....	4
2.	RESUMO DO DIAGNÓSTICO .....	6
2.1	Obras em Andamento.....	6
3.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	7
3.1	Ações Propostas Para o Horizonte de Projeto.....	7
3.1.1	Metas do Contrato de Programa .....	8
3.1.2	Período até Ano 11.....	8
3.1.3	Período do Ano 12 até Ano 35.....	8
3.2	Atendimento da Área Urbana .....	9
3.2.1	Planilha de Demandas .....	9
3.2.1.1	Sede e Distrito de Tapera .....	9
3.2.1.2	Distrito de Camará.....	10
3.2.2	Ações Previstas .....	11
3.2.2.1	Sede e Distrito de Tapera .....	11
3.2.2.2	Distrito de Camará.....	15
3.2.3	Resumo SES Urbano .....	17
3.2.3.1	Sede e Distrito de Tapera .....	17
3.2.3.2	Distrito de Camará.....	19
3.2.4	Fluxograma das Bacias .....	21
3.2.4.1	Sede e Distrito de Tapera .....	21
3.2.4.2	Distrito de Camará.....	21
3.3	Orçamento do Custo Global – CAPEX.....	22
3.3.1	Área Urbana .....	22
3.3.1.1	Sede e Distrito de Tapera .....	22
3.3.1.2	Distrito de Camará.....	23
3.4	Cronograma de Implantação das Obras .....	24
3.5	Orçamento dos Custos de Operação e Manutenção – OPEX.....	25
	ANEXOS.....	27

## 1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório, denominado “**PROJETO CONCEITUAL DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**” para o município de Aquiraz-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 Aquiraz, 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. Estarão contemplados a Sede, Tapera e Camará, sendo a Sede e Tapera atendidos por um sistema único, que engloba as localidades de Prainha, Porto das Dunas, Nova Tapera, Jacundá e Machuca.

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

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

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

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

## 2. RESUMO DO DIAGNÓSTICO

O Diagnóstico elaborado para Aquiraz constatou existir sistema público de esgotamento sanitário no município, devendo constar no Projeto Conceitual novas estruturas para prestação do serviço, com apresentação de soluções que visem universalizar o serviço. O índice de cobertura é de 44,5% (dezembro/2020). O restante da população urbana utiliza outra forma de esgotamento sanitário.

As unidades e quantitativos de rede existentes, informados pela CAGECE, são apresentados nos quadros a seguir. Algumas unidades encontram-se em execução e não estão contempladas nos quadros a seguir.

**Quadro 1 : Relação de ETE Existentes**

ETE	Tipologia
ETE AQUIRAZ RIVIERA	UASB + LEP
ETE AQUIRAZ	LAN + LFC + LMT

**Quadro 2 : Relação de EEE Existentes**

EEE	Tipologia
EEE 02 - AQUIRAZ RIVIERA	G + PS
EEE 01 - AQUIRAZ RIVIERA	G + PS
EEE 03 - AQUIRAZ RIVIERA	G + PS
EEE 01 - AQUIRAZ	G + PU
EEE 03 - AQUIRAZ	G + PU
EEE 04 - AQUIRAZ	G + PU
EEE 05 - AQUIRAZ	C + PU

**Quadro 3 : Extensão de Rede**

Rede Esgoto CAGECE (m)	
Ø150mm	34.283
Ø200mm	1.136
Ø250mm	185
Ø300mm	395
> Ø300mm	1.316
Total	37.314

### 2.1 Obras em Andamento

Para a sede de Aquiraz, foram consideradas a execução das obras “IMPLANTAÇÃO DE SES EM PORTO DAS DUNAS” e “IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA PRAIA EM AQUIRAZ”. Mais detalhes sobre a obra podem ser apreciados no documento ANEXO VIII - INVESTIMENTOS DO CONTRATANTE NOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DOS MUNICÍPIOS CONTEMPLADOS NO PPI anexo ao Contrato.

### 3. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

- Centralização do sistema de tratamento;
- 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 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 Unidade de Tratamento Anaeróbio (UASB) seguida de Unidade de Tratamento Aeróbio (Decantador Secundário).

Nos itens que seguem, é apresentado o prognóstico do sistema de esgotamento sanitário do município.

Importante destacar que as contribuições da população flutuante (quando considerada, de acordo com o estudo de demanda do município) foi somada à população residente da sede do município, cabendo aos projetos em etapa posterior (ou seja, em nível básico e executivo) estudar e definir com maior precisão sua distribuição nos distritos / localidades.

#### 3.1 Ações Propostas Para o Horizonte de Projeto

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

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

Assim, a fim de atender a estes critérios, o conceitual está dividido em duas fases distintas, uma primeira que se caracteriza pela priorização da ampliação da cobertura, atendendo aos objetivos

supracitados, e uma segunda, que se caracteriza pela manutenção e ampliação das estruturas implantadas e atendimento de demandas provenientes do crescimento vegetativo.

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

### 3.1.1 Metas do Contrato de Programa

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

Quadro 4 : Metas do Contrato de Programa Vigentes			
	2025	2040	2055
<b>Aquiraz</b>	<b>65,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>
<b>Tapera</b>	<b>65,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>
<b>Camará</b>	-	-	-

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 abastecimento de água da área urbana do município, que engloba a Sede e Tapera (Tapera e Nova Tapera) e do Distrito de Camará.

Para as localidades específicas de Nova Tapera e Camará, o atendimento de esgoto só deverá ocorrer após a implantação das redes de água pela CAGECE. Hoje ambas as localidades não tem o sistema de abastecimento operado pela concessionária.

### 3.2.1 Planilha de Demandas

A partir dos dados e informações constantes nos relatórios complementares (em especial o diagnóstico dos sistemas e o estudo de demanda do município) foram compilados os dados aqui apresentados para a projeção da demanda de esgotamento sanitário para o período de 35 anos. A demanda adotada no Projeto Conceitual segue o apresentado no Quadro 1 a seguir.

#### 3.2.1.1 Sede e Distrito de Tapera

**Quadro 5: Projeção das Demandas de Coleta –Sede e Distrito de Tapera**

	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)
<b>Ano 00</b>	77.557	45%	34.513	111,2	9,3	53,75	62,63	89,28
<b>Ano 01</b>	78.339	51%	40.214	111,2	9,3	61,09	71,44	102,49
<b>Ano 02</b>	79.091	58%	46.005	111,2	17,9	77,08	88,93	124,45
<b>Ano 03</b>	79.810	65%	51.877	111,2	21,4	88,16	101,51	141,57
<b>Ano 04</b>	80.497	75%	60.159	111,2	21,4	98,81	114,30	160,76
<b>Ano 05</b>	81.151	77%	62.418	111,2	22,7	103,04	119,11	167,31
<b>Ano 06</b>	81.770	79%	64.677	111,2	24,3	107,56	124,21	174,15
<b>Ano 07</b>	82.356	81%	66.937	111,2	25,9	112,08	129,31	181,00
<b>Ano 08</b>	82.908	83%	69.193	111,2	27,5	116,60	134,41	187,84
<b>Ano 09</b>	83.426	86%	71.445	111,2	29,2	121,11	139,50	194,67
<b>Ano 10</b>	83.910	88%	73.689	111,2	30,8	125,60	144,57	201,48
<b>Ano 11</b>	84.360	90%	75.924	111,2	32,4	130,09	149,64	208,27
<b>Ano 12</b>	84.776	91%	76.904	111,2	34,0	132,97	152,76	212,15
<b>Ano 13</b>	85.159	91%	77.860	111,2	34,3	134,47	154,51	214,63
<b>Ano 14</b>	85.509	92%	78.790	111,2	34,5	135,93	156,21	217,06
<b>Ano 15</b>	85.827	93%	79.697	111,2	34,8	137,37	157,88	219,43
<b>Ano 16</b>	86.114	94%	80.578	111,2	35,1	138,77	159,51	221,74
<b>Ano 17</b>	86.369	94%	81.434	111,2	35,3	140,14	161,11	223,99
<b>Ano 18</b>	86.594	95%	82.264	111,2	35,6	141,48	162,66	226,18
<b>Ano 19</b>	86.790	95%	82.451	111,2	35,9	141,99	163,22	226,89
<b>Ano 20</b>	86.956	95%	82.608	111,2	35,9	142,19	163,46	227,25
<b>Ano 21</b>	87.094	95%	82.739	111,2	35,9	142,36	163,66	227,55
<b>Ano 22</b>	87.203	95%	82.843	111,2	35,9	142,50	163,82	227,79

	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)
<b>Ano 23</b>	87.286	95%	82.922	111,2	35,9	142,60	163,94	227,98
<b>Ano 24</b>	87.341	95%	82.974	111,2	35,9	142,67	164,02	228,10
<b>Ano 25</b>	87.367	95%	82.999	111,2	35,9	142,70	164,06	228,16
<b>Ano 26</b>	87.368	95%	83.000	111,2	35,9	142,70	164,06	228,16
<b>Ano 27</b>	87.340	95%	82.973	111,2	35,9	142,66	164,02	228,10
<b>Ano 28</b>	87.284	95%	82.920	111,2	35,9	142,60	163,94	227,97
<b>Ano 29</b>	87.202	95%	82.842	111,2	35,9	142,50	163,82	227,79
<b>Ano 30</b>	87.092	95%	82.737	111,2	35,9	142,36	163,66	227,55
<b>Ano 31</b>	86.954	95%	82.606	111,2	35,9	142,19	163,46	227,25
<b>Ano 32</b>	86.759	95%	82.421	111,2	35,9	141,95	163,17	226,82
<b>Ano 33</b>	86.560	95%	82.232	111,2	35,9	141,71	162,88	226,38
<b>Ano 34</b>	86.239	95%	81.927	111,2	35,9	141,32	162,41	225,67
<b>Ano 35</b>	85.955	95%	81.657	111,2	35,9	140,97	161,99	225,05

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.

### 3.2.1.2 Distrito de Camará

**Quadro 6: Projeção das Demandas de Coleta –Distrito de Camará**

	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)
<b>Ano 00</b>	10.910	0%	0	111,2	0,0	0,00	0,00	0,00
<b>Ano 01</b>	11.020	9%	952	111,2	0,0	1,23	1,47	2,21
<b>Ano 02</b>	10.910	17%	1.884	111,2	0,9	3,30	3,79	5,24
<b>Ano 03</b>	11.020	26%	2.855	111,2	1,8	5,43	6,17	8,37
<b>Ano 04</b>	11.125	35%	3.843	111,2	2,6	7,59	8,57	11,54
<b>Ano 05</b>	11.225	43%	4.847	111,2	3,5	9,76	11,00	14,75
<b>Ano 06</b>	11.319	52%	5.865	111,2	4,4	11,95	13,46	17,99
<b>Ano 07</b>	11.408	60%	6.897	111,2	5,3	14,15	15,93	21,26
<b>Ano 08</b>	11.491	69%	7.939	111,2	6,2	16,38	18,42	24,55
<b>Ano 09</b>	11.568	78%	8.991	111,2	7,0	18,61	20,92	27,87
<b>Ano 10</b>	11.640	86%	10.053	111,2	7,9	20,86	23,44	31,21
<b>Ano 11</b>	11.705	90%	10.535	111,2	8,8	22,36	25,07	33,20
<b>Ano 12</b>	11.764	91%	10.672	111,2	9,7	23,41	26,16	34,40
<b>Ano 13</b>	11.817	91%	10.804	111,2	9,8	23,68	26,46	34,81
<b>Ano 14</b>	11.863	92%	10.931	111,2	9,9	23,95	26,76	35,20
<b>Ano 15</b>	11.903	93%	11.053	111,2	10,0	24,21	27,05	35,59

	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 16	11.937	94%	11.170	111,2	10,1	24,46	27,33	35,96
Ano 17	11.965	94%	11.281	111,2	10,2	24,70	27,60	36,32
Ano 18	11.987	95%	11.388	111,2	10,3	24,94	27,87	36,66
Ano 19	12.003	95%	11.403	111,2	10,4	25,06	27,99	36,80
Ano 20	12.012	95%	11.411	111,2	10,4	25,07	28,01	36,82
Ano 21	12.017	95%	11.416	111,2	10,4	25,08	28,01	36,83
Ano 22	12.015	95%	11.414	111,2	10,4	25,07	28,01	36,83
Ano 23	12.008	95%	11.408	111,2	10,4	25,07	28,00	36,81
Ano 24	11.995	95%	11.395	111,2	10,4	25,05	27,98	36,78
Ano 25	11.977	95%	11.378	111,2	10,4	25,03	27,96	36,74
Ano 26	11.954	95%	11.356	111,2	10,4	25,00	27,92	36,69
Ano 27	11.924	95%	11.328	111,2	10,4	24,96	27,88	36,63
Ano 28	11.890	95%	11.296	111,2	10,4	24,92	27,83	36,55
Ano 29	11.849	95%	11.257	111,2	10,4	24,87	27,77	36,46
Ano 30	11.803	95%	11.213	111,2	10,4	24,81	27,70	36,36
Ano 31	11.752	95%	11.164	111,2	10,4	24,75	27,63	36,25
Ano 32	11.694	95%	11.109	111,2	10,4	24,68	27,54	36,12
Ano 33	11.631	95%	11.049	111,2	10,4	24,60	27,45	35,98
Ano 34	11.553	95%	10.975	111,2	10,4	24,51	27,33	35,81
Ano 35	11.476	95%	10.902	111,2	10,4	24,41	27,22	35,64

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 propostos nos **Erro! Fonte de referência não encontrada.** e Quadro 6, identificaram-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.

#### 3.2.2.1 Sede e Distrito de Tapera

##### B.1 Estações Elevatórias

Serão implantadas novas EEE que atenderão em conjunto com as elevatórias já existentes. Para a Bacia 07 – N e 08-N o escoamento do efluente será por meio de interceptor e para a Bacia 2 o escoamento do efluente será por meio de gravidade e as ligações domiciliares dessa bacia serão encaminhadas diretamente ao Emissário. A Bacia PD e PR correspondem a obras que já se encontram licitadas ou em fase de conclusão.

##### B.1.1 Implantação EEE01-N - Q = 26,3 L/s - P = 40 cv

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

B.1.2 Implantação EEE02-N -  $Q = 23,1 \text{ L/s}$  -  $P = 29 \text{ cv}$

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

B.1.3 Implantação EEE03-N -  $Q = 31,3 \text{ L/s}$  -  $P = 69 \text{ cv}$

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

B.1.4 Implantação EEE04-N -  $Q = 3,7 \text{ L/s}$  -  $P = 3 \text{ cv}$

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

B.1.5 Implantação EEE05-N -  $Q = 6,4 \text{ L/s}$  -  $P = 8 \text{ cv}$

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

B.1.6 Implantação EEE06-N -  $Q = 4,1 \text{ L/s}$  -  $P = 4 \text{ cv}$

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

B.1.7 Manutenção de 6 EEE Novas

Verba para manutenção das Elevatórias de Esgoto descritas nos itens B.1.1 ao B.1.6, distribuídas ao longo do tempo.

B.1.8 Reforma EEE01 -  $Q = 59 \text{ L/s}$  -  $P = 32 \text{ cv}$

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.1.9 Reforma EEE03 -  $Q = 11,6 \text{ L/s}$  -  $P = 8 \text{ cv}$

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.1.10 Substituição da EEE04 -  $Q = 78,61 \text{ L/s}$  -  $P = 45 \text{ cv}$

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 Reforma EEE05 -  $Q = 18,33 \text{ L/s}$

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.1.12 Manutenção de 9 EEE Existentes

Verba para manutenção das Elevatórias de Esgoto distribuídas ao longo do tempo. São consideradas como existentes as quatro elevatórias de Aquiraz (1, 3, 4 e 5), as quatro novas de Prainha (1, 2, 3 e 4) e a nova de Porto das Dunas. As potências são listadas no quadro abaixo.

**Quadro 7: EEE Existentes**

EEE	Potência
EEE Aquiraz	32,00
EEE Aquiraz	8,00
EEE Aquiraz	45,00
EEE Aquiraz	3,00
EEE Porto Dunas	210,00
EEE Prainha	10,00
EEE Prainha	84,00
EEE Prainha	5,00
EEE Prainha	4,00

## **B.2 Linhas de Recalque e Emissários Finais**

### **B.2.1 Implantação da LR da EEE01-N - DN 150 - L = 2.495 m**

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

### **B.2.2 Implantação da LR da EEE02-N - DN 150 - L = 2.360 m**

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

### **B.2.3 Implantação da LR da EEE03-N - DN 150 - L = 3.185 m**

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

### **B.2.4 Implantação da LR da EEE04-N - DN 100 - L = 2.630 m**

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

### **B.2.5 Implantação da LR da EEE05-N - DN 100 - L = 2.770 m**

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

### **B.2.6 Implantação da LR da EEE06-N - DN 100 - L = 1.931 m**

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

### **B.2.7 Implantação do Emissário da - EEE03 - DN 150 - L = 150 m**

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

### **B.2.8 Implantação do Emissario 1 - Bacia 2 - DN 300 - L = 1.825 m**

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

### **B.2.9 Implantação do Emissario 2 - Bacia 7 - DN 150 - L = 3.830 m**

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

### B.2.10 Implantação do Emissário 3 - Bacia 08 N - DN 100 - L = 1.975 m

Implantação do emissário 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 Desativação da ETE Aquiraz Lagoa (módulo 1)

Desativação do módulo 1 da ETE existente. A verba é prevista para o aterramento das unidades que forem lagoas. A desativação das unidades deverá ocorrer de comum acordo com a CAGECE.

### B.4.2 Implantação ETE Convencional de Aquiraz

Implantação de estação de tratamento de esgoto convencional, para vazão de 60 L/s (vazão média), a fim de realizar o tratamento do esgoto coletado e atender às legislações pertinentes, garantindo que o fluente tratado seja lançado no meio dentro dos padrões exigidos por lei.

A nova unidade será implantada no terreno da ETE existente e as unidades de lagoas serão desativadas e aterradas conforme cronograma. No mesmo terreno ainda é prevista a implantação da ETE Porto das Dunas e a ETE Eusébio.

Cada 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 anaeróbico (UASB), unidade de tratamento aeróbico – Decantador Secundário dotado de Aeradores, unidades

elevatórias de esgoto. A qualidade do efluente e o ponto de lançamento do efluente tratado atenderão à Licença Ambiental específica, sendo enquadrado aqui o corpo receptor como Classe 2.

#### **B.4.3 Manutenção da ETE Convencional**

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

#### **B.4.4 Manutenção da ETE PD = 86,21 l/s**

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

#### **B.4.5 Manutenção da ETE Aquiraz Lagoa (módulo 2)**

Verba para reforma da ETE Aquiraz, referente ao módulo que irá operar durante um período do projeto e hoje encontra-se em estado crítico, sendo necessário: melhorias na pintura, recuperação de estruturas e recuperação eletromecânica.

#### **B.4.6 Desativação da ETE Aquiraz Lagoa (módulo 2)**

Desativação do módulo 2 da ETE existente. A verba é prevista para o aterramento e recuperação das unidades que forem lagoas. A desativação das unidades deverá ocorrer de comum acordo com a CAGECE.

### **B.5 Desapropriação**

#### **B.5.1 Desapropriação para Implantação das Unidades do SES**

Área necessária para implantação das novas unidades e que deverá ser desapropriada para execução destas.

### **B.6 Planos, Projetos e Estudos**

#### **B.6.1 Projetos**

Para a execução das novas obras, está prevista a elaboração de projetos no ano anterior a implantação desta. O custo do projeto é 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.

#### **3.2.2.2 Distrito de Camará**

##### **B.1 Estações Elevatórias**

Será implantada uma nova EEE que atenderá a Bacia 02. Para a Bacia 01 o escoamento do efluente será por meio de gravidade e as ligações domiciliares dessa bacia serão encaminhadas diretamente ao Emissário.

##### **B.1.1 Implantação da EEE-02 – $Q = 13,8 \text{ L/s}$ – $P = 14 \text{ cv}$**

Implantação da estação elevatória de esgoto EEE-02 para elevação do efluente coletado na bacia de mesmo nome.

##### **B.1.2 Manutenção da EEE-02**

Verba para manutenção da elevatória de esgoto distribuída ao longo do tempo.

## **B.2 Linhas de Recalque e Emissários Finais**

### **B.2.1 Implantação do Emissário 1 – Bacia 1 – DN 150 – L = 200 m**

Implantação de emissário por gravidade, com diâmetro nominal de 150 mm, que será responsável por transportar o efluente da EEE-01.

### **B.2.2 Implantação da LR EEE-02 – DN 150 – L = 3.890 m**

Implantação de 3.890 metros de linha de recalque em PVC DEFoFo, com diâmetro nominal de 150 mm, que será responsável por transportar o efluente da EEE-02.

### **B.2.3 Implantação do Emissário da ETE – DN 150 – L = 2.130 m**

Implantação de 2.130 metros de emissário por gravidade, com diâmetro nominal de 150 mm, responsável pelo afastamento do efluente tratado na ETE.

## **B.3 Redes Coletoras e Ligações**

### **B.3.1 Ampliação da Rede**

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

### **B.3.2 Substituição de Rede**

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

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

### **B.3.3 Novas Ligações de Esgoto**

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

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

### **B.3.4 Substituição de Ligações**

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

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

## **B.4 Estações de Tratamento de Esgoto**

### **B.4.1 Implantação da ETE-01 Compacta – Q = 26,00 L/s**

Implantação da ETE-01, que terá capacidade para tratar 26,00 L/s (vazão média).

### **B.4.2 Manutenção da ETE Nova**



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 unidades e que deverá ser desapropriada para execução destas.

## B.6 Planos, Projetos e Estudos

### B.6.1 Projetos

Para a execução das novas obras, está prevista a elaboração de projetos no ano anterior a implantação desta. O custo do projeto é 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 Aquiraz, divididos por itens.

#### 3.2.3.1 Sede e Distrito de Tapera

### B.1 Estações Elevatórias

Foi prevista a implantação de seis novas, a substituição de uma e a reforma de três elevatórias. As elevatórias e suas respectivas potências são listadas no Quadro a seguir.

**Quadro 8: Quadro Resumo Elevatórias**

Elevatória	Potência (cv)
Implantação EEE01-N - Q = 26,3 L/s	40,00
Implantação EEE02-N - Q = 23,1 L/s	29,00
Implantação EEE03-N - Q = 31,3 L/s	69,00
Implantação EEE04-N - Q = 3,7 L/s	3,00
Implantação EEE05-N - Q = 6,4 L/s	8,00
Implantação EEE06-N - Q = 4,1 L/s	4,00
Reforma EEE01 - Q = 59 L/s	32,00
Reforma EEE03 - Q = 11,6 L/s	8,00
Substituição da EEE04 - Q = 78,61 L/s	45,00
Reforma EEE05 - Q = 18,33 L/s	3,00

### 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 9: Quadro Resumo Linha de Recalque, Interceptores e Emissários**

Linha de Recalque, Interceptores e Emissários	Extensão (m)
Implantação da LR da EEE01-N - DN 150	2.495,00
Implantação da LR da EEE02-N - DN 150	2.360,00
Implantação da LR da EEE03-N - DN 150	3.185,00
Implantação da LR da EEE04-N - DN 100	2.630,00
Implantação da LR da EEE05-N - DN 100	2.770,45
Implantação da LR da EEE06-N - DN 100	1.931,25
Implantação do Emissário da - EEE03 - DN 150	150,00
Implantação do Emissario 1 - Bacia 2 - DN 300	1.825,00
Implantação do Emissario 2 - Bacia 7 - DN 150	3.830,00
Implantação do Emissario 3 - Bacia 08 N - DN 100	1.975,00

### B.3 Redes Coletoras e Ligações

O sistema possui atualmente um total de 37.314 m de rede. É previsto ao longo do projeto, a ampliação de 98.578 m e a substituição de 9.546 m (já incluso substituição de rede condominial – 613,59 m). Ao final de plano, é esperado que o sistema possua um total de 135.892 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 6.499 unidades, onde 4.753 são de ligações sem intradomiciliar e 1.746 com intradomiciliar. A estimativa foi realizada com base no percentual de padrão básico do município (26,88%). 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 10: Custo Unitário das Novas Ligações**

Novas Ligações	Quantidade (Un.)	Custo unitário (R\$/Lig.)
Sem Intradomiciliar	4.753	886,63
Com Intradomiciliar	1.746	2.466,66
<b>Totais</b>	<b>6.499</b>	<b>1.311,12</b>

Ao longo dos 35 anos projetados, é previsto a substituição de 869 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 73 ligações condominiais existentes.

### B.4 Estações de Tratamento de Esgoto

É considerada a implantação de uma ETE Convencional nova, sendo implantado tratamento de 60 L/s. No mesmo terreno é prevista a implantação da ETE Porto das Dunas (obra licitada fora da PPI), a ETE convencional Eusébio e a desativação e aterramento das ETE de Lagoa. É previsto que ao final das obras Aquiraz tenha uma capacidade de tratamento instalada de 146,21 L/s.

## B.5 Desapropriação

Para execução das novas unidades do sistema de abastecimento de água é prevista a necessidade de desapropriação de uma área de 2.400 m<sup>2</sup>, conforme Quadro a seguir. Esta área é considerada para a implantação das seis novas elevatórias.

**Quadro 11: Quadro Desapropriação Áreas SES**

Desapropriação			
Nome	Área Padrão (m <sup>2</sup> )	Quant. (unid.)	Área Total (m <sup>2</sup> )
EEE-01 N	400	1	400
EEE-02 N	400	1	600
EEE-03 N	400	1	400
EEE-04 N	400	1	400
EEE-05 N	400	1	400
EEE-06 N	400	1	400
<b>Total</b>			<b>2.400</b>

## 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.

### 3.2.3.2 Distrito de Camará

#### B.1 Estações Elevatórias

Foi prevista a implantação de uma nova elevatória. A elevatória e sua potência são listados no Quadro a seguir.

**Quadro 12: Quadro Resumo Elevatórias**

Elevatória	Potência (cv)
Implantação EEE02 - Q = 13,8 L/s	14,0

#### B.2 Linhas de Recalque e Emissários Finais

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

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

Linha de Recalque, Interceptores e Emissários	Extensão
---	----------

	(m)
<b>Implantação do Emissário 1 - Bacia 01 - DN 150</b>	200,00
<b>Implantação da LR da EEE02 - DN 150</b>	3.890,00
<b>Implantação do Emissário da ETE - DN 150</b>	2.130,00

### B.3 Redes Coletoras e Ligações

O sistema não possui redes coletoras implantadas. É previsto ao longo do projeto, a ampliação de 41.536 m e a substituição de 2.289 m (já incluso substituição de rede condominial, manilha de barro e cimento amianto, se houver). Ao final de plano, é esperado que o sistema possua um total de 41.536 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 3.350 unidades, onde 2.450 são de ligações sem intradomiciliar e 900 com intradomiciliar. A estimativa foi realizada com base no percentual de padrão básico do município (26,88%). O cálculo do custo médio que é utilizado no orçamento foi realizado por meio da média ponderada entre as ligações com e sem intradomiciliar e é apresentado no quadro a seguir.

**Quadro 14: Custo Unitário das Novas Ligações**

Novas Ligações	Quantidade (Un.)	Custo unitário (R\$/Lig.)
Sem Intradomiciliar	2.450	886,63
Com Intradomiciliar	900	2.466,66
<b>Totais</b>	<b>3.350</b>	<b>1.311,12</b>

Ao longo dos 35 anos projetados, é previsto a substituição de 161 ligações de esgoto (considerando ligações condominiais, se houver). A quantidade ao longo dos anos pode ser apreciada no capítulo referente ao cronograma.

### B.4 Estações de Tratamento de Esgoto

É considerada a implantação de uma ETE Compacta, sendo implantado tratamento de 26L/s, implantada em duas fases de 13 L/s.

### B.5 Desapropriação

Para execução das novas unidades do sistema de abastecimento de água é prevista a necessidade de desapropriação de uma área de 4.150 m<sup>2</sup>, conforme Quadro a seguir. Esta área é considerada para a implantação da EEE e da ETE.

**Quadro 15: Quadro Desapropriação Áreas SES**

Desapropriação				
Nome	Descrição	Área Padrão (m <sup>2</sup> )	Quant. (unid.)	Área Total (m <sup>2</sup> )
<b>EEE-01 N</b>	13,8 L/s	400	1	400
<b>ETE-02</b>	26 L/s	3.750	1	3.750
<b>Total</b>				<b>4.150</b>

## 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.

#### 3.2.4.1 Sede e Distrito de Tapera

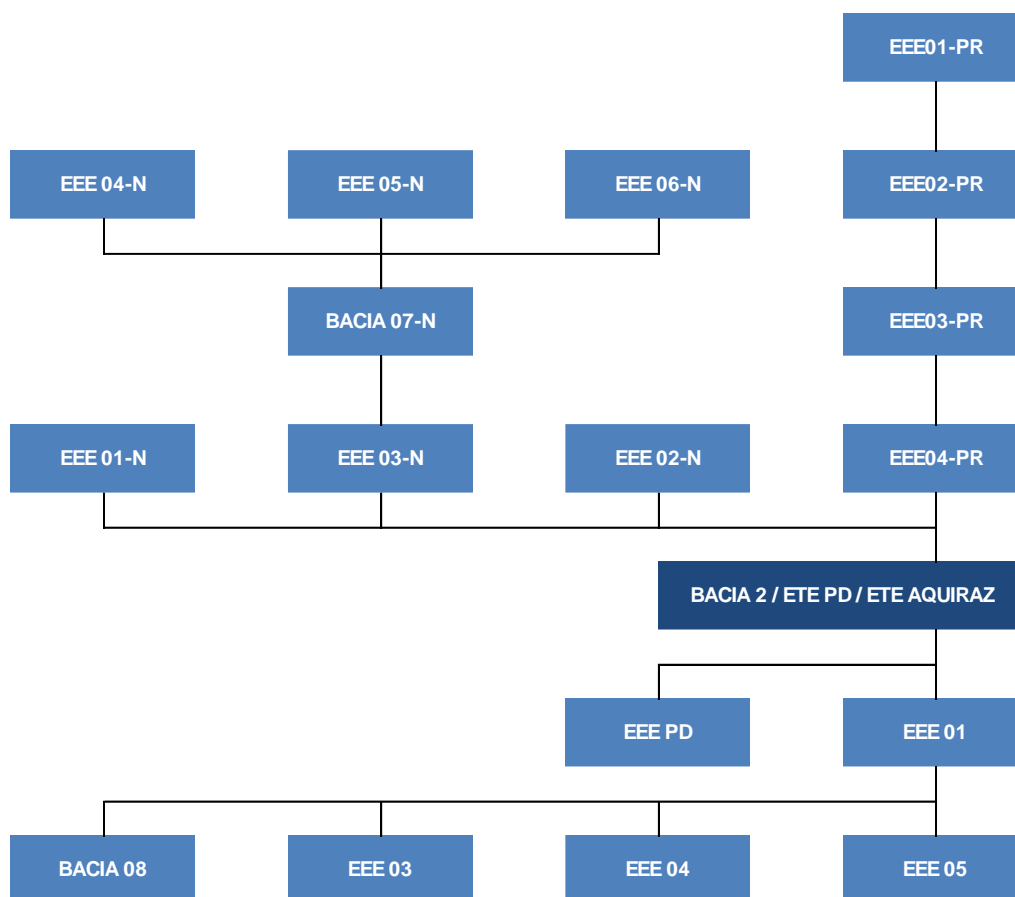


Figura 1 - Fluxograma das Bacias

#### 3.2.4.2 Distrito de Camará

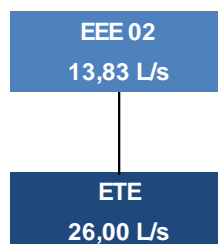


Figura 2 - Fluxograma das Bacias

### 3.3 Orçamento do Custo Global – CAPEX

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

#### 3.3.1 Área Urbana

##### 3.3.1.1 Sede e Distrito de Tapera

**Quadro 16: Quadro com Custos Previstos**

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
<b>B.1</b>	<b>Estações Elevatórias</b>				<b>12.530.563,34</b>
B.1.1	Implantação EEE01-N - Q = 26,3 L/s	cv	40,00	36.493,62	1.459.744,93
B.1.2	Implantação EEE02-N - Q = 23,1 L/s	cv	29,00	41.333,09	1.198.659,63
B.1.3	Implantação EEE03-N - Q = 31,3 L/s	cv	69,00	29.547,85	2.038.801,49
B.1.4	Implantação EEE04-N - Q = 3,7 L/s	cv	3,00	99.500,13	298.500,38
B.1.5	Implantação EEE05-N - Q = 6,4 L/s	cv	8,00	68.057,67	544.461,32
B.1.6	Implantação EEE06-N - Q = 4,1 L/s	cv	4,00	89.011,06	356.044,25
B.1.7	Manutenção de 6 EEE Novas	vb.	1,00	1.474.053,00	1.474.053,00
B.1.8	Reforma EEE01 - Q = 59 L/s	cv	32,00	9.946,80	318.297,44
B.1.9	Reforma EEE03 - Q = 11,6 L/s	cv	8,00	34.028,83	272.230,66
B.1.10	Substituição da EEE04 - Q = 78,61 L/s	cv	45,00	34.866,58	1.568.996,09
B.1.11	Reforma EEE05 - Q = 18,33 L/s	cv	3,00	49.750,06	149.250,19
B.1.12	Manutenção de 9 EEE Existentes	vb.	1,00	2.851.523,96	2.851.523,96
<b>B.2</b>	<b>Linhas de Recalque e Emissários Finais</b>				<b>6.469.284,40</b>
B.2.1	Implantação da LR da EEE01-N - DN 150	m	2.495,00	294,39	734.491,49
B.2.2	Implantação da LR da EEE02-N - DN 150	m	2.360,00	294,39	694.749,47
B.2.3	Implantação da LR da EEE03-N - DN 150	m	3.185,00	294,39	937.617,39
B.2.4	Implantação da LR da EEE04-N - DN 100	m	2.630,00	176,52	464.246,23
B.2.5	Implantação da LR da EEE05-N - DN 100	m	2.770,45	176,52	489.038,39
B.2.6	Implantação da LR da EEE06-N - DN 100	m	1.931,25	176,52	340.903,24
B.2.7	Implantação do Emissário da EEE03 - DN 150	m	150,00	294,39	44.157,81
B.2.8	Implantação do Emissário 1 - Bacia 2 - DN 300	m	1.825,00	705,73	1.287.958,46
B.2.9	Implantação do Emissário 2 - Bacia 7 - DN 150	m	3.830,00	294,39	1.127.495,95
B.2.10	Implantação do Emissário 3 - Bacia 08 N - DN 100	m	1.975,00	176,52	348.625,97
<b>B.3</b>	<b>Redes Coletoras e Ligações</b>				<b>44.883.237,58</b>
B.3.1	Ampliação da Rede	m	98.578,00		32.468.818,38
B.3.1.1	Rede esgoto Ø150mm	m	90.568,00	294,39	26.661.893,90

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
B.3.1.2	Rede esgoto Ø200mm	m	3.002,00	423,17	1.270.357,91
B.3.1.3	Rede esgoto Ø250mm	m	489,00	560,74	274.200,15
B.3.1.4	Rede esgoto Ø300mm	m	1.043,00	705,73	736.077,08
B.3.1.5	Rede esgoto Ø400mm	m	3.476,00	1.014,47	3.526.289,34
B.3.2	Substituição de Rede (Programa, Condominial, Cimento Amianto e Manilha de Barro)	m	9.545,59		3.123.001,07
B.3.2.1	Rede esgoto Ø150mm	m	8.818,59	294,39	2.596.063,85
B.3.2.2	Rede esgoto Ø200mm	m	272,00	423,17	115.102,38
B.3.2.3	Rede esgoto Ø250mm	m	45,00	560,74	25.233,14
B.3.2.4	Rede esgoto Ø300mm	m	95,00	705,73	67.044,41
B.3.2.5	Rede esgoto Ø400mm	m	315,00	1.014,47	319.557,29
B.3.3	Novas Ligações de Esgoto (com e sem Intradomiciliar)	und	6.499,00	1.311,12	8.520.940,75
B.3.4	Substituição de Ligações	und	869,00	886,63	770.477,38
B.4	Estações de Tratamento de Esgoto				22.856.033,71
B.4.1	Desativação da ETE Aquiraz Lagoa (módulo 1)	vb.	1,00	1.138.217,60	1.138.217,60
B.4.2	Implantação ETE Convencional de Aquiraz	L/s	60,00	191.167,67	11.470.060,05
B.4.3	Manutenção da ETE Convencional	vb.	1,00	2.867.515,01	2.867.515,01
B.4.4	Manutenção da ETE PD = 86,21 l/s	vb.	1,00	3.814.512,09	3.814.512,09
B.4.5	Manutenção da ETE Aquiraz Lagoa (módulo 2)	vb.	1,00	2.427.511,36	2.427.511,36
B.4.6	Desativação da ETE Aquiraz Lagoa (módulo 2)	vb.	1,00	1.138.217,60	1.138.217,60
B.5	Desapropriação				435.072,00
B.5.1	Desapropriação para implantação das unidades do SES	m²	2.400,00	181,28	435.072,00
B.6	Planos, Projetos e Estudos				1.734.782,38
B.6.1	Projetos	vb	1,00	1.734.782,38	1.734.782,38
Total do Sistema de Esgotamento Sanitário					88.908.973,41

### 3.3.1.2 Distrito de Camará

**Quadro 17: Quadro com Custos Previstos**

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
B.1	Estações Elevatórias				958.968,18
B.1.1	Implantação EEE02 - Q = 13,8 L/s	cv	14,00	54.798,18	767.174,54

B	Sistema de Esgotamento Sanitário	Unidade	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Total (R\$)
B.1.2	Manutenção EEE02	vb.	1,00	191.793,64	191.793,64
<b>B.2</b>	<b>Linhas de Recalque e Emissários Finais</b>				<b>1.831.105,80</b>
B.2.1	Implantação do Emissário 1 - Bacia 01 - DN 150	m	200,00	294,39	58.878,00
B.2.2	Implantação da LR da EEE02 - DN 150	m	3.890,00	294,39	1.145.177,10
B.2.3	Implantação do Emissário da ETE - DN 150	m	2.130,00	294,39	627.050,70
<b>B.3</b>	<b>Redes Coletoras e Ligações</b>				<b>18.429.987,86</b>
B.3.1	Ampliação da Rede	m	41.536,00		13.169.045,18
B.3.1.1	Rede esgoto Ø150mm	m	37.381,00	294,39	11.004.419,40
B.3.1.2	Rede esgoto Ø200mm	m	2.077,00	423,17	878.925,17
B.3.1.3	Rede esgoto Ø250mm	m	1.247,00	560,74	699.238,43
B.3.1.4	Rede esgoto Ø300mm	m	831,00	705,73	586.462,18
B.3.1.5	Rede esgoto Ø400mm	m	0,00	1.014,47	-
B.3.2	Substituição de Rede	m	2.289,00		725.958,51
B.3.2.1	Rede esgoto Ø150mm	m	2.059,00	294,39	606.139,47
B.3.2.2	Rede esgoto Ø200mm	m	115,00	423,17	48.664,61
B.3.2.3	Rede esgoto Ø250mm	m	69,00	560,74	38.690,82
B.3.2.4	Rede esgoto Ø300mm	m	46,00	705,73	32.463,61
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	3.350,00	1.311,12	4.392.237,50
B.3.4	Substituição de Ligações	und	161,00	886,63	142.746,67
<b>B.4</b>	<b>Estações de Tratamento de Esgoto</b>				<b>3.936.961,08</b>
B.4.1	Implantação ETE 01 Compacta	L/s	26,00	121.137,26	3.149.568,86
B.4.2	Manutenção da ETE 01	L/s	26,00	30.284,32	787.392,22
<b>B.5</b>	<b>Desapropriação</b>				<b>752.312,00</b>
B.5.1	Desapropriação para implantação das unidades do SES	m²	4.150,00	181,28	752.312,00
<b>B.6</b>	<b>Planos, Projetos e Estudos</b>				<b>994.804,01</b>
B.6.1	Projetos	vb	1,00	994.804,01	994.804,01
<b>Total do Sistema de Esgotamento Sanitário</b>					<b>26.904.138,92</b>

### 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

No quadro a seguir são apresentados os custos de totais de operação e manutenção (OPEX) para a sede e os distritos.

**Quadro 18: Quadro com Custos Previstos – Sede Aquiraz e Distritos**

Ano	Vol Esgoto + Infiltração  <i>m³/ano</i>	Pessoal Próprio  <i>R\$/ano</i>	Energia Elétrica  <i>R\$/ano</i>	Produtos Químicos  <i>R\$/ano</i>	Outros Gastos  <i>R\$/ano</i>	Total  <i>R\$/ano</i>
<b>Atual</b>	<b>413.006</b>	<b>476.186</b>	<b>112.176</b>	<b>0</b>	<b>431.563</b>	<b>1.019.925</b>
Ano 01	437.445	514.569	118.774	0	644.543	1.277.886
Ano 02	567.427	625.352	153.917	15.244	701.862	1.496.376
Ano 03	696.506	784.555	188.751	26.293	846.147	1.845.745
Ano 04	802.785	945.646	217.223	30.305	1.032.341	2.225.515
Ano 05	936.834	1.131.503	253.062	35.365	1.200.781	2.620.712
Ano 06	1.050.148	1.284.795	283.147	52.507	1.339.708	2.960.158
Ano 07	1.125.486	1.378.443	302.874	56.274	1.424.580	3.162.172
Ano 08	1.201.022	1.472.401	322.566	60.051	1.509.734	3.364.752
Ano 09	1.276.715	1.566.607	342.221	63.836	1.595.111	3.567.774
Ano 10	1.352.527	1.660.998	361.837	67.626	1.700.166	3.790.627
Ano 11	1.428.341	1.755.393	381.668	71.417	1.766.206	3.974.685
Ano 12	1.489.147	1.826.218	397.910	74.457	1.830.394	4.128.980
Ano 13	1.518.068	1.867.968	405.635	75.903	1.868.232	4.217.739
Ano 14	1.534.643	1.890.328	410.058	76.732	1.888.496	4.265.614
Ano 15	1.550.627	1.911.760	414.325	77.531	1.907.920	4.311.536
Ano 16	1.565.985	1.932.208	418.422	78.299	1.926.451	4.355.380
Ano 17	1.580.750	1.951.724	422.363	79.037	1.944.139	4.397.264
Ano 18	1.594.928	1.970.320	426.144	79.746	1.960.992	4.437.202
Ano 19	1.608.475	1.987.925	429.759	80.424	1.976.947	4.475.054
Ano 20	1.614.417	1.997.257	431.341	80.721	2.004.913	4.514.232
Ano 21	1.614.267	1.997.022	431.296	80.713	1.985.192	4.494.223
Ano 22	1.613.128	1.995.233	430.987	80.656	1.983.571	4.490.447
Ano 23	1.611.337	1.992.419	430.501	80.567	1.981.020	4.484.507
Ano 24	1.608.978	1.988.715	429.866	80.449	1.977.663	4.476.693
Ano 25	1.605.991	1.984.023	429.062	80.300	1.973.411	4.466.796
Ano 26	1.602.453	1.978.467	428.112	80.123	1.968.376	4.455.078
Ano 27	1.598.287	1.971.923	426.992	79.914	1.962.445	4.441.275
Ano 28	1.593.491	1.964.392	425.703	79.675	1.955.619	4.425.389
Ano 29	1.588.067	1.955.873	424.249	79.403	1.947.899	4.407.424
Ano 30	1.582.014	1.946.366	422.625	79.101	1.958.791	4.406.883
Ano 31	1.575.332	1.935.871	420.832	78.767	1.929.771	4.365.241
Ano 32	1.567.392	1.923.401	418.700	78.370	1.918.470	4.338.940
Ano 33	1.559.216	1.910.560	416.508	77.961	1.906.832	4.311.861

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 34	1.550.333	1.896.608	414.129	77.517	1.894.188	4.282.442
Ano 35	1.540.899	1.881.792	411.602	77.045	1.880.760	4.251.200

## **ANEXOS**

### **SES – Cronograma do SES Urbano**

