

PPP ESGOTAMENTO SANITÁRIO – CAGECE

Projeto Conceitual do Sistema de
Esgotamento Sanitário

Município de Caridade/CE



ELABORAÇÃO:

Institucional

Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará (CAGECE)

Equipe Técnica:

Adeilson Rolim de Souza - Função Gratificada Técnica III – CAGECE
Aline Martins Brito - Função Gratificada Técnica III - CAGECE
Cícero de Araújo Neto - Função Gratificada Técnica II – CAGECE
Dalmo Vasconcelos Barreto - Função Gratificada Técnica III – CAGECE
Davi Belezia Oliveira – Estagiário de Engenharia Ambiental – CAGECE
David Francisco Meletti Veras – Engenheiro II – CAGECE
Deusiellen Parente de Albuquerque – Estagiária de Engenharia Ambiental – CAGECE
Francisco Diego Araújo Oliveira - Função Gratificada Técnica IV – CAGECE
Francisco Josué Fernandes de Souza – Técnico Administrativo Operacional – CAGECE
Jane Mary Targino Moreira - Função Gratificada Técnica II - CAGECE
Leonardo Carvalho de Sousa – Coordenador de Projetos - CAGECE
Luiz Celso Braga Pinto - Função Gratificada Técnica III – CAGECE
Matheus Lins Araújo dos Santos – Assistente I - CAGECE
Pedro Rodrigo Cândido Magalhães – Estagiário de Engenharia Ambiental – CAGECE
Raquel Soares Fernandes Teotônio - Função Gratificada Técnica III- CAGECE
Raul Marchesi de Camargo Neves - Gerente de Projetos de Engenharia - CAGECE
Raul Tigre de Arruda Leitão - Função Gratificada Técnica II - CAGECE
Rogivaldo Rebouças Rocha - Função Gratificada Técnica III - CAGECE
Ulisses Rodrigues Jucá - Assistente de Gestão IV - CAGECE

VALIDAÇÃO:

Equipe Técnica:

Annaulha Patricia de Freitas Silveira - Gerente - CAGECE
Rogerio de Oliveira Monteiro - Coordenador de Operação Industrial - CAGECE
Ana Paula Ribeiro - Coordenadora de Serviços e Expansão - CAGECE
Klauber Henrique Abreu Moura - Supervisor de Redes - CAGECE
Tyronne Santiago Nantua - Supervisor de Tratamento de Esgoto e Meio Ambiente - CAGECE

Comitê do Projeto Estratégico de Parceria Público-Privada de Esgotamento Sanitário

Neurisangelo Cavalcante de Freitas - Diretor- Presidente – Patrocinador do Projeto

Josestenne Bezerra do Amaral - Superintendente Executiva da Presidência – Responsável pelo Acompanhamento do Projeto pela Diretoria da Presidência

Francisco Diego Araújo Oliveira – Função Gratificada Técnica IV – Coordenador do Projeto

Adeilson Rolim de Souza - Função Gratificada Técnica III - Responsáveis pelo Projeto das Unidades de Negócios das Bacias do Alto Jaguaribe e do Salgado

Aline Martins Brito - Função Gratificada Técnica III - Responsáveis pelo Projeto das Unidades de Negócios das Bacias Metropolitana Leste e do Baixo Jaguaribe

Luiz Celso Braga Pinto - Função Gratificada Técnica III - Responsáveis pelo Projeto das Unidades de Negócios das Bacias Metropolitana Oeste e do Banabuiú

Rogivaldo Rebouças Rocha - Função Gratificada Técnica III - Responsáveis pelo Projeto das Unidades de Negócios das Bacias da Serra da Ibiapaba e do Curu e Litoral

Dalmo Vasconcelos Barreto - Função Gratificada Técnica III - Responsáveis pelo Projeto das Unidades de Negócios das Bacias dos Sertões de Crateús e do Acaraú e Coreau

Adalberto Napoleão De Araújo Neto - Superintendente de Financeiro e Ativos – Membro do Comitê

Alisson Carlos Melo Oliveira – Coordenador de Outorga e Licenciamento de Projetos e Obras – Membro do Comitê

Ana Edilsa Carneiro Moreira – Superintendente de Consultoria Jurídica - Membro do Comitê

Carlos Rossas Mota Filho – Superintendente de Gestão de Parcerias – Membro do Comitê

Francisco Josinete Souza Araujo – Função Gratificada Técnica IV – Membro do Comitê

Raul Tigre De Arruda Leitão – Função Gratificada Técnica II - Membro do Comitê

Raul Marchesi De Camargo Neves – Gerente de Projetos de Engenharia - Membro do Comitê

Silvano Porto Pereira – Especialista - Membro do Comitê

Nathalia Macedo de Moraes - Função Gratificada Técnica V – Membro do Comitê

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	6
2.	ASPECTOS INICIAIS	8
2.1	Área de Abrangência	8
2.2	Metas Intermediárias e de Universalização do Contrato de Prestação de Serviços 8	
2.3	Panorama e informações comerciais.....	9
3.	RESUMO DO DIAGNÓSTICO	9
3.1	Distrito Caridade – Localidade Sede, Pereiros e Pedra Branca.....	9
3.2	Distrito Campos Belos.....	9
3.3	Obras em Andamento	10
4.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	10
4.1	Distrito Caridade/Sede - SES Caridade.....	10
4.1.1	Ações Propostas Para o Horizonte de Projeto	11
4.1.1.1	Período até Ano 08	11
4.1.1.2	Período do Ano 09 até Ano 28	12
4.1.2	Atendimento da Área de Abrangência	12
4.1.3	Planilha de Demandas	12
4.1.4	Ações Previstas.....	13
4.1.5	Resumo SES Caridade.....	17
4.2	Distrito Campos Belos.....	19
4.2.1	Ações Propostas Para o Horizonte de Projeto	20
4.2.1.1	Período até Ano 08	21
4.2.1.2	Período do Ano 09 até Ano 28	21
4.2.2	Atendimento da Área de Abrangência	21
4.2.3	Planilha de Demandas	22
4.2.4	Ações Previstas.....	23
4.2.5	Resumo SES Campos Belos.....	26

4.3	Distrito Caridade - Localidades de Pereiros e Pedra Branca.....	28
4.3.1	Ações Propostas Para o Horizonte de Projeto	28
4.3.1.1	Período até Ano 08	29
4.3.1.2	Período do Ano 09 até Ano 28	29
4.3.2	Atendimento da Área de Abrangência	29
4.3.3	Planilha de Demandas	29
4.3.4	Ações Previstas.....	30
4.3.5	Resumo SES Pereiros e Pedra Branca	30
5.	ORÇAMENTO DO CUSTO GLOBAL – CAPEX	31
5.1	Distrito Sede – SES Caridade	31
5.2	Distrito Campos Belos – SES Campos Belos.....	32
5.3	Distrito Sede – SES Pereiros/Pedra Branca	32
5.4	Cronograma de Implantação das Obras	33
	ANEXOS.....	34
	ANEXO A - SES – Cronograma do Projeto Conceitual do SES Caridade	34
	ANEXO B - SES – Cronograma do Projeto Conceitual do SES Campos Belos.....	34
	ANEXO C - SES – Cronograma do Projeto Conceitual do SES Pereiros e Pedra Branca	34
	ANEXO D – Layout Geral do Projeto Conceitual dos SESs do Município de Caridade.	34

1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório, denominado “PROJETO CONCEITUAL DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO” para o município de Caridade - CE, contém o detalhamento da infraestrutura necessária a ser implantada no Município para universalização dos serviços no horizonte de até 28 (vinte e oito) 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 28 anos, confrontado com a capacidade do Sistema de Esgotamento Sanitário, quando 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 – em que estão apresentados os parâmetros básicos, premissas, índices adotados;
- ✓ Estudo de População e Demandas – em que estão apresentadas as projeções de populações e demandas ao longo do período de projeto, conforme Metodologia;
- ✓ Diagnóstico do sistema – em que estão apresentadas as informações técnicas das unidades que compõem o sistema de Esgotamento, quando existentes;
- ✓ Dados dos Sistemas de Esgotamento Sanitário fornecidos pela CAGECE, sendo o mês e ano base para as informações, fevereiro de 2023;
- ✓ Estudos correlatos existentes sobre o Sistema de Esgotamento Sanitário atual, quando pertinentes.
- ✓ 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 disporão de mais informações como topografia e sondagens, quando então se farão os detalhamentos dos projetos. Nesta etapa de Projeto Conceitual serão avaliadas as concepções dos sistemas de esgotamento de forma macro, com delimitação de bacias e sub-bacias indicadas no Plano Municipal de Saneamento Básico de Caridade-CE, e Base 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 deverão ser ajustado em conjunto com a CAGECE, e onde será possível a elaboração

de topografia e sondagens, de áreas específicas, e onde se disporão de mais informações para os detalhamentos dos projetos, dando condições de elaboração de Projetos mais detalhados, podendo vir a alterar completamente a concepção de projeto aqui apresentado.

Este relatório apresenta o Projeto Conceitual para a universalização do sistema de esgotamento sanitário do município de Caridade - CE, em que constam a implantação e ampliação do sistema, bem como a renovação de ativos ao longo da vigência deste projeto. Para tanto foram consultados e elaborados os seguintes levantamentos/documentos:

- ✓ Necessidades e Investimento da CAGECE, em que foram consideradas as macros ações de melhoria e/ou ampliação dos sistemas que não têm seu recurso equacionado, quando pertinentes;
- ✓ 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 deve contemplar a população urbana e áreas contínuas atendidas pela CAGECE. Dessa forma, para o município de Caridade – CE, o Projeto foi elaborado contemplando os distritos de Caridade e Campos Belos, de acordo com as áreas indicadas no ANEXO D 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 DE ABRANGÊNCIA

O Projeto Conceitual de Engenharia aqui apresentado, em conformidade com as premissas gerais estabelecidas, propõe priorizar o atendimento da população 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 08) do programa, com o atendimento das demandas de esgoto dos contratos de concessão

administrativa e do Novo Marco Legal do Saneamento, para cobertura e atendimento de 90% da população com coleta e tratamento de esgotos, com a previsão de instalações de novas estruturas, concebidas considerando parâmetros e premissas;

- ✓ Segunda Fase – atendimento das demandas de esgoto a partir do ano 2034 (previsto Ano 09) com a previsão de manutenção da cobertura e atendimento de no mínimo 90% da população com coleta e tratamento de esgotos a partir de 2033, conforme meta estabelecida no Contrato de Concessão Administrativa, e de manutenção das instalações concebidas, considerando parâmetros e premissas.

2. ASPECTOS INICIAIS

2.1 Área de Abrangência

A área de abrangência para a CONCESSÃO ADMINISTRATIVA dos serviços no município de Caridade corresponde às áreas urbanas e áreas continua dos distritos e localidades com sistemas de abastecimento de água operados e a serem implantadas pela CAGECE conforme indicados no Quadro 1 e no ANEXO D - ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PRESTADOR DE SERVIÇOS (APÊNDICES I ao CXXVIII - MAPAS DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DOS MUNICÍPIOS).

Quadro 1 - Distritos e localidades da área de abrangência do município de Caridade - CE.

Distrito	Localidade(s)
Caridade	Caridade
Caridade	Pereiros
Caridade	Pedra Branca
Campos Belos	Campos Belos

2.2 Metas Intermediárias e de Universalização do Contrato de Prestação de Serviços

O município Caridade possui contrato de delegação vigente até a data 06/10/2055. As metas intermediárias previstas nos Contratos de Prestação de Serviços para esgotamento sanitário foram estipuladas em observância ao preconizado na Norma de Referência nº 08/2024 da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e na Resolução nº 12/2025 da Agência Reguladora do Ceará (Arce) que tratam das metas progressivas de universalização, estando atualmente em processo de análise e aprovação pelas Microrregiões de Água e Esgoto do Ceará.

2.3 Panorama e informações comerciais

Abaixo na Tabela segue um panorama sobre os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário acerca da atuação da CAGECE no município de Caridade - CE.

Tabela 1 - Panorama acerca das informações da atuação da CAGECE nos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Caridade - CE, competência da informação em fevereiro/2023.

Variável	Área	Resultado
Cobertura		
Índice de Cobertura de Água Residencial (%)	Município Caridade	99,06%
Índice de Cobertura de Esgoto Residencial (%)	Município Caridade	-
Cobertura com conexão		
Índice de Economias Conectadas de Água (%)	Município Caridade	75,80%
Índice de Economias Conectadas Esgoto (%)	Município Caridade	-
Economias		
Economias cobertas residenciais águas	Município Caridade	5.187
Economias cobertas residenciais esgotos	Município Caridade	-
Economias totais residenciais	Município Caridade	5.236
Ligações		
Ligações Totais Residenciais (unid.)	Município Caridade	5.879
Ligações Totais (unid.)	Município Caridade	6.228
Padrão Básico		
Imóveis Padrão Básico (%)	Município Caridade	31,04%
Hidrometração		
Índice de Hidrometração (%)	Município Caridade	99,39%
Órgão regulador		Arce

3. RESUMO DO DIAGNÓSTICO

3.1 Distrito Caridade – Localidade Sede, Pereiros e Pedra Branca

Estas localidades não dispõem de sistema convencional público de esgotamento sanitário operado pela CAGECE, portanto, sendo necessário a implantação de solução para a universalização dos serviços de esgotamento sanitário.

3.2 Distrito Campos Belos

O distrito Campos Belos não dispõe de sistema convencional público de esgotamento sanitário operado pela CAGECE, portanto, sendo necessário a implantação de solução para a universalização dos serviços de esgotamento sanitário.

3.3 Obras em Andamento

Para o município de Caridade-CE não foram identificadas obras em andamento.

4. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

4.1 Distrito Caridade/Sede - SES Caridade

As principais ações de curto prazo para o SES Caridade que atenderá a localidade Caridade são:

- ✓ Implantação de sistema coletivo com rede e tratamento convencional para atendimento das metas intermediárias e de universalização estipuladas no Contrato de Concessão Administrativa e do Novo Marco Legal do Saneamento.

A partir da malha dos arruamentos da área de abrangência para o município de Caridade – CE, foram identificados os limites das sub-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 e intradomiciliares;
- ✓ Sistema de Condução – composto por redes de interceptores, emissários e elevatórias;
- ✓ Sistema de Tratamento Compacto – composto pela implantação de ETE compacta composta conceitualmente por Unidade de Tratamento Anaeróbio (UASB) seguida de Unidade de Tratamento Aeróbio (Filtro Submerso Aerado) com decantação e processo de desinfecção, ainda com a implantação de unidade de desidratação de lodo na(s) unidade(s) de tratamento.

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

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

4.1.1 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 28 anos. O projeto conceitual atenta basicamente ao atendimento de três critérios:

- ✓ das metas intermediárias de esgotamento sanitário dos Contratos de Concessão Administrativa;
- ✓ ao Novo Marco Legal do Saneamento – 90% de cobertura, atendimento e tratamento de esgoto até 2033, com tratamento de 100% do esgoto coletado e;
- ✓ da manutenção das metas intermediárias e de universalização do sistema de esgotamento.

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

4.1.1.1 Período até Ano 08

Nos primeiros anos busca-se a ampliação e implantação das unidades vitais do sistema a serem executadas para o atendimento dos Contratos de Concessão Administrativa. A seguir, é realizada a ampliação do índice de cobertura e atendimento buscando cumprimento do Novo Marco Legal do Saneamento, até o Ano 2033 (previsto ano 08).

São contemplados nesta fase os serviços de implantação das redes coletoras nas bacias, onde a prioridade é definida devido à necessidade de instalação exigida para o funcionamento do sistema ou pela concentração e nível de atendimento que a bacia representa.

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

Havendo necessidade de interligar bacias e sub-bacias à elevatória poderão ser utilizadas redes de diâmetro mínimo de 150 mm denominadas interceptores ou emissários. Para as linhas de recalque poderão ser utilizadas redes de diâmetro mínimo de 100mm.

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.

4.1.1.2 Período do Ano 09 até Ano 28

No período do ano 09 até o ano 28 do plano está prevista a manutenção das estruturas e, eventualmente, a construção de novas, visando à garantia da universalização do sistema. Foi considerado o abastecimento de água e esgotamento sanitário de 24 horas por dia de toda a população conforme o Estudo de Demanda.

4.1.2 Atendimento da Área de Abrangência

Nos itens que seguem são apresentadas as ações apontadas para a implantação do sistema de esgotamento sanitário da área de abrangência do município atendido pelo SES Caridade

4.1.3 Planilha de Demandas

A partir dos dados e informações levantadas foram compilados os dados aqui apresentados para a projeção da demanda de esgotamento sanitário para o período de 28 anos. A demanda adotada no projeto conceitual segue o apresentado na Tabela a seguir.

Tabela 2 - Projeção das Demandas de Esgotamento do SES Caridade (Localidade Sede) no município de Caridade-CE.

Ano	População Total	Índice de Economias Conectadas	Cobertura	População Coberta	Coleta Per Capita	Vazão de Infiltração	Vazão Média	Vazão Máxima Diária	Vazão Máxima Horária
	(hab.)	(%)	(%)	(hab.)	(L/hab.d)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)
00	6019	0,00%	0,00%	0	111,2	0,00	0,00	0,00	0,00
01	6046	0,00%	0,00%	0	111,2	0,00	0,00	0,00	0,00
02	6072	0,00%	0,00%	0	111,2	0,00	0,00	0,00	0,00
03	6096	0,00%	0,00%	0	111,2	0,00	0,00	0,00	0,00
04	6118	0,00%	0,00%	0	111,2	0,00	0,00	0,00	0,00
05	6139	67,00%	90,00%	5525	111,2	2,73	9,84	11,26	15,53
06	6158	67,00%	90,00%	5542	111,2	2,74	9,87	11,29	15,57
07	6175	67,00%	90,00%	5558	111,2	2,74	9,90	11,33	15,62
08	6190	90,00%	90,00%	5571	111,2	2,75	9,92	11,35	15,66
09	6204	90,00%	90,00%	5584	111,2	2,76	9,94	11,38	15,69
10	6215	90,00%	90,00%	5594	111,2	2,76	9,96	11,40	15,72
11	6225	90,00%	90,00%	5603	111,2	2,76	9,97	11,42	15,74
12	6233	90,00%	90,00%	5610	111,2	2,77	9,99	11,43	15,76

Ano	População Total	Índice de Economias Conectadas	Cobertura	População Coberta	Coleta Per Capita	Vazão de Infiltração	Vazão Média	Vazão Máxima Diária	Vazão Máxima Horária
	(hab.)	(%)	(%)	(hab.)	(L/hab.d)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)
13	6240	90,00%	90,00%	5616	111,2	2,77	10,00	11,44	15,78
14	6244	90,00%	90,00%	5620	111,2	2,77	10,01	11,45	15,79
15	6247	90,00%	90,00%	5622	111,2	2,77	10,01	11,46	15,80
16	6248	90,00%	90,00%	5623	111,2	2,77	10,01	11,46	15,80
17	6248	90,00%	90,00%	5623	111,2	2,77	10,01	11,46	15,80
18	6246	90,00%	90,00%	5621	111,2	2,77	10,01	11,45	15,79
18	6242	90,00%	90,00%	5618	111,2	2,77	10,00	11,45	15,79
20	6237	90,00%	90,00%	5613	111,2	2,77	10,00	11,44	15,78
21	6230	90,00%	90,00%	5607	111,2	2,77	9,99	11,43	15,76
22	6222	90,00%	90,00%	5600	111,2	2,77	9,98	11,42	15,75
23	6212	90,00%	90,00%	5591	111,2	2,77	9,97	11,41	15,73
24	6200	90,00%	90,00%	5580	111,2	2,77	9,95	11,39	15,70
25	6187	90,00%	90,00%	5568	111,2	2,77	9,94	11,37	15,67
26	6172	90,00%	90,00%	5555	111,2	2,77	9,92	11,35	15,64
27	6155	90,00%	90,00%	5540	111,2	2,77	9,90	11,33	15,61
28	6136	90,00%	90,00%	5522	111,2	2,77	9,88	11,30	15,57

Nota: 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.

4.1.4 Ações Previstas

Para o cumprimento do índice de cobertura proposto na Tabela, identificou-se a necessidade das ações propostas a seguir. A alocação temporal dos investimentos pode ser apreciada no item ANEXO A - SES - Cronograma do Projeto Conceitual do SES Caridade. As unidades previstas foram concebidas considerando a vazão média de projeto, já para as estações elevatórias e linhas de recalque foram concebidas considerando a vazão máxima de projeto.

É importante salientar que a concepção deve considerar as diretrizes do PMSB de Caridade - CE.

Vale destacar que o Layout Geral Conceitual do sistema de esgotamento sanitário de Caridade está disposto no ANEXO D - Layout Geral do Projeto Conceitual dos SESs do Município de Caridade., onde é possível visualizar o fluxo do esgotamento sanitário entre sub-bacias até o seu tratamento e disposição final.

1 Estações Elevatórias

1.1 Implantação da EEE-01 - $Q = 15,80 \text{ L/s}$; $P = 4,0 \text{ cv}$

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

1.2 Implantação da EEE-02 – $Q = 15,25 \text{ L/s}$; $P = 12,0 \text{ cv}$

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

1.3 Implantação da EEE-03 – $Q = 14,78 \text{ L/s}$; $P = 11,0 \text{ cv}$

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

1.4 Implantação da EEE-04 – $Q = 14,36 \text{ L/s}$; $P = 19,0 \text{ cv}$

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

1.5 Implantação da EEE-04 – $Q = 2,12 \text{ L/s}$; $P = 6,0 \text{ cv}$

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

1.6 Implantação da EEE-04 – $Q = 1,18 \text{ L/s}$; $P = 4,0 \text{ cv}$

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

1.7 Implantação da EEE-04 – $Q = 0,97 \text{ L/s}$; $P = 4,0 \text{ cv}$

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

1.8 Manutenção das EEEs

Previstos investimentos para manutenção das Elevatórias de Esgoto distribuídas ao longo do tempo, as que estão apresentadas nos itens 1.1 a 1.7.

2 Linhas de Recalque

2.1 Implantação da LR Bacia 01 – DN 150; $L = 20 \text{ m}$

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

2.2 Implantação da LR Bacia 02 – DN 150; $L = 400 \text{ m}$

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

2.3 Implantação da LR Bacia 03 – DN 150; L = 450 m

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

2.4 Implantação da LR Bacia 04 – DN 150; L = 1.840 m

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

2.5 Implantação da LR Bacia 05 – DN 100; L = 1.165 m

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

2.6 Implantação da LR Bacia 06 – DN 100; L = 820 m

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

2.7 Implantação da LR Bacia 07 – DN 100; L = 700 m

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

3 Rede Coletora

3.1 a 3.4 Implantação de Rede

Implantação do sistema de coleta, prevendo a implantação de novas redes a fim de atender e interligar novos usuários ao sistema.

3.5 Substituição de Rede

Reforma do sistema de coleta, prevendo a substituição ao longo do contrato. 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.

4 Ligações de Esgoto

4.1 a 4.2 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.

4.3 Substituição de Ligações

Substituição e reparo das ligações de esgoto com falhas/problemas. 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, se houver.

5 Estações de Tratamento de Esgoto

5.1-5.2 Implantação da ETE Compacta (ETE-01) – $Q = 10,01 \text{ L/s}$

Implantação da estação de tratamento de esgoto, ETE Caridade (ETE-01) com vazão total de 10,01 L/s, 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 por lei.

A ETE-01 será composta das unidades Caixa de Entrada com grade para retenção de sólidos, caixa de areia, calha parshall com sensor ultrassônico ou eletromagnético para medição de vazão, unidade de tratamento anaeróbio (UASB), unidade de tratamento aeróbio (Filtro Submerso Aerado) com decantação e processo de desinfecção, ainda com sistema de desidratação de lodos.

A qualidade do efluente e o ponto de lançamento do efluente tratado atenderão a legislação e licenciamento ambiental, sendo considerado como Classe 2, que corresponde à classificação mínima para o efluente para rios que não tem classificação oficial.

5.3 Manutenção ETE

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

6 Emissários

Previsto a implantação de emissário final com extensão de 160 metros com DN 250mm.

7 Desapropriação

Desapropriação para implantação das unidades do SES

Área necessária para implantação das novas elevatórias de esgoto e estações de tratamento que deverão ser desapropriadas para execução destas.

Tabela 3 - Tabela Desapropriação Área SES Caridade.

Unidade	Área (m ²)	Obs.
ETE Compacta + EEE-01	1500	Custo considerado como Lote
EEE-02	400	Custo considerado como Lote
EEE-03	400	Custo considerado como Lote
EEE-04	400	Custo considerado como Lote
EEE-05	150	Custo considerado como Lote
EEE-06	150	Custo considerado como Lote
EEE-07	150	Custo considerado como Lote

8 Planos, Projetos e Estudos

8.1 Projetos

Para a execução das novas obras, é prevista a elaboração de projetos no ano anterior a implantação destas. O custo do projeto é calculado como um percentual em cima do valor orçado da obra. Foi considerado o custo de projeto sobre os itens de Estações Elevatórias, Linhas de Recalque e Emissários Finais, Ampliações da Rede Coletora e Estações de Tratamento de Esgoto. Essa metodologia está apresentada no Relatório de Premissas, e o percentual adotado para valor de projeto corresponde a 2% do valor das obras.

4.1.5 Resumo SES Caridade

A seguir são apresentados os dados resumidos para o projeto conceitual do SES Caridade, divididos por itens.

1 Estações Elevatórias

O SES está contemplando a construção de 07 (sete) estações elevatórias de esgoto para atendimento das bacias a serem implantadas.

Tabela 4 - Resumo com as especificações das estações elevatórias de esgoto do SES Caridade.

EEE	Vazão (l/s)	Pot (CV)
Implantação EEE-01	15,80	4
Implantação EEE-02	15,25	12
Implantação EEE-03	14,78	11
Implantação EEE-04	14,36	19
Implantação EEE-05	2,12	6
Implantação EEE-06	1,18	4
Implantação EEE-07	0,97	4

2 Linhas de Recalque

Para transporte do esgoto entre os diferentes pontos do sistema é recomendada a instalação de linhas de recalque de DN100mm e 150mm.

Tabela 5 - Resumo com a especificação Linhas de Recalque do SES Caridade.

LR	DN	Unidade	Quantidade
Implantação LR-01	150	m	20
Implantação LR-02	150	m	400
Implantação LR-03	150	m	450
Implantação LR-04	150	m	1.840
Implantação LR-05	100	m	1.165
Implantação LR-06	100	m	820
Implantação LR-07	100	m	700

3 Redes Coletoras

É previsto, ao longo do projeto, a execução de 27.728 m de redes, com DN's de 150 a 250mm para atender a meta de universalização de 90%. Também é previsto, ao longo do projeto, a renovação de 1.272 m metros de redes de esgoto, com DN de 150. Sua distribuição pode ser visualizada no cronograma.

Tabela 6 - Resumo com os valores de expansão e renovação das redes coletoras do SES Caridade.

Rede coletora DN	Unidade	Extensão (m)
150	m	26.662
200	m	118
250	m	948
150 (Renovação)	m	1.272

4 Ligações

Para o incremento de novas ligações, é previsto a implantação de 3.279 novas ligações prediais, sendo 2.261 ligações sem intradomiciliar e 1.018 com intradomiciliar. A estimativa das ligações a serem executadas com a intradomiciliar foi realizada com base no percentual de padrão básico do município (31,04%).

Tabela 7 - Resumo com os quantitativos de expansão e renovação de ligações do SES Caridade.

Novas Ligações	Quantidade (Un)
Sem Intradomiciliar	2.261
Com Intradomiciliar	1.018
Substituição de Ligações (Renovação)	152

Ao longo dos 28 anos projetados, é previsto a substituição de 152 ligações de esgoto (considerando ligações condominiais, se houver). A quantidade ao longo dos anos pode ser visualizada no capítulo referente ao cronograma.

5 Estação de Tratamento de Esgoto

É considerada a implantação de uma ETE compacta com vazão total de 10,01 L/s além de investimentos previstos para manutenção e renovação de ativos ao longo da vigência. Na Tabela indica a unidade de tratamento de esgoto do município.

Tabela 8 - Resumo com a especificação da Ete do SES Caridade.

Unidade	Vazão (L/s)
Implantação ETE-01 (02 Etapas)	10,01

6 Emissário final

Está previsto a construção de emissário com diâmetro de 250mm e extensão de 160 metros.

7 Desapropriação

Para execução das novas unidades do sistema de esgotamento sanitário foi prevista a necessidade de desapropriação de área estimada em 4.200 m². A tabela a seguir apresenta a área adotada para cada unidade do sistema.

Tabela 1 - Área de desapropriação das unidades do SES Caridade.

Unidade	Área (m ²)
ETE + EEE-01	1500
EEE-02	400
EEE-03	400
EEE-04	400
EEE-05	150
EEE-06	150
EEE-07	150
TOTAL	3150

8 Planos, Projetos e Estudos

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

4.2 Distrito Campos Belos

As principais ações de curto prazo para o SES Campos Belos que atenderá a localidade Campos Belos são:

- ✓ Implantação de sistema coletivo com rede e tratamento convencional para atendimento das metas intermediárias e de universalização estipuladas no Contrato de Concessão Administrativa e do Novo Marco Legal do Saneamento.

A partir da malha dos arruamentos da área de abrangência para o município de Campos Belos – CE, foram identificados os limites das sub-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 e intradomiciliares;
- ✓ Sistema de Condução – composto por redes de interceptores, emissários e elevatórias;
- ✓ Sistema de Tratamento Compacto – composto pela implantação de ETE compacta composta conceitualmente por Unidade de Tratamento Anaeróbio (UASB) seguida de Unidade de Tratamento Aeróbio (Filtro Submerso Aerado) com decantação e processo de desinfecção, ainda com a implantação de unidade de desidratação de lodo na(s) unidade(s) de tratamento.

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

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

4.2.1 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 28 anos. O projeto conceitual atenta basicamente ao atendimento de três critérios:

- ✓ das metas intermediárias de esgotamento sanitário dos Contratos de Concessão Administrativa;
- ✓ ao Novo Marco Legal do Saneamento – 90% de cobertura, atendimento e tratamento de esgoto até 2033, com tratamento de 100% do esgoto coletado e;
- ✓ da manutenção das metas intermediárias e de universalização do sistema de esgotamento.

Assim, a fim de atender a estes critérios, o projeto conceitual está dividido em duas fases distintas, uma primeira que se caracteriza pela priorização da implantação da cobertura e do atendimento, atendendo aos objetivos supracitados, e uma segunda, que se

caracteriza pela ampliação e manutenção das estruturas implantadas e atendimento de demandas provenientes do crescimento vegetativo.

4.2.1.1 Período até Ano 08

Nos primeiros anos busca-se a ampliação e implantação das unidades vitais do sistema a serem executadas para o atendimento dos Contratos de Concessão Administrativa. A seguir, é realizada a ampliação do índice de cobertura e atendimento buscando cumprimento do Novo Marco Legal do Saneamento, até o Ano 2033 (previsto ano 08).

São contemplados nesta fase os serviços de implantação e manutenção das redes coletoras nas bacias, onde a prioridade é definida devido à necessidade de instalação exigida para o funcionamento do sistema ou pela concentração e nível de atendimento que a bacia representa.

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

Havendo necessidade de interligar bacias e sub-bacias à elevatória poderão ser utilizadas redes de diâmetro mínimo de 150 mm denominadas interceptores ou emissários. Para as linhas de recalque poderão ser utilizadas redes de diâmetro mínimo de 100mm.

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.

4.2.1.2 Período do Ano 09 até Ano 28

No período do ano 09 até o ano 28 do plano está prevista a manutenção das estruturas e, eventualmente, a construção de novas, visando à garantia da universalização do sistema. Foi considerado o abastecimento de água e esgotamento sanitário de 24 horas por dia de toda a população conforme o Estudo de Demanda.

4.2.2 Atendimento da Área de Abrangência

Nos itens que seguem são apresentadas as ações apontadas para a implantação do sistema de esgotamento sanitário da área de abrangência do município atendido pelo SES Campos Belos.

4.2.3 Planilha de Demandas

A partir dos dados e informações levantadas foram compilados os dados aqui apresentados para a projeção da demanda de esgotamento sanitário para o período de 28 anos. A demanda adotada no projeto conceitual segue o apresentado na Tabela a seguir.

Tabela 10 - Projeção das Demandas de Esgotamento do SES Campos Belos no município de Caridade-CE.

Ano	População Total	Índice de Economias Conectadas	Cobertura	População Coberta	Coleta Per Capita	Vazão de Infiltração	Vazão Média	Vazão Máxima Diária	Vazão Máxima Horária
	(hab.)	(%)	(%)	(hab.)	(L/hab.d)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)
00	6115	0,00%	0,00%	0	111,2	0,00	0,00	0,00	0,00
01	6143	0,00%	0,00%	0	111,2	0,00	0,00	0,00	0,00
02	6169	0,00%	0,00%	0	111,2	0,00	0,00	0,00	0,00
03	6194	0,00%	0,00%	0	111,2	0,00	0,00	0,00	0,00
04	6217	0,00%	0,00%	0	111,2	0,00	0,00	0,00	0,00
05	6238	67,00%	90,00%	5614	111,2	1,80	9,02	10,47	14,80
06	6257	67,00%	90,00%	5631	111,2	1,80	9,05	10,50	14,85
07	6274	67,00%	90,00%	5647	111,2	1,81	9,07	10,53	14,89
08	6290	90,00%	90,00%	5661	111,2	1,81	9,10	10,55	14,92
09	6303	90,00%	90,00%	5673	111,2	1,81	9,11	10,58	14,96
10	6315	90,00%	90,00%	5684	111,2	1,82	9,13	10,60	14,98
11	6325	90,00%	90,00%	5693	111,2	1,82	9,15	10,61	15,01
12	6333	90,00%	90,00%	5700	111,2	1,82	9,16	10,62	15,03
13	6340	90,00%	90,00%	5706	111,2	1,82	9,17	10,64	15,04
14	6344	90,00%	90,00%	5710	111,2	1,82	9,17	10,64	15,05
15	6347	90,00%	90,00%	5712	111,2	1,83	9,18	10,65	15,06
16	6349	90,00%	90,00%	5714	111,2	1,83	9,18	10,65	15,06
17	6348	90,00%	90,00%	5713	111,2	1,83	9,18	10,65	15,06
18	6346	90,00%	90,00%	5711	111,2	1,83	9,18	10,65	15,06
18	6342	90,00%	90,00%	5708	111,2	1,83	9,17	10,64	15,05
20	6337	90,00%	90,00%	5703	111,2	1,83	9,17	10,63	15,04
21	6330	90,00%	90,00%	5697	111,2	1,83	9,16	10,62	15,02
22	6321	90,00%	90,00%	5689	111,2	1,83	9,15	10,61	15,01
23	6311	90,00%	90,00%	5680	111,2	1,83	9,14	10,60	14,98
24	6299	90,00%	90,00%	5669	111,2	1,83	9,12	10,58	14,96
25	6286	90,00%	90,00%	5657	111,2	1,83	9,11	10,56	14,93
26	6270	90,00%	90,00%	5643	111,2	1,83	9,09	10,54	14,90
27	6254	90,00%	90,00%	5629	111,2	1,83	9,07	10,52	14,87
28	6235	90,00%	90,00%	5612	111,2	1,83	9,05	10,49	14,83

Nota: 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.

4.2.4 Ações Previstas

Para o cumprimento do índice de cobertura proposto na Tabela , identificou-se a necessidade das ações propostas a seguir. A alocação temporal dos investimentos pode ser apreciada no item ANEXO B - SES – Cronograma do Projeto Conceitual do SES Campos Belos. As unidades previstas foram concebidas considerando a vazão média de projeto, já para as estações elevatórias e linhas de recalque foram concebidas considerando a vazão máxima de projeto.

É importante salientar que a concepção deve considerar as diretrizes do PMSB de Caridade - CE.

Vale destacar que o Layout Geral Conceitual do sistema de esgotamento sanitário de Campos Belos está disposto no ANEXO D – Layout Geral do Projeto Conceitual dos SESs do Município de Caridade. do município de Caridade, onde é possível visualizar o fluxo do esgotamento sanitário entre sub-bacias até o seu tratamento e disposição final.

1 Estações Elevatórias

1.1 Implantação da EEE-01 – $Q = 15,06 \text{ L/s}$; $P = 4,0 \text{ cv}$

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

1.2 Implantação da EEE-02 – $Q = 14,29 \text{ L/s}$; $P = 15,0 \text{ cv}$

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

1.3 Implantação da EEE-03 – $Q = 0,46 \text{ L/s}$; $P = 3 \text{ cv}$

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

1.4 Manutenção das novas EEEs

Previstos investimentos para manutenção das Elevatórias de Esgoto distribuídas ao longo do tempo, as que estão apresentadas nos itens 1.1 a 1.3.

2 Linhas de Recalque

2.1 Implantação da LR Bacia 01 – DN 150; L = 20 m

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

2.2 Implantação da LR Bacia 02 – DN 150; L = 730 m

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

2.3 Implantação da LR Bacia 03 – DN 100; L = 520 m

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

3 Rede Coletora

3.1 a 3.3 Implantação de Rede

Implantação do sistema de coleta, prevendo a implantação de novas redes a fim de atender e interligar novos usuários ao sistema.

3.4 Substituição de Rede

Reforma do sistema de coleta, prevendo a substituição ao longo do contrato. 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.

4 Ligações de Esgoto

4.1 a 4.2 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.

4.3 Substituição de Ligações

Substituição e reparo das ligações de esgoto com falhas/problemas. 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, se houver.

5 Estações de Tratamento de Esgoto

5.1-5.2 Implantação da ETE Compacta (ETE-01) - $Q = 9,18$ L/s

Implantação da estação de tratamento de esgoto, ETE Campos Belos (ETE-01) com vazão de 9,18 L/s, 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 implantação da ETE será feita em única etapa (Ano 06).

A ETE-01 será composta das unidades Caixa de Entrada com grade para retenção de sólidos, caixa de areia, calha parshall com sensor ultrassônico ou eletromagnético para medição de vazão, unidade de tratamento anaeróbio (UASB), unidade de tratamento aeróbio (Filtro Submerso Aerado) com decantação e processo de desinfecção, ainda com sistema de desidratação de lodos.

A qualidade do efluente e o ponto de lançamento do efluente tratado atenderão a legislação e licenciamento ambiental, sendo considerado como Classe 2, que corresponde à classificação mínima para o efluente para rios que não tem classificação oficial.

5.3 Manutenção ETE

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

6 Emissários

Previsto a implantação de emissário final com extensão de 330 metros com DN 250mm.

7 Desapropriação

Desapropriação para implantação das unidades do SES

Área necessária para implantação das novas elevatórias de esgoto e estações de tratamento que deverão ser desapropriadas para execução destas.

Tabela 11 - Tabela Desapropriação Área SES Campos Belos.

Unidade	Área m ²	Obs.
ETE Compacta + EEE-01	1000	Custo considerado como Lote
EEE-02	400	Custo considerado como Lote

EEE-03	150	Custo considerado como Lote
--------	-----	-----------------------------

8 Planos, Projetos e Estudos

8.1 Projetos

Para a execução das novas obras, é prevista a elaboração de projetos no ano anterior a implantação destas. O custo do projeto é calculado como um percentual em cima do valor orçado da obra. Foi considerado o custo de projeto sobre os itens de Estações Elevatórias, Linhas de Recalque e Emissários Finais, Ampliações da Rede Coletora e Estações de Tratamento de Esgoto. Essa metodologia está apresentada no Relatório de Premissas, e o percentual adotado para valor de projeto corresponde a 2% do valor das obras.

4.2.5 Resumo SES Campos Belos

A seguir são apresentados os dados resumidos para o projeto conceitual do SES Campos Belos, divididos por itens.

1 Estações Elevatórias

O SES está contemplando a construção de 03 (três) estações elevatórias de esgoto para atendimento das bacias a serem implantadas.

Tabela 12 - Resumo com as especificações das estações elevatórias de esgoto do SES Campos Belos.

EEE	Vazão (L/s)	Potência (CV)
Implantação EEE-01	15,06	4,0
Implantação EEE-02	14,29	15,0
Implantação EEE-03	0,46	3,0

2 Linhas de Recalque

Para transporte do esgoto entre os diferentes pontos do sistema é recomendada a instalação de linhas de recalque de DN100 e 150mm.

Tabela 13 - Resumo com a especificação Linhas de Recalque do SES Campos Belos.

LR	DN	Unidade	Quantidade
Implantação LR-01	150	m	20
Implantação LR-02	150	m	730
Implantação LR-03	100	m	520

3 Redes Coletoras

É previsto, ao longo do projeto, a execução de 18.260 m de redes, com DN's de 150 a 250mm para atender a meta de universalização de 90%. Também é previsto, ao

longo do projeto, a renovação de 837 m metros de redes de esgoto, com DN de 150. Sua distribuição pode ser visualizada no cronograma.

Tabela 14 - Resumo com os valores de expansão e renovação das redes coletoras do SES Campos Belos.

Rede coletora DN	Unidade	Extensão (m)
150	m	17.483
250	m	777
150 (Renovação)	m	837

4 **Ligações**

Para o incremento de novas ligações, é previsto a implantação de 2.365 novas ligações prediais, sendo 1.631 ligações sem intradomiciliar e 734 com intradomiciliar. A estimativa das ligações a serem executadas com a intradomiciliar foi realizada com base no percentual de padrão básico do município (31,04%).

Tabela 15 - Resumo com os quantitativos de expansão e renovação de ligações do SES Campos Belos.

Novas Ligações	Quantidade (Un)
Sem Intradomiciliar	1.631
Com Intradomiciliar	734
Substituição de Ligações (Renovação)	109

Ao longo dos 28 anos projetados, é previsto a substituição de 109 ligações de esgoto (considerando ligações condominiais, se houver). A quantidade ao longo dos anos pode ser visualizada no capítulo referente ao cronograma.

5 **Estação de Tratamento de Esgoto**

É considerada a implantação de uma ETE compacta com vazão total de 9,18 L/s, além de investimentos previstos para manutenção e renovação de ativos ao longo da vigência. Na tabela abaixo indica a unidade de tratamento de esgoto do município.

Tabela 16 - Resumo com a especificação da ETE do SES Campos Belos.

Unidade	Vazão (L/s)
Implantação ETE-01	9,18

6 **Emissário final**

Está previsto a construção de emissário com diâmetro de 250mm com extensão de 330 metros.

7 **Desapropriação**

Para execução das novas unidades do sistema de esgotamento sanitário foi prevista a necessidade de desapropriação de área estimada em 1.550 m². A tabela a seguir apresenta a área adotada para cada unidade do sistema.

Tabela 17 - Área de desapropriação das unidades do SES Campos Belos.

Unidade	Área (m ²)
ETE + EEE-01	1000
EEE-02	400
EEE-03	150
TOTAL	1.550

8 Planos, Projetos e Estudos

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

4.3 Distrito Caridade - Localidades de Pereiros e Pedra Branca

As principais ações de curto prazo para o SES Pereiros e Pedra Branca que atenderá as localidades Pereiros e Pedra Branca do distrito Sede são:

- ✓ Implantação de solução alternativa adequada por sistema individual assistido (Fossa Séptica + Sumidouro), devido ao baixo adensamento populacional e a quantidade de ligações nessa localidade, para atendimento das metas intermediárias e de universalização estipuladas nos Contratos de Concessão Administrativa e no Novo Marco Legal do Saneamento, com a previsão de implantação no próprio lote beneficiado e a limpeza das unidades em frequência bianual.

4.3.1 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 28 anos. O projeto conceitual atenta basicamente ao atendimento de três critérios:

- ✓ das metas intermediárias de esgotamento sanitário dos Contratos de Concessão Administrativa;
- ✓ ao Novo Marco Legal do Saneamento – 90% de cobertura e atendimento com solução alternativa adequada por sistema individual assistido de esgotamento sanitário;
- ✓ da manutenção das metas intermediárias e de universalização do sistema de esgotamento.

Assim, a fim de atender a estes critérios, o projeto conceitual está dividido em duas fases distintas, uma primeira que se caracteriza pela priorização da implantação da cobertura e do atendimento, atendendo aos objetivos supracitados, e uma segunda, que se

caracteriza pela ampliação e manutenção das estruturas implantadas e atendimento de demandas provenientes do crescimento vegetativo.

4.3.1.1 Período até Ano 08

Nos primeiros anos busca-se a implantação das unidades vitais do sistema a serem executadas para o atendimento dos Contratos de Concessão Administrativa. A seguir, é realizada a ampliação do índice de cobertura e atendimento buscando o cumprimento do Novo Marco Legal do Saneamento, até o Ano 2033 (previsto ano 08).

São contemplados nesta fase os serviços da implantação e manutenção das soluções individuais.

4.3.1.2 Período do Ano 09 até Ano 28

No período do ano até 09 o ano 28 do plano está prevista a manutenção das estruturas e, eventualmente, a construção de novas, visando à garantia da universalização do sistema. Foi considerado o abastecimento de água e esgotamento sanitário de 24 horas por dia de toda a população conforme o Estudo de Demanda.

4.3.2 Atendimento da Área de Abrangência

Nos itens que seguem são apresentadas as ações apontadas para a implantação do sistema de esgotamento sanitário da área de abrangência das localidades atendidas pelo SES Pereiros e Pedra Branca.

4.3.3 Planilha de Demandas

A partir dos dados e informações levantadas foram compilados os dados aqui apresentados para a projeção da demanda de esgotamento sanitário para o período de 28 anos. A demanda adotada no projeto conceitual segue o apresentado na Tabela a seguir.

Tabela 18 - Projeção das Demandas de Esgotamento do SES Pereiros e Pedra Branca (localidades Pereiros e Pedra Branca) do município de Caridade – CE.

Ano	População Total	Índice de Economias Conectadas	Cobertura	População Coberta	Coleta Per Capita	Vazão de Infiltração	Vazão Média	Vazão Máxima Diária	Vazão Máxima Horária
	(hab.)	(%)	(%)	(hab.)	(L/hab.d)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)
00	525	0,00%	0,00%	0	111,2	0,00	0,00	0,00	0,00
01	525	0,00%	0,00%	0	111,2	0,00	0,00	0,00	0,00
02	525	0,00%	0,00%	0	111,2	0,00	0,00	0,00	0,00

Ano	População Total	Índice de Economias Conectadas	Cobertura	População Coberta	Coleta Per Capita	Vazão de Infiltração	Vazão Média	Vazão Máxima Diária	Vazão Máxima Horária
	(hab.)	(%)	(%)	(hab.)	(L/hab.d)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)
03	525	0,00%	0,00%	0	111,2	0,00	0,00	0,00	0,00
04	525	0,00%	0,00%	0	111,2	0,00	0,00	0,00	0,00
05	525	67,00%	67,00%	352	111,2	0,00	0,45	0,54	0,82
06	525	67,00%	67,00%	352	111,2	0,00	0,45	0,54	0,82
07	525	67,00%	67,00%	352	111,2	0,00	0,45	0,54	0,82
08	525	90,00%	90,00%	473	111,2	0,00	0,61	0,73	1,10
09	525	90,00%	90,00%	473	111,2	0,00	0,61	0,73	1,10
10	525	90,00%	90,00%	473	111,2	0,00	0,61	0,73	1,10
11	525	90,00%	90,00%	473	111,2	0,00	0,61	0,73	1,10
12	525	90,00%	90,00%	473	111,2	0,00	0,61	0,73	1,10
13	525	90,00%	90,00%	473	111,2	0,00	0,61	0,73	1,10
14	525	90,00%	90,00%	473	111,2	0,00	0,61	0,73	1,10
15	525	90,00%	90,00%	473	111,2	0,00	0,61	0,73	1,10
16	525	90,00%	90,00%	473	111,2	0,00	0,61	0,73	1,10
17	525	90,00%	90,00%	473	111,2	0,00	0,61	0,73	1,10
18	525	90,00%	90,00%	473	111,2	0,00	0,61	0,73	1,10
19	525	90,00%	90,00%	473	111,2	0,00	0,61	0,73	1,10
20	525	90,00%	90,00%	473	111,2	0,00	0,61	0,73	1,10
21	525	90,00%	90,00%	473	111,2	0,00	0,61	0,73	1,10
22	525	90,00%	90,00%	473	111,2	0,00	0,61	0,73	1,10
23	525	90,00%	90,00%	473	111,2	0,00	0,61	0,73	1,10
24	525	90,00%	90,00%	473	111,2	0,00	0,61	0,73	1,10
25	525	90,00%	90,00%	473	111,2	0,00	0,61	0,73	1,10
26	525	90,00%	90,00%	473	111,2	0,00	0,61	0,73	1,10
27	525	90,00%	90,00%	473	111,2	0,00	0,61	0,73	1,10
28	525	90,00%	90,00%	473	111,2	0,00	0,61	0,73	1,10

Nota: 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.

4.3.4 Ações Previstas

Para o cumprimento do índice de cobertura proposto acima, identificou-se a necessidade das ações propostas a seguir. A alocação temporal dos investimentos pode ser apreciada no ANEXO C - SES – Cronograma do Projeto Conceitual do SES Pereiros e Pedra Branca

4.3.5 Resumo SES Pereiros e Pedra Branca

A seguir são apresentados os dados resumidos para o Projeto Conceitual das localidades de Pereiros e Pedra Branca.

Unidades de Tratamento Individual

É considerada a implantação de sistemas de tratamento individual de esgoto. A quantidade de unidades previstas para estas localidades é apresentada a seguir.

Tabela 19 - Unidades de Tratamento com Solução Individual para o SES Pereiros e Pedra Branca.

Itens	Quantidade
Unidades de Tratamento Individual Assistida	208

5. ORÇAMENTO DO CUSTO GLOBAL – CAPEX

A seguir são apresentados os custos estimados por área atendida.

5.1 Distrito Sede – SES Caridade

Tabela 20 - Custos (CAPEX) previstos do SES Caridade

Item	Unidade Operacional	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
1	Estações Elevatórias	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	R\$ 7.554.233,54
1.1	EEE-01 (Expansão)	cv	4	R\$ 228.886,99	R\$ 915.547,98
1.2	EEE-02 (Expansão)	cv	12	R\$ 94.737,29	R\$ 1.136.847,50
1.3	EEE-03 (Expansão)	cv	11	R\$ 100.841,25	R\$ 1.109.253,78
1.4	EEE-04 (Expansão)	cv	19	R\$ 69.971,26	R\$ 1.329.453,85
1.5	EEE-05 (Expansão)	cv	6	R\$ 86.237,99	R\$ 517.427,91
1.6	EEE-06 (Expansão)	cv	4	R\$ 129.356,98	R\$ 517.427,91
1.7	EEE-07 (Expansão)	cv	4	R\$ 129.356,98	R\$ 517.427,91
1.8	Todas EEES (Renovação)	cv	60	R\$ 25.180,78	R\$ 1.510.846,71
2	Linhas de recalque DN	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	R\$ 1.932.422,93
2.1	150 (Expansão)	m	20	R\$ 438,25	R\$ 8.765,01
2.2	150 (Expansão)	m	400	R\$ 438,25	R\$ 175.300,29
2.3	150 (Expansão)	m	450	R\$ 438,25	R\$ 197.212,82
2.4	150 (Expansão)	m	1840	R\$ 438,25	R\$ 806.381,32
2.5	100 (Expansão)	m	1165	R\$ 277,38	R\$ 323.146,91
2.6	100 (Expansão)	m	820	R\$ 277,38	R\$ 227.451,05
2.7	100 (Expansão)	m	700	R\$ 277,38	R\$ 194.165,53
3	Redes Coletoras DN	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	R\$ 13.053.007,42
3.1	150 (Expansão)	m	26662	R\$ 438,25	R\$ 11.684.663,42
3.2	200 (Expansão)	m	118	R\$ 606,27	R\$ 71.721,73
3.3	250 (Expansão)	m	948	R\$ 779,81	R\$ 739.262,28
3.4	150 (Renovação)	m	1272	R\$ 438,25	R\$ 557.359,99
4	Ligações	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	R\$ 3.556.033,37
4.1	Sem Intradomiciliar (Expansão)	lig	2261	R\$ 791,76	R\$ 1.790.160,57
4.2	Com Intradomiciliar (Expansão)	lig	1018	R\$ 1.616,43	R\$ 1.645.525,87
4.3	Predial (Renovação)	lig	152	R\$ 791,76	R\$ 120.346,93
5	Estações de Tratamento de Esgoto	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	R\$ 3.289.345,19
5.1	ETE-01 (Expansão)	L/s	10,01	R\$ 262.888,82	R\$ 2.631.476,15
5.2	ETE-01 (Renovação)	L/s	10,01	R\$ 65.722,20	R\$ 657.869,04
6	Emissários	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	R\$ 124.770,01
6.1	250 (Expansão)	m	160	R\$ 779,81	R\$ 124.770,01
7	Desapropriação	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	R\$ 710.356,50
7.1	ETE-01/EEE-01 (Expansão)	m ²	1500	R\$ 225,51	R\$ 338.265,00
7.2	EEE-02 (Expansão)	m ²	400	R\$ 225,51	R\$ 90.204,00
7.3	EEE-03 (Expansão)	m ²	400	R\$ 225,51	R\$ 90.204,00

7.4	EEE-04 (Expansão)	m ²	400	R\$ 225,51	R\$ 90.204,00
7.5	EEE-05 (Expansão)	m ²	150	R\$ 225,51	R\$ 33.826,50
7.6	EEE-06 (Expansão)	m ²	150	R\$ 225,51	R\$ 33.826,50
7.7	EEE-07 (Expansão)	m ²	150	R\$ 225,51	R\$ 33.826,50
8	Planos, Projetos e Estudos	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	R\$ 533.267,80
8.1	Projetos	Un	1	R\$ 533.267,80	R\$ 533.267,80
TOTAL					R\$ 30.753.436,75

5.2 Distrito Campos Belos – SES Campos Belos

Tabela 21 - Custos (CAPEX) previstos do SES Campos Belos.

Item	Unidade Operacional	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
1	Estações Elevatórias	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	R\$ 3.315.608,46
1.1	EEE-01 (Expansão)	cv	4	R\$ 228.886,99	R\$ 915.547,98
1.2	EEE-02 (Expansão)	cv	15	R\$ 81.300,73	R\$ 1.219.510,88
1.3	EEE-03 (Expansão)	cv	3	R\$ 172.475,97	R\$ 517.427,91
1.4	Todas EEES (Renovação)	cv	22	R\$ 30.141,90	R\$ 663.121,69
2	Linhas de recalque DN	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	R\$ 472.925,29
2.1	150 (Expansão)	m	20	R\$ 438,25	R\$ 8.765,01
2.2	150 (Expansão)	m	730	R\$ 438,25	R\$ 319.923,02
2.3	100 (Expansão)	m	520	R\$ 277,38	R\$ 144.237,25
3	Redes Coletoras DN	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	R\$ 8.634.770,15
3.1	150 (Expansão)	m	17483	R\$ 438,25	R\$ 7.661.735,70
3.2	250 (Expansão)	m	777	R\$ 779,81	R\$ 606.070,30
3.3	150 (Renovação)	m	837	R\$ 438,25	R\$ 366.964,16
4	Ligações	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	R\$ 2.564.115,35
4.1	Sem Intradomiciliar (Expansão)	lig	1631	R\$ 791,76	R\$ 1.291.354,22
4.2	Com Intradomiciliar (Expansão)	lig	734	R\$ 1.616,43	R\$ 1.186.459,71
4.3	Predial (Renovação)	lig	109	R\$ 791,76	R\$ 86.301,42
5	Estações de Tratamento de Esgoto	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	R\$ 3.146.465,89
5.1	ETE-01 (Expansão)	L/s	9,18	R\$ 274.198,73	R\$ 2.517.172,71
5.2	ETE-01 (Renovação)	L/s	9,18	R\$ 68.549,68	R\$ 629.293,18
6	Emissários	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	R\$ 257.338,14
6.1	250 (Expansão)	m	330	R\$ 779,81	R\$ 257.338,14
7	Desapropriação	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	R\$ 349.540,50
7.1	ETE-01/EEE-01 (Expansão)	m ²	1000	R\$ 225,51	R\$ 225.510,00
7.2	EEE-02 (Expansão)	m ²	400	R\$ 225,51	R\$ 90.204,00
7.3	EEE-03 (Expansão)	m ²	150	R\$ 225,51	R\$ 33.826,50
8	Planos, Projetos e Estudos	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	R\$ 332.910,86
8.1	Projetos	Un	1	R\$ 332.910,86	R\$ 332.910,86
TOTAL					R\$ 19.073.674,63

5.3 Distrito Sede – SES Pereiros/Pedra Branca

Tabela 22 - Custos (CAPEX) previstos do SES Pereiros/Pedra Branca.

Item	Unidade Operacional	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
1	Solução Individual	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	R\$ 873.635,36
1.1	Individual (Fossa + Sumidouro)	ligação	208	R\$ 4.200,17	R\$ 873.635,36

5.4 Cronograma de Implantação das Obras

Os cronogramas de execução das obras do SES são apresentados em anexo a este.

VERSÃO PARA LICITAÇÃO

ANEXOS

ANEXO A - SES – Cronograma do Projeto Conceitual do SES Caridade.

ANEXO B - SES – Cronograma do Projeto Conceitual do SES Campos Belos.

ANEXO C - SES – Cronograma do Projeto Conceitual do SES Pereiros e Pedra Branca

ANEXO D – Layout Geral do Projeto Conceitual dos SESs do Município de Caridade.

VERSÃO PARA LICITAÇÃO