

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO
SUPERINTENDÊNCIA DE SANEAMENTO

PROPOSTA TÉCNICA

Processo Administrativo nº 053.1678.2024.0000912-13
Concorrência Presencial nº 02/2024

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA
REALIZAÇÃO DE PROJETO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO
SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE MACAÚBAS – BAHIA

TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA.
CNPJ Nº 00.507.946/0001-49

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S.A.
CNPJ Nº 33.146.648/0001-20

GEASA ENGENHARIA LTDA.
CNPJ Nº 29.291.685/0001-54

C O N S Ó R C I O



TECHNE
ENGENHEIROS CONSULTORES



CONCREMAT
engenharia e tecnologia



GEASA
ENGENHARIA

Maio/2025

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA TÉCNICA	4
1.1	Dados da Empresa TECHNE Engenheiros Consultores Ltda.	5
1.1.1	Dados Gerais	5
1.1.2	Aspectos Institucionais, Organizacionais e Técnicos da Licitante	5
1.2	CONCREMAT Engenharia e Tecnologia S.A.	13
1.2.1	Missão, Visão e Valores	13
1.2.2	Mercados de Atuação	13
1.2.3	Principais Atividades	14
1.2.4	Presença Estratégica	15
1.2.5	Sistema de Gestão da Qualidade Concremat	15
1.2.6	Compliance	16
1.3	GEASA Engenharia Ltda.	17
1.3.1	Onde atuamos	17
1.3.2	Missão, Visão e Valores	18
1.3.3	Área de Atuação	18
1.3.4	Nossos Serviços	18
1.4	Declaração	20
2	CONHECIMENTO DOS SERVIÇOS	23
2.1	Principais Problemas enfrentados pelo Município de Macaúbas, no que diz respeito à Gestão do Esgotamento Sanitário na Sede Municipal	23
2.1.1	Conhecimento dos Locais de Estudo	23
2.1.2	Descrição do Sistema de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal	33
2.1.3	Principais Problemas Enfrentados pelo Município de Macaúbas, no que diz respeito à Gestão do Esgotamento Sanitário na Sede Municipal	40
2.2	Principais Problemas enfrentados pelo Município de Macaúbas, no que diz respeito à Adoção de Tecnologias Apropriadas de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal	50
2.2.1	Tecnologias Apropriadas de Esgotamento Sanitário	50
2.2.2	Principais Problemas Enfrentados na Adoção de Tecnologias Apropriadas de Esgotamento Sanitário	70
2.3	Conhecimento na Elaboração de Projetos de Sistemas de Esgotamento Sanitário Convencionais em Sedes Municipais e Áreas Urbanas de Municípios, contendo Estudo de Concepção e Viabilidade, Projeto Hidráulico e Civil, Projeto Elétrico e de Automação, Projeto de Estação de Tratamento de Esgotos etc.	75
2.3.1	Considerações Gerais	75
2.3.2	Considerações Atuais sobre o Saneamento Básico no Brasil	75
2.3.3	Conhecimento Relacionado ao Objeto Contratado	75
2.3.4	Legislação Relacionada ao Saneamento Básico	79
2.3.5	Conhecimento a Respeito das Boas Práticas de Engenharia Voltadas para o Saneamento Básico ..	82
2.3.6	Principais Pontos de Atenção durante a Elaboração do Projeto	83
3	PLANO GERAL DE TRABALHO	86

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

3.1	Abordagem das Macro Atividades que serão executadas, Descrição Resumida de cada uma das Fases dos Estudos, a Metodologia a ser aplicada separadamente por Módulo de Serviço e o Inter-Relacionamento entre as Atividades.....	86
3.1.1	Fundamentação Metodológica.....	86
3.1.2	Gestão da Qualidade	87
3.1.3	Metodologia de Desenvolvimento de Projetos	92
3.1.4	Fluxo de Desenvolvimento dos Trabalhos	96
3.1.5	Estrutura Analítica do Projeto - EAP	97
3.1.6	Plano de Trabalho – Descrição das Fases e Atividades.....	98
3.2	Relatórios que serão produzidos quando do Desenvolvimento dos Trabalhos	113
3.3	Cronograma Físico dos Serviços	114
3.4	Instalações e Demais Recursos para a Elaboração do Trabalho.....	115
3.4.1	Instalações e Recursos	115
3.4.2	Estrutura Organizacional	115
4	CRONOGRAMAS E FLUXOGRAMAS	118
5	EQUIPE TÉCNICA	122
6	TERMO DE ENCERRAMENTO	124

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

1. APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA TÉCNICA

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

1 APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA TÉCNICA

Recife/PE, 15 de Maio de 2025.

Ao

Governo do Estado da Bahia

Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento – SIHS

Superintendência de Saneamento

Referência: Concorrência Presencial nº 02/2024.

Objeto: Contratação de Empresa de Engenharia para Realização de Projeto de Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Macaúbas – Bahia.

Prezados Senhores,

Tendo examinado os Documentos da Licitação Presencial nº 02/2024 dessa Secretaria, apresentamos a nossa Proposta Técnica para **Contratação de Empresa de Engenharia para Realização de Projeto de Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Macaúbas – Bahia**.

Esta Proposta Técnica será composta de dois volumes, (i) **Proposta Técnica**; e (ii) **Proposta Técnica (Anexos)**, os quais contemplam documentação relativa à Experiência da Empresa e da Equipe Técnica.

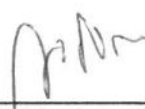
Comprometemo-nos, se a nossa proposta for vencedora, a executar os serviços dentro do prazo estabelecido nos documentos da licitação.

Até que seja preparado e assinado um contrato formal, esta proposta será considerada um contrato de obrigação entre as partes.

Declaramos nossa plena concordância com as condições do Edital da Licitação Presencial nº 02/2024 e seus anexos, dessa Secretaria.

Entendemos que a SIHS não está obrigada a aceitar nenhuma das propostas que recebam.

Subscrevemo-nos atentamente,



Antonio Carlos de Almeida Vidon
CREA-DF nº 2724-D | CPF nº 116.683.001-25
Representante Legal do
Consórcio TECHNE-CONCREMAT-GEASA

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

1.1 DADOS DA EMPRESA TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA.

1.1.1 Dados Gerais

RAZÃO SOCIAL	TECHNE Engenheiros Consultores Ltda.
CNPJ/MF	00.507.946/0001-49
FUNDAÇÃO	28/03/1995
ENDEREÇO	Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368 / Sala 904 Bairro de Boa Viagem CEP: 51.021-330 – Recife/
TELEFONE	(81) 3465-4144
WEBSITE	www.techne.net.br
E-MAIL	techne@techne.net.br
REGISTRO CREA	6400/PE
INSCRIÇÃO ESTADUAL	ISENTA
INSCRIÇÃO MUNICIPAL	246.667-8
REGISTRO JUCEPE (NIRE)	26202907751
CAPITAL SOCIAL	R\$ 15.000.000,00
PATRIMÔNIO LÍQUIDO	R\$ 15.943.803,17 (31/12/2023)

1.1.2 Aspectos Institucionais, Organizacionais e Técnicos da Licitante

1.1.2.1 Apresentação da Empresa

A TECHNE Engenheiros Consultores Ltda. é uma empresa de engenharia consultiva capacitada a responder a grandes desafios da retomada do crescimento sustentado do país. Sua equipe técnica possui larga experiência em projetos multidisciplinares. A TECHNE alia agilidade operacional, excelência técnica e custos competitivos.

Fundada em 1995, a empresa reúne uma equipe técnica multidisciplinar que atua conjuntamente há mais de duas décadas. No decorrer desse período, acumularam-se conhecimentos e experiências em estudos e projetos dos mais variados portes em planejamento, engenharia, pesquisas de campo, levantamentos, acompanhamentos e assessoramentos técnicos, controle de qualidade de obras civis e estudos ambientais destinados a obras hidráulicas.

A TECHNE é uma empresa pernambucana com atuação nacional, especializada em Elaboração e Supervisão de Projetos de Engenharia, nas seguintes áreas de atuação:

Desenvolvimento e Infraestrutura Urbana

- Sistema Adutor;
- Abastecimento d'água e Esgotamento Sanitário Urbanos;
- Sistema Viário;
- Saneamento Ambiental;
- Barragens para Fins Múltiplos;
- Energia Elétrica;
- Drenagem e Microdrenagem;

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

- Cadastramento Urbanístico;
- Arquitetura e Paisagismo;
- Topografia e Mapeamento; e
- Geoprocessamento.

Desenvolvimento e Infraestrutura Rural

- Viabilidade Técnico-econômica de Projeto de Infraestrutura;
- Aproveitamento Integrado de Recursos Hídricos;
- Irrigação e Drenagem;
- Estudos Básicos de socioeconomia, Pedologia, Topografia, Geologia, Geotecnia, Climatologia, Hidrologia e Agronomia;
- Viabilidade Técnico-Econômica de Projetos Agropecuários e Agroindustriais;
- Diagnóstico do Setor Agropecuário;
- Gerenciamento e Supervisão da Implantação de Obras de Infraestrutura;
- Estudos de Impactos Ambientais; e
- Assistência Técnica e Operação de Perímetros Irrigados.

Desenvolvimento Industrial

- Viabilidade Técnico-Econômica de Projetos Industriais;
- Gerenciamento de Implantação de Projetos Industriais;
- Diagnóstico do Setor Industrial; e
- Identificação de Oportunidades de Negócios.

A TECHNE possui larga experiência no segmento da engenharia aplicada ao aproveitamento de recursos hídricos, uma vez que desenvolveu estudos e projetos de:

- Planejamento e gestão de recursos hídricos;
- Viabilidade técnico-econômica de aproveitamentos de recursos naturais;
- Barragens para geração de energia elétrica, controle de cheias, abastecimento d'água e usos múltiplos;
- Sistemas adutores para abastecimento d'água, irrigação e usos múltiplos;
- Sistemas urbanos de abastecimento d'água e saneamento básico;
- Irrigação e drenagem para desenvolvimento hidroagrícola, abastecimento de piscigranjas e outros usos agropastoris; e
- Transposição de água entre bacias hidrográficas.

A vocação natural da empresa pelo segmento de recursos hídricos é comprovada pelos vários estudos e projetos de extensas áreas do semiárido brasileiro e faixa litorânea, atuando em todas as atividades inerentes ao planejamento, implantação e gestão de usos de recursos hídricos.

Recursos Hídricos e Desenvolvimento

A TECHNE atuou na coordenação do gerenciamento do Contrato INPE-FUNCATE, decorrente do Convênio com o Ministério da Integração Nacional/Ministério da Ciência e Tecnologia, que teve como objeto o conjunto de estudos na área de recursos hídricos e desenvolvimento regional, cabendo destacar os seguintes projetos:

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

 6 

- Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco para o Semiárido Setentrional (PE, CE, PB e RN);
- Projeto de Revitalização do Rio São Francisco (MG, BA, PE, AL e SE);
- Projeto de Transposição de Águas da Bacia do Rio Tocantins para a Bacia do Rio São Francisco (TO/BA);
- Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco para a Bacia dos Rios Canindé/Piauí (PI);
- Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco para as Bacias dos Rios Vaza Barris, Itapecuru e Jacuípe (BA/SE);
- Disponibilidade Hídrica Subterrânea dos Aquíferos Açu e Jandaíra (CE/RN); e
- Plano de Suprimento de Água para o Abastecimento do Grande Recife (PE).

Estes estudos contemplam uma imensa área, integrando os estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Minas Gerais e Tocantins, com um complexo e abrangente Planejamento Regional que engloba, entre outros, os seguintes segmentos:

- Ampliação da Infraestrutura Hídrica Regional;
- Impactos sobre a Estrutura de Cidades e a Economia Urbana e Rural; e
- Gestão Ambiental e Ordenamento do Território.

Gerenciamento e Supervisão de Obras Hidráulicas

A TECHNE gerenciou e supervisionou a implantação das obras e montagem dos equipamentos hidroeletrômecânicos do Sistema Adutor Mossoró, do Sistema Adutor Agreste/Trairi/Potengi (Monsenhor Exedito) e do Sistema Adutor Serra de Santana, somando mais de 1.000 km de adução de água, sob supervisão da SERHID/RN - Secretaria de Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte.

A TECHNE acompanhou e supervisionou para a COMPESA (Companhia Pernambucana de Saneamento) a montagem dos equipamentos hidroeletrômecânicos da Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água da Cidade de Gravatá (PE).

Para a SRH/CE - Secretaria de Recursos Hídricos do Ceará, supervisionou a implantação da Barragem de Ubaldinho e do Sistema Adutor Ibaretama.

Para a SEMARH/SECTMA - Secretaria Extraordinária de Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais da Paraíba, supervisionou a implantação das obras e montagens dos equipamentos hidroeletrômecânicos do Sistema Adutor do Congo, 1ª e 2ª Etapas com cerca de 400 km de extensão.

Para a SRHE/PE - Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos de Pernambuco, supervisionou a implantação das obras e montagem de equipamentos eletromecânicos do Sistema Adutor Agrestina e das Barragens Serro Azul, Gatos e Panelas.

Para o MI (Ministério da Integração Nacional) desenvolveu a Supervisão das Obras do Eixo Leste do PISF.

Estudos Ambientais de Obras Hídricas e Plano de Reassentamento de Populações

A TECHNE desenvolveu para a SRH/CE, os Estudos Ambientais e o Plano de Reassentamento da População do Açude Gangorra.

Para a COMPESA (Companhia Pernambucana de Saneamento), desenvolveu o EIA/RIMA da Barragem Mundaú.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br


7


Para a FUNCATE (Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais), gerenciou os estudos de EIA/RIMA do Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco para o Nordeste Setentrional e desenvolveu os Projetos Básicos Ambientais do referido Projeto.

Para a CHESF (Companhia Hidroelétrica do São Francisco), participou no gerenciamento e coordenação do Reassentamento da Borda do Lago/PE, um conjunto de obras de abastecimento de água de cidades e agrovilas, projetos produtivos agrícolas como irrigação, piscigranjas e pisciculturas e o processo de mudança e reassentamento de mais de 35.000 pessoas das áreas ocupadas pelo reservatório da Usina Hidrelétrica de Itaparica.

Sistemas Adutores para Usos Múltiplos

A TECHNE participou nos estudos de Transposição do Rio São Francisco para o Nordeste Setentrional (PE, CE, PB e RN) com cerca de 700 km de extensão e vazão de 127 m³/s, tanto nos estudos desenvolvidos em 1994, pelo DNOCS, quanto na atual fase de estudos deste empreendimento e nos demais estudos de Transposição do Rio São Francisco para o Piauí (200 km de extensão e vazão de 30 m³/s) e para a Bahia/Sergipe (250 km de extensão e vazão de 60 m³/s), além da Transposição da Bacia do Rio Tocantins para a Bacia do Rio São Francisco (250 km de extensão e vazão de 100 m³/s).

Para a CODEVASF, a TECHNE desenvolveu o Projeto Básico do 1º Trecho do Canal do Sertão Pernambuco, com uma vazão de 71,5 m³/s e 50 km de extensão.

Sistemas Adutores para Abastecimento de Água

Para a SERHID/RN, a TECHNE desenvolveu estudos de Concepção, Projetos Básicos e Executivos dos Sistemas Adutores: ● Agreste/Trairi/Potengi (Monsenhor Expedito); ● Mossoró; e ● Serra de Santana, totalizando mais de 1.000 km de adução. Com o mesmo escopo, a TECHNE desenvolveu o Sistema Adutor do Congo (1ª e 2ª Etapas), com cerca de 400 km de adução, o Sistema Adutor Camalaú (95 km), Sistema Adutor Capivara (90 km), Sistema Adutor Natuba (50 km) e Sistema Adutor Boqueirão (80 km), para a SEMARH/SECTMA/PB.

Foi desenvolvido para a FUNCATE o Sistema Adutor do Ramal do Agreste, para abastecimento da Região do Agreste Pernambucano, a partir do rio São Francisco, com extensão de cerca de 80 km e vazão de 8 m³/s.

Para a COMPESA, desenvolveu o Projeto Executivo do Sistema Adutor do Agreste/PE, com extensão de 1.300 km e vazão de 4 m³/s.

Irrigação e Drenagem

Para o DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra as Secas) desenvolveu o Projeto de Irrigação dos Platôs de Guadalupe/PI, a nível de Projetos Básico e Executivo de uma área de 10.500 ha. Posteriormente, adaptou o referido projeto às diretrizes do "Novo Modelo de Irrigação", passando as áreas de colonização para áreas de pequenos e médios empresários.

Foram desenvolvidos para a FUNCATE os Estudos de Identificação de Áreas de Irrigação Integráveis à Transposição de Águas do Rio São Francisco para o Nordeste Setentrional, com 9 projetos no Ceará (90.000 ha), 11 projetos no Rio Grande do Norte (105.000 ha), 7 projetos na Paraíba (40.000 ha) e 7 projetos em Pernambuco (250.000 ha).

Para a CHESF, desenvolveu os Projetos Básico e Executivo de Irrigação da Borda do Lago/PE envolvendo uma área de 5.500 ha.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

Sistemas Urbanos de Abastecimento de Água e Saneamento Básico

Para as companhias de água e esgoto dos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Sergipe, a TECHNE desenvolveu estudos de Concepção, Projetos Básicos e Executivos em cerca de 120 cidades, com população variável de 1.000 a 3.500.000 habitantes, envolvendo ampliação, melhoria e implantação dos Sistemas de Manancial, Adução, Tratamento e Distribuição de Água e de Coleta, Tratamento e Disposição Final de Esgotos.

Barragens para Geração de Energia Elétrica, Controle de Cheias, Abastecimento de Água e Usos Múltiplos

Foram desenvolvidas para a FUNCATE, a nível de Concepção e Projeto Básico, sete barragens para geração hidrelétrica, a saber:

- UHE Jati, com 40 MW de Potência Instalada (PI);
- UHE Atalho, com 15 MW de PI; 2 UHE Ávidos I, com 30 MW de PI;
- UHE Ávidos II, com 16 MW de PI;
- UHE São Gonçalo, com 7,5 MW de PI;
- UHE Salgado I, com 25 MW de PI; e
- UHE Salgado II, com 25 MW de PI.

Também para a FUNCATE, desenvolveu, a nível de Projeto Básico, mais de 40 barragens com fins múltiplos.

Para abastecimento de água, a TECHNE elaborou, para a SRH/CE, a barragem de Ubaldinho, e, para a COMPESA/PE, a barragem de Moreno.

Para o controle de cheias, foram concebidas as barragens para a SRHE/PE:

- Barragem Igarapeba, no rio Pirangi;
- Barragem Panelas, no rio Panelas;
- Barragem Gatos, no rio dos Gatos; e
- Barragem Serro Azul no rio Una.

Viabilidade Técnico-Econômica de Aproveitamentos de Recursos Naturais

Em todos os segmentos de recursos hídricos, como irrigação, saneamento, barragens, sistemas adutores e demais obras hídricas, a TECHNE dispõe de um amplo acervo de estudos de viabilidade desenvolvidos, cabendo destacar o Estudo de Viabilidade do Projeto de Transposição do Rio São Francisco para o Nordeste Setentrional e o Estudo de Viabilidade da Transposição da Bacia do Tocantins para a Bacia do São Francisco, pela abrangência e magnitude dos referidos estudos, que beneficiam uma população de 11 milhões de pessoas, possibilitam a irrigação de 300 mil ha de terras agricultáveis, geram 436 mil empregos permanentes diretos e indiretos, reduzem a emigração do semiárido em 1,1 milhões de pessoas, com forte impacto na população de baixa renda, melhoria das condições de saneamento básico, e induz uma gestão otimizada e integrada da água no semiárido nordestino.

Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

A TECHNE desenvolveu para a SECTMA/AESA/PB (Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente/Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba) os seguintes trabalhos:

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

- Plano de Administração, Operação e manutenção (PAOM) dos Sistemas Adutores do Cariri e do Congo;
- Revisão, Ampliação e Consolidação do Sistema de Informações em Recursos Hídricos do Estado da Paraíba; e
- Plano Estadual de Macromedição de Água Bruta.

Para a SECTMA/PE (Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente de Pernambuco) desenvolveu o Estudo de Diagnóstico dos Recursos Hídricos da Bacia GL-2, Consolidação de Estudos Existentes, Elaboração do Plano de Aproveitamento dos Recursos Hídricos da Região Metropolitana do Recife, Zona da Mata e Agreste Pernambucano e o Modelo de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos.

A TECHNE desenvolveu para a CODEVASF o Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos Superficiais da Bacia do Rio Brígida, em Pernambuco, onde foram estudadas a disponibilidade e a demanda hídrica para diversos usos dos municípios da bacia e delineado um plano para ações futuras na bacia englobando:

- Outorga do Uso da Água;
- Plano de Monitoramento Agrometeorológico, Hidrometeorológico e Ambiental; e
- Plano de Gestão dos Recursos Hídricos da Bacia.

Para a CAERN (Companhia de Água e Esgoto do Rio Grande do Norte), foi feita a "Análise Operacional das Adutoras Monsenhor Expedito (Trairi) e Jerônimo Rosado (Mossoró)" com a finalidade de avaliar a atual gestão e operação desses complexos sistemas adutores e sugerir melhorias e ampliação.

Para a SEMARH/SE desenvolveu o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH/SE.

Foram desenvolvidos para a FUNCATE a adequação dos Estudos de Inserção Regional do Projeto de Transposição do Rio São Francisco para o Nordeste Setentrional, com os seguintes objetivos:

- Identificar e quantificar as demandas hídricas atuais e futuras nas bacias receptoras;
- Quantificar detalhadamente os recursos hídricos locais, e, inclusive, analisar o comportamento dos açudes de regularização de vazões das bacias receptoras;
- Avaliar o impacto das águas transpostas sobre as disponibilidades hídricas locais dessas bacias;
- Avaliar o impacto sobre a geração de hidroenergia na cascata do rio São Francisco e elencar alternativas de reposição das perdas;
- Identificar e avaliar problemas específicos inerentes à transposição das águas, em especial os geomorfológicos e as perdas d'água no trajeto;
- Formular cenários de aproveitamento dos recursos hídricos e definir alternativas de vazões a transpor;
- Avaliar os benefícios econômicos associados às alternativas de vazões;
- Formular as opções de modelos de gestão institucional para o Projeto, abrangendo uma área superior a 250.000 km² e englobando as seguintes bacias hidrográficas: ● Rio Jaguaribe e Bacias Metropolitanas, no Ceará; ● Rio Apodi e Piranhas/Açu, no Rio Grande do Norte; ● Rio Paraíba e Piranhas, na Paraíba; ● Rio Brígida, Moxotó, Goiana, Capibaribe, Ipojuca, Sirinhaém, Una, Mundaú e Ipanema, em Pernambuco.

Também para a FUNCATE, cabem destaques:

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

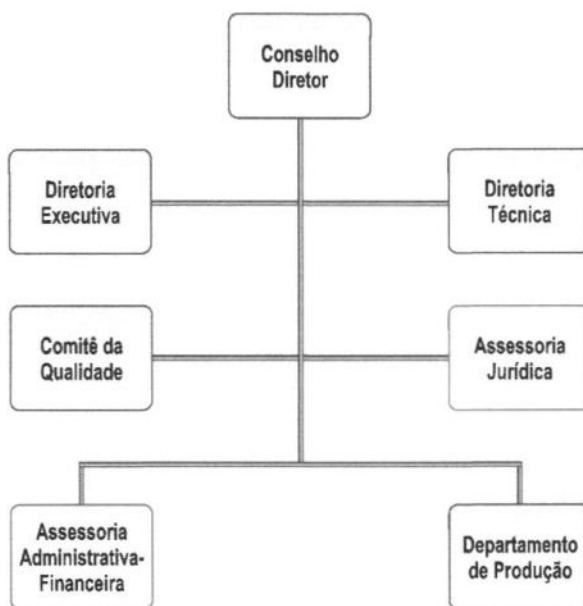
Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

- **Plano de Revitalização Hidroambiental da Bacia do Rio São Francisco:** Composto de: ♦ Diagnóstico Socioambiental da Bacia; ♦ Levantamento das Políticas Públicas em andamento para melhoria hidroambiental da bacia; e ♦ Identificação de Ações para Revitalização Hidroambiental definindo prioridades e custos;
- **Plano de Revitalização do Baixo São Francisco:** Um conjunto de ações a serem desenvolvidas por diferentes agentes, cabendo destaque para as seguintes ações: ♦ estudos de contenção de erosão das margens nas várzeas; ♦ promoção da sustentabilidade econômica e gestão das várzeas; ♦ saneamento e uso racional de lagoas marginais; ♦ gestão e sustentabilidade ambiental da pesca fluvial e através de tanques-redes; ♦ saneamento básico dos núcleos urbanos das margens do rio; ♦ fomento de atividade turística; ♦ zoneamento econômico-ecológico; ♦ irrigação e piscicultura; ♦ programa de desenvolvimento setorial (educação, saúde e infraestrutura); ♦ estudo da ocupação do solo, estrutura fundiária e potencialidades produtivas;
- **Estudos do Sistema Operacional:** Institucional e Tarifário para a Gestão do Projeto de Transposição do Rio São Francisco para o Nordeste Setentrional.

1.1.2.2 Estrutura Organizacional

A TECHNE define a autoridade das pessoas, conforme a estrutura organizacional mostrada a seguir.



A TECHNE possui certificação da ISO 9001:2015 na área de engenharia consultiva.

As responsabilidades pelo cumprimento dos requisitos do sistema da qualidade são de todos aqueles que administram, desempenham e verificam atividades que influem na qualidade. A delegação de responsabilidade está definida e comunicada em cada um dos documentos da qualidade da empresa.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



BUREAU
VERITAS

Bureau Veritas Certification



TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA.

Rua Ernesto de Paula Santos, 1368, Sala 904, Boa Viagem - 51021-330 - Recife/PE - Brasil

Bureau Veritas Certification certifica que o Sistema de Gestão da organização acima foi avaliado e encontrado em conformidade com os requisitos da Norma detalhada abaixo.

Norma

ISO 9001:2015

Escopo de Certificação

**ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA DE
INFRAESTRUTURA E RECURSOS HÍDRICOS.**

Data de Início do Ciclo de Certificação:	28-11-2022
Sujeito à operação satisfatória contínua do sistema de gestão da organização, este certificado é válido até:	03-12-2025
Validade do certificado anterior:	04-12-2022
Data da auditoria de recertificação/certificação:	22-11-2022
Data de Aprovação Original:	29-03-2011
Certificado N°: BR039213	Versão: 1
Data da Revisão:	28-11-2022

Bruno Bomtorim Moreira
Gerente Técnico



Escritório local: Rua Piauí, 435, Santa Paula - 09541-150 - São Caetano do Sul/SP

Esclarecimentos adicionais a respeito do escopo deste certificado e à aplicabilidade dos requisitos do Sistema de Gerenciamento podem ser obtidos consultando a Organização. Para verificar a validade deste certificado, telefone para +5511 26554301.

1/1

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

AK

Ar

1.2 CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S.A.

A Concremat iniciou suas atividades em 1952, consolidando, ao longo dos anos, sua liderança numa vasta gama de serviços de engenharia consultiva. Em 2017, a Concremat passou a integrar a *China Communications Construction Company*, que está entre os maiores construtores de portos e ferrovias do mundo. Terceira colocada no ranking internacional da *Engineering News-Record*, a CCCC ocupa a liderança no segmento de dragagens e fabricação de guindastes para contêineres. Além de tamanho, o grupo reúne um hall singular de competências e experiência de engenharia em projetos complexos, com expertise em financiamentos de infraestrutura, o que permite a nossos clientes ter acesso a essas competências.

A Concremat atua em todas as fases de desenvolvimento do empreendimento, desde os estudos de viabilidade até a conclusão do projeto, incluindo a supervisão, o gerenciamento e a fiscalização da execução das obras, envolvendo a participação de grande número de agentes, seja na área pública ou privada. Também atua como integradora em contratos EPC, com uma área dedicada exclusivamente ao desenvolvimento de empreendimentos nesta modalidade.

Hoje a Concremat é considerada, segundo o *Ranking* da Engenharia Brasileira da revista "O Empreiteiro", a empresa líder do ramo de projetos e consultoria em atividade do país. Em 2022, a Concremat também conquistou posição de destaque na premiação das 150 empresas mais inovadoras do país, promovida pelo jornal Valor Econômico, conquistando o 2º lugar do *ranking* setorial de Construção e Engenharia. No ranking geral do prêmio, a empresa chegou à 52ª posição.

1.2.1 Missão, Visão e Valores

Nossa visão é sermos líderes de mercado, e nossa missão é elevar a qualidade e a eficiência dos investimentos em engenharia e infraestrutura, construindo um legado para o futuro.

Nossos valores são expressos pelas seguintes premissas:

- Temos fome por aprender e inovar.
- Nos preparamos para os desafios com alicerce em equipes e parceiros.
- Cuidamos das relações com ética, confiança e segurança.
- Assumimos responsabilidade e realizamos.

1.2.2 Mercados de Atuação

Com mais de seis décadas de atuação, a Concremat acumula experiência em diversos segmentos. Nossas equipes atuam de forma sinérgica, compartilhando competências e proporcionando uma visão integrada do desenvolvimento de um empreendimento.

TRANSPORTES E LOGÍSTICA
MOBILIDADE E DESENVOLVIMENTO URBANO
EDIFICAÇÕES E REDES DE VAREJO
SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
ENERGIA
INDÚSTRIA E MINERAÇÃO
PETRÓLEO E GÁS

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

1.2.3 Principais Atividades

ENGENHARIA

- Estudos de viabilidade de projetos;
- *Due diligence* técnica;
- Planos Diretores;
- Projetos de engenharia;
- Gerenciamento, supervisão e fiscalização de projetos e obras;
- Consultoria de engenharia independente no desenvolvimento de empreendimentos;
- Modelagem de PPP e concessão;
- Prestação de serviços customizados para redes de varejo (*multisites*);
- Consultoria de tecnologia de materiais e controle tecnológico.

INSPEÇÕES

- Inspeção de estruturas civis;
- Inspeção da fabricação de equipamentos e de equipamentos em operação;
- Ensaios especiais (MFL, C-Scan, inspeção visual robotizada);
- Plano de segurança de barragens.

MEIO AMBIENTE

- Estudos ambientais para obtenção das Licenças Prévia (LP), de Instalação (LI) e de Operação (LO);
- Assessoria junto aos órgãos ambientais intervenientes;
- Fiscalização ambiental de obras;
- Execução de programas sociais e de monitoramento ambiental;
- Gestão das condicionantes ambientais;
- *Due diligence* ambiental de empreendimentos;
- Avaliações pré-leilão;
- Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA);
- Investigação ambiental e projetos de remediação em áreas contaminadas.

EPC

Modalidades contratuais:

- *Design and Build (D&B)*;
- *Engenharia, Aquisição e Construção (EPC)*;
- *Gerenciamento da construção com risco*;
- *Contratos de aliança*;
- *Integrador de pacotes de construção*.

Tipos de Empreendimentos:

- *Infraestrutura Logística*;

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330
Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003
E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

- *Complexos portuários;*
- *Ferrovias;*
- *Rodovias e Pontes;*
- *Dutovias.*

Projetos especializados:

- *Execução de estruturas marítimas;*
- *Execução de fundações e estruturas civis industriais;*
- *Complexos industriais.*

Diferenciais

- *Experiência em contratos padrão FIDIC;*
- *Capacidade de garantias de execução;*
- *Financiamento da construção;*
- *Lean Construction;*
- *Procurement Global.*

1.2.4 Presença Estratégica

Com sede no Rio de Janeiro, a Concremat tem escritórios estrategicamente localizados em sete estados: São Paulo, Distrito Federal, Minas Gerais, Ceará, Bahia, Pernambuco e Amazonas. A empresa também mantém instalações próprias em outros países da América Latina, onde desenvolve atividades atualmente: Paraguai, Bolívia e República Dominicana (ver Figura 1).



Figura 1 – Presença Estratégica

1.2.5 Sistema de Gestão da Qualidade Concremat

A Concremat possui um sistema de gestão da qualidade certificado desde 2002, atendendo aos requisitos da norma ISO 9001, e ao longo do tempo, com as novas demandas de mercado e necessidades dos clientes, foram agregados os sistemas de gestão ambiental (ISO 14001) e

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



segurança e saúde ocupacional (OHSAS 18001). Desde então, a empresa vem mantendo as suas certificações em um processo de melhoria contínua.

No que se refere à Segurança do Trabalho, mantemos um programa de prevenção e redução de acidentes baseado em cinco pilares: falar de segurança todo o tempo; passar o exemplo da Direção; eliminar os desvios; promover treinamentos; e investigar a causa fundamental de acidentes e incidentes. A responsabilidade pela saúde, a segurança e o meio ambiente, além da promoção da qualidade, é um compromisso assumido pela alta direção da empresa, que acompanha sistematicamente a gestão e os pontos de melhoria no Comitê de QSMS. Perseguimos continuamente a meta de zero acidente em nossas operações e, para isso, investimos em treinamento e capacitação de nossas equipes, com foco em formação e prevenção.

1.2.6 Compliance

Confirmando o compromisso com a ética, transparência e integridade nos negócios e em todas as suas relações, a Concremat mantém um **Programa de Compliance** robusto, que conta com o **Código de Conduta**, com a **Política Geral de Compliance Concorrencial e Anticorrupção**, além de políticas específicas, um canal de denúncias operado por empresa terceira, a realização de treinamentos anuais e o monitoramento constante de suas atividades.

O programa conta com um modelo de **integridade, transparência e conformidade** que é essencial para todos os processos da companhia. Treinamentos de Compliance são ministrados periodicamente aos colaboradores, através do qual são reforçadas as **diretrizes, normas internas e leis aplicáveis** e o **Código de Conduta**.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



1.3 GEASA ENGENHARIA LTDA.

A **GEASA Engenharia** é uma empresa de engenharia consultiva comprometida com o desenvolvimento socioeconômico e ambiental, oferecendo soluções inovadoras e sustentáveis para a elaboração e gestão de projetos nas áreas de **engenharia, saneamento e meio ambiente**. Nosso trabalho une excelência técnica e compromisso com a sustentabilidade para viabilizar empreendimentos eficientes e responsáveis.

Desde **2001**, consolidamos nossa presença no mercado com uma equipe altamente qualificada, aliando **formação acadêmica de excelência e ampla experiência prática**. Nosso know-how nos permite compreender profundamente as estratégias, os mercados e as tecnologias essenciais para o desenvolvimento e implantação de projetos bem-sucedidos. Atuamos em todas as fases dos empreendimentos — **desde os estudos de viabilidade até a implementação e apoio à operação** —, garantindo soluções integradas e eficazes.

Com mais de **20 anos de experiência**, a GEASA se destaca pela capacidade de antecipar desafios e tendências, incorporando inovação e tecnologia na engenharia sustentável. Trabalhamos com **transparência, responsabilidade e dedicação**, sempre em busca de gerar impacto positivo para as pessoas, a biodiversidade e o clima.

1.3.1 Onde atuamos

Desde sua fundação a empresa já executou mais de 500 projetos nos setores de saneamento, meio ambiente e desenvolvimento urbano. Contamos com uma Equipe Técnica multidisciplinar

NOSSA ATUAÇÃO
NO MUNDO



são +500

PROJETOS EXECUTADOS

NOSSA ATUAÇÃO
NO BRASIL



Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

1.3.2 Missão, Visão e Valores

Nosso compromisso é construir cidades cada vez mais sustentáveis e integradas à natureza, fundamentais para um futuro mais próspero, equitativo, saudável e seguro para a humanidade e o planeta. Faz parte da nossa missão prover soluções de engenharia com qualidade e inovação para uma vida melhor, respeitando o meio ambiente através da sustentabilidade e responsabilidade social. Temos como visar ser uma empresa com gestão atuando de forma globalizada, com serviços de excelência, reconhecida em engenharia e meio ambiente, fomentando novas iniciativas.

1.3.3 Área de Atuação

INFRAESTRUTURA E SANEAMENTO

Atuamos em engenharia de saneamento ambiental e recursos hídricos, oferecendo estudos e projetos para o setor público e privado, priorizando a qualidade, o compromisso socioambiental e a saúde pública, com foco em diagnósticos, concepções, projetos básicos e executivos, além da supervisão técnica de obras.

Nossos serviços abrangem estudos de concepção com novas tecnologias para reuso de água, sistemas de drenagem ambiental, macro e micro drenagem, e jardins filtrantes, além da análise de indicadores de desempenho ambiental e sustentabilidade e a elaboração de projetos básicos e executivos para sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos.

MEIO AMBIENTE E INDÚSTRIA

Oferecemos soluções com as melhores tecnologias disponíveis contemplando os conceitos de reduzir, reutilizar e reciclar os recursos naturais, garantindo a minimização de custos e a preservação do meio ambiente. A metodologia utilizada na elaboração de concepções e projetos de engenharia é referenciada em modernos conceitos de gerenciamento de projetos. Neste âmbito são utilizados ferramentas e processos que envolvem a avaliação de viabilidade técnica e econômica, o atendimento de condicionantes ambientais entre outros aspectos visando a avaliação de oportunidades de melhoria das instalações existentes e futuras

DESENVOLVIMENTO URBANO

Nossa experiência no setor de empreendimentos imobiliários – condomínios residenciais, comerciais e resorts, garante a excelência na elaboração dos estudos de viabilidade técnica e econômica, licenciamento ambiental e solicitação de outorgas, no prazo e qualidade necessários para a decisão dos incorporadores. Nas fases de aprovação e implantação do empreendimento, elaboramos os estudos de concepção e projetos de infraestrutura – água, esgotamento sanitário, drenagem, hidrologia e resíduos, propondo soluções que otimizam custos e atendem aos preceitos de certificações ambientais. Com foco em infraestrutura sustentável e soluções baseadas na natureza, buscamos desenvolver

1.3.4 Nossos Serviços

A GEASA tem know how nacional e internacional na elaboração dos seguintes trabalhos:

PROJETOS DE ENGENHARIA - SANEAMENTO BÁSICO, RECURSOS HÍDRICOS E RESÍDUOS SÓLIDOS

- *Estudos de Concepção contemplando Novas Tecnologias para Reuso de Água, Sistemas de Drenagem Ambiental, Macro e Micro Drenagem, Jardins Filtrantes*
- *Indicadores de Desempenho Ambiental e de Sustentabilidade*

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

- *Concepção, Projetos Básicos e Executivos de Sistema de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Resíduos Sólidos*

ESTUDOS DE ENGENHARIA PARA CONCESSÕES PÚBLICAS E PRIVADAS

- *Planos Municipais de Saneamento Básico e Ambiental*
- *Due Dilligence de Sistemas de Saneamento*
- *Propostas de Manifestação de Interesse*
- *Estudos de CAPEX e OPEX para Planejamento Financeiro*
- *Estruturação de Projetos de Concessão Privada*
- *Estudos e Projetos de Engenharia de Recursos Hídricos para a Indústria*

ENGENHARIA DE INFRAESTRUTURA PARA EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIOS

- *Estudos de Concepção e Projetos Executivos para Sistemas de Drenagem, Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário*
- *Infraestrutura Verde e Soluções Baseadas na Natureza aplicadas a Empreendimentos Imobiliários*
- *Modelagem Hidráulica e Hidrológica para Planejamento Urbano*
- *Planejamento e Dimensionamento de Sistemas Viários, Pavimentação e Terraplenagem*
- *Análises de Viabilidade Técnica e Econômica para Infraestrutura de Empreendimentos*
- *Estudos de Impacto Ambiental e Sustentabilidade em Projetos Urbanos*
- *Desenvolvimento de Estratégias para Eficiência Hídrica e Energética em Condomínios e Loteamentos*

APOIO AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE EMPREENDIMENTOS E OBRAS

- *Suporte na Elaboração de Estudos e Relatórios Ambientais (EIA/RIMA, RCA/PCA, RAP, entre outros)*
- *Apoio na Obtenção de Licenças Ambientais (Prévia, Instalação e Operação)*
- *Assistência em Estudos de Impacto Ambiental e Social para Empreendimentos e Obras*
- *Auxílio no Diagnóstico e Monitoramento de Áreas Sensíveis e Unidades de Conservação*
- *Colaboração na Elaboração de Planos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)*
- *Apoio na Gestão de Condicionantes Ambientais e Atendimento a Órgãos Reguladores*

APOIO AO ACOMPANHAMENTO TÉCNICO, GERENCIAMENTO E SUPERVISÃO DE OBRAS

- *Assistência na Fiscalização e Controle da Qualidade na Execução de Obras de Infraestrutura*
- *Suporte no Monitoramento e Gestão de Prazos, Custos e Recursos para Empreendimentos*
- *Apoio na Supervisão e Compatibilização de Projetos Executivos com a Execução da Obra*
- *Auxílio no Acompanhamento de Condicionantes Ambientais e Sociais durante a Obra*
- *Colaboração no Planejamento e Coordenação de Equipes Técnicas e Fornecedores*
- *Apoio na Elaboração de Relatórios de Progresso e Indicadores de Desempenho da Obra*

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

1.4 DECLARAÇÃO

Na sequência apresentamos a seguinte declaração:

- **Declaração de Aceite**, conforme requerido no item I, subitem 3.1, alínea “b” do Termo de Referência, assinada pelo responsável técnico do Consórcio, de que tem pleno conhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza dos trabalhos e que as aceita, assumindo total responsabilidade por esse fato e informando que não o utilizará para quaisquer questionamentos futuros que ensejem avenças técnicas ou financeiras com a CONTRATANTE.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

Ao

Governo do Estado da Bahia

Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento – SIHS

Superintendência de Saneamento

Referência: Concorrência Presencial nº 02/2024.

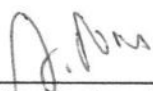
Objeto: Contratação de Empresa de Engenharia para Realização de Projeto de Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Macaúbas – Bahia.

DECLARAÇÃO DE ACEITE

Modalidade de Licitação Licitação Presencial	Número 02/2024
--	--------------------------

O **Consórcio TECHNE-CONCREMAT-GEASA**, composto pelas empresas TECHNE Engenheiros Consultores Ltda. CNPJ nº 00.507.946/0001-49 (EMPRESA LÍDER); CONCREMAT Engenharia e Tecnologia S.A. CNPJ nº 33.146.648/0001-20 e GEASA Engenharia Ltda. CNPJ nº 29.291.685/0001-54, sediado na Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368 / Sala 94, Boa Viagem, CEP: 51.021-330 – Recife, PE, por intermédio do seu Representante Legal, Eng. Antonio Carlos de Almeida Vidon, **DECLARA**, que tem pleno conhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza dos trabalhos e que as aceita, assumindo total responsabilidade por esse fato e informando que não o utilizará para quaisquer questionamentos futuros que ensejem avenças técnicas ou financeiras com a CONTRATANTE.

Recife/PE, 15 de Maio de 2025.



Antonio Carlos de Almeida Vidon
CREA-DF nº 2724-D | CPF nº 116.683.001-25
Representante Legal do
Consórcio TECHNE-CONCREMAT-GEASA

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



2. CONHECIMENTO DOS SERVIÇOS

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

2 CONHECIMENTO DOS SERVIÇOS

Neste capítulo, o Consórcio demonstra seu conhecimento e domínio dos trabalhos objeto do Edital, apresentando dados específicos, bem como abordando os principais aspectos dos estudos e soluções a serem desenvolvidos.

2.1 PRINCIPAIS PROBLEMAS ENFRENTADOS PELO MUNICÍPIO DE MACAÚBAS, NO QUE DIZ RESPEITO À GESTÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA SEDE MUNICIPAL

Preliminarmente à apresentação dos problemas de gestão do esgotamento sanitário enfrentados, o Consórcio apresenta um breve resumo do acervo de informações relacionadas aos locais de estudo, bem como uma descrição detalhada do Sistema de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal.

2.1.1 Conhecimento dos Locais de Estudo

2.1.1.1 Localização e Acesso

O município de Macaúbas está situado na região central do estado da Bahia, na chamada Zona Fisiográfica da Serra Geral, Chapada Diamantina Meridional. O município está totalmente localizado no Polígono da Seca, faz divisa com os municípios de Boquira, Ibipitanga, Caturama, Botuporã, Tanque Novo, Riacho de Santana, Bom Jesus da Lapa e Paratinga. Com uma área total de 2.459,102 km² (IBGE, 2023), Macaúbas fica distante 695 km de Salvador, capital do Estado da Bahia. As rodovias BA-156 e BA-573 são as principais vias de acesso ao município (**Figura 1**).

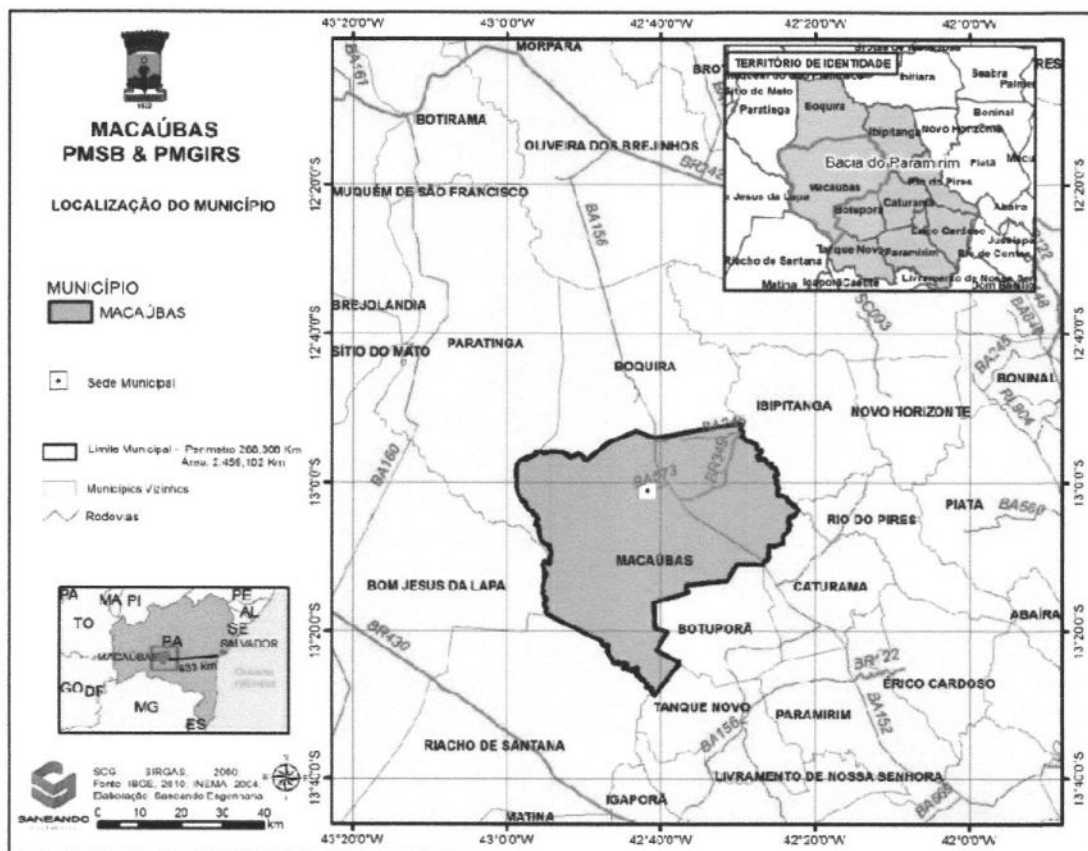


Figura 2: Localização do Município de Macaúbas

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, 2022

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

A sede do município tem a sua posição indicada pelas seguintes coordenadas geográficas: 13° 01' 10" de latitude Sul e 42° 41' 55" de longitude Oeste; e altitude de 697 m. O prédio da Prefeitura Municipal encontra-se a uma altitude média de 679 m acima do nível do mar e está situada entre as coordenadas geográficas aproximadas de latitude 13° 01' 05" S e longitude e 42° 41' 42" O (Google Earth, 2020).

Atualmente, a divisão administrativa do município de Macaúbas consiste em 05 (cinco) distritos a saber: Macaúbas, Lagoa Clara, Canatiba, Açude e Santa Terezinha (também conhecida como Cristais). Estes dois últimos foram regulamentados por meio dos Decretos Municipais nº 36/18 e 37/18, respectivamente.

Em 10 de junho de 2019 o Governo do Estado da Bahia sancionou a Lei Complementar Nº 48/2019 que instituiu 19 microrregiões de saneamento básico, com finalidade de exercer as competências relativas à integração da organização, do planejamento e da execução de funções cabíveis ao saneamento básico regional. O município de Macaúbas situa-se na Microrregião Bacia do Paramirim, conforme pode ser conferido na **Figura 2**.

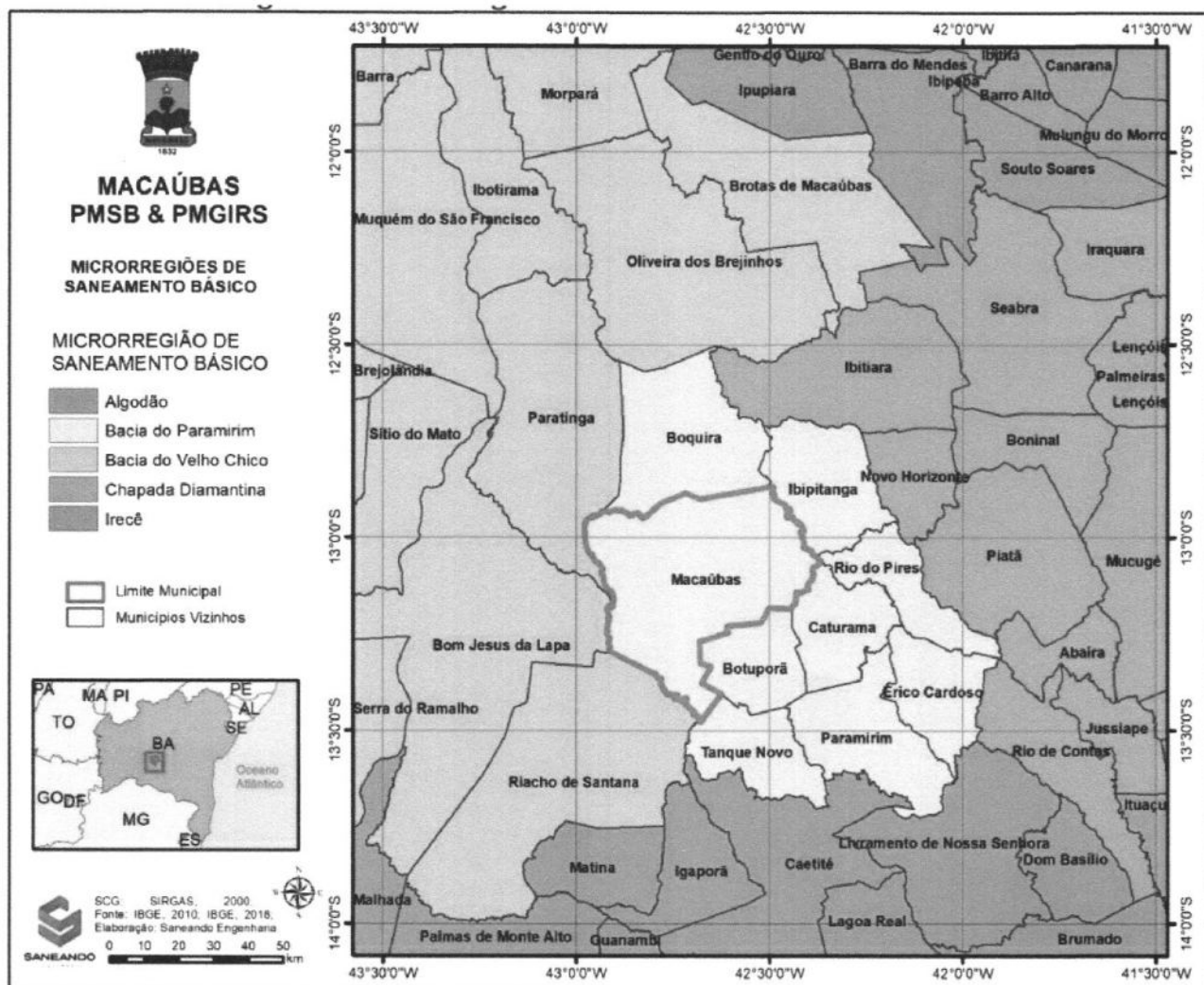


Figura 3: Microrregiões de Saneamento Básico

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, 2022

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



2.1.1.2 Características Físicas

No que diz respeito aos aspectos climáticos, o município de Macaúbas localiza-se em uma área que, segundo a classificação de Köppen caracteriza-se como sendo do tipo semiárido quente (BSH), geralmente apresentando escassez de chuva e grandes irregularidades em sua distribuição. Ao longo do ano, geralmente, a temperatura varia de 16 °C a 35 °C, sendo o período mais quente nos meses de setembro e outubro.

Conforme as Normais Climatológicas do INMET, durante o período entre 1981 e 2010, o município de Ituaçu, que se encontra no mesmo bioma e apresenta características ambientais análogas as do município de Macaúbas, apresentou pluviosidade anual média de aproximadamente 617,9 mm, sendo que o período seco se concentra entre maio e setembro, com pluviosidade de 0,6 mm em julho. O mês mais chuvoso (dezembro) apresentou pluviosidade média de 207,8mm.

Seguindo a classificação presente no Manual Técnico de Vegetação do IBGE (2012), o município de Macaúbas apresenta as seguintes classes: Floresta Estacional; Savana Arborizada e Ecotono.

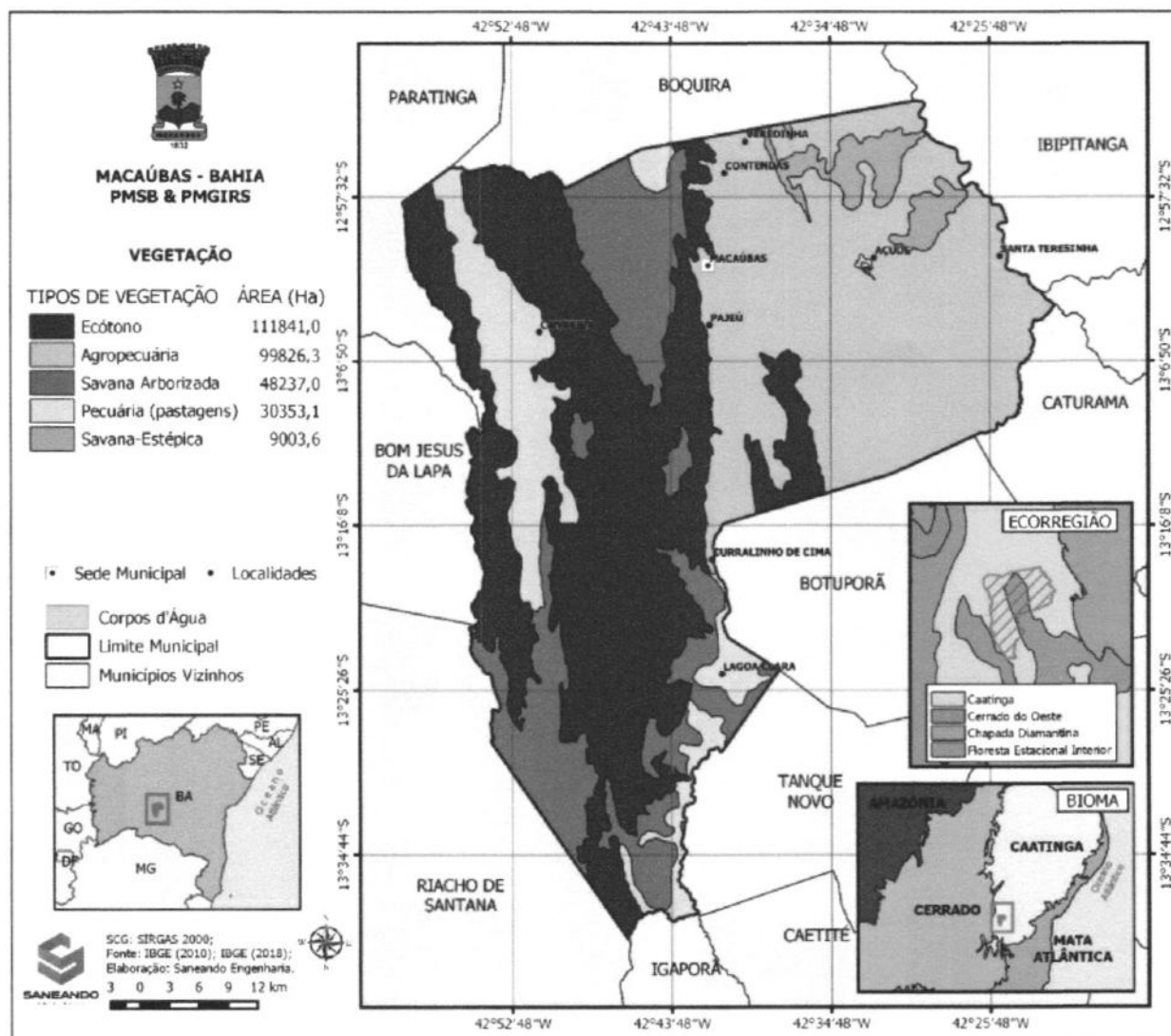


Figura 4: Mapa de vegetação do município de Macaúbas/BA

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, 2022

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



Considerando as classes geológicas, observa-se a predominância das rochas metamórficas no território municipal de Macaúbas. Essas rochas foram os aquíferos fissurais, no qual a circulação da água se faz nas fraturas, fendas e falhas ocorridas devido ao movimento tectônico. A porosidade das rochas metamórficas é praticamente nula, logo a permeabilidade primária é muito baixa (ABAS, 2021; FEITOSA, et al, 2008).

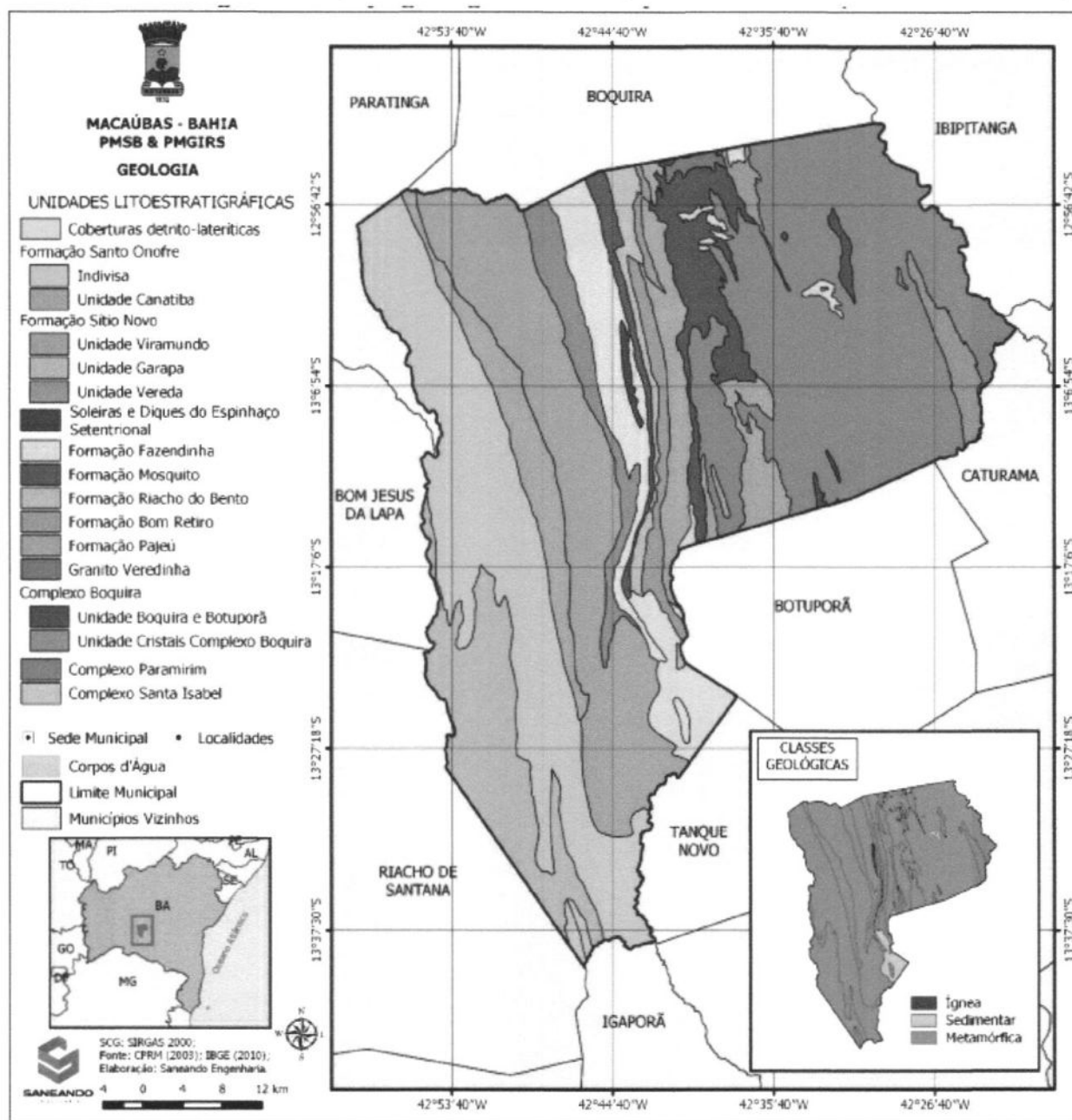


Figura 5: - Mapa geológico do município de Macaúbas/BA

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, 2022

Segundo o IBGE (2015), encontra-se neste município as seguintes classes de solos: Latossolo Amarelo; Latossolo Vermelho-Amarelo; Latossolo Vermelho; Argissolo Vermelho-Amarelo; e Neossolo Litólico.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

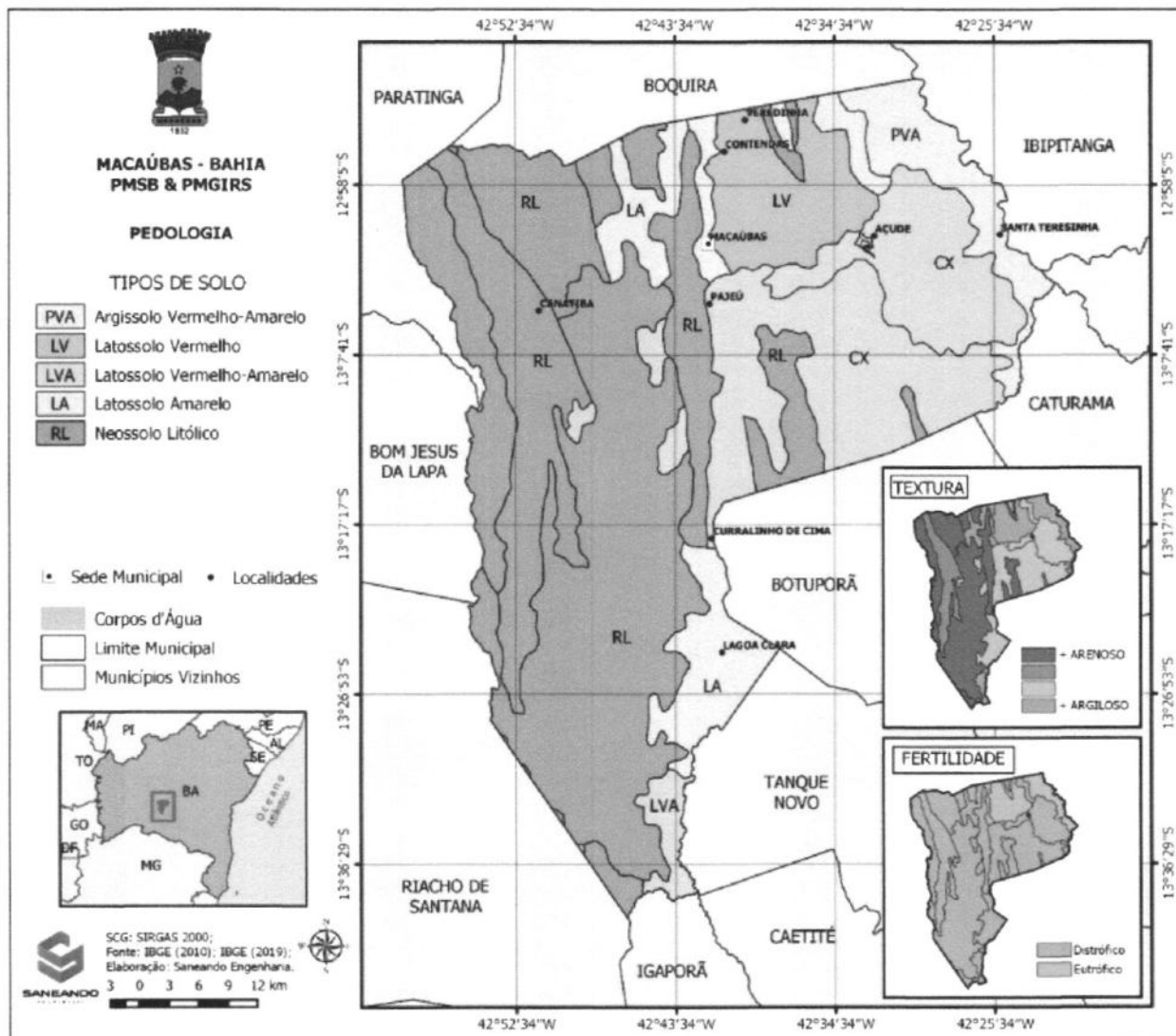


Figura 6: Mapa pedológico do município de Macaúbas/BA

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, 2022

No tocante às características geomorfológicas de Macaúbas, há uma diversidade do relevo com cotas variando entre 500 e 1200 metros, onde as cotas mais altas estão ligadas as serras ligadas a Serra Geral do Espinhaço que cortam o município no sentido N-S. As partes mais baixas ficam a leste do município.

Já em relação a declividade, o relevo do município apresenta uma variação que vai de plana (0 a 3%) a escarpada (>75%), onde a porção leste apresenta predominantemente declividade de plana a suave ondulado (3 a 8%) e as margens das serras identifica-se alguns pontos de declividade forte ondulado (20 a 45%) a escarpada.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

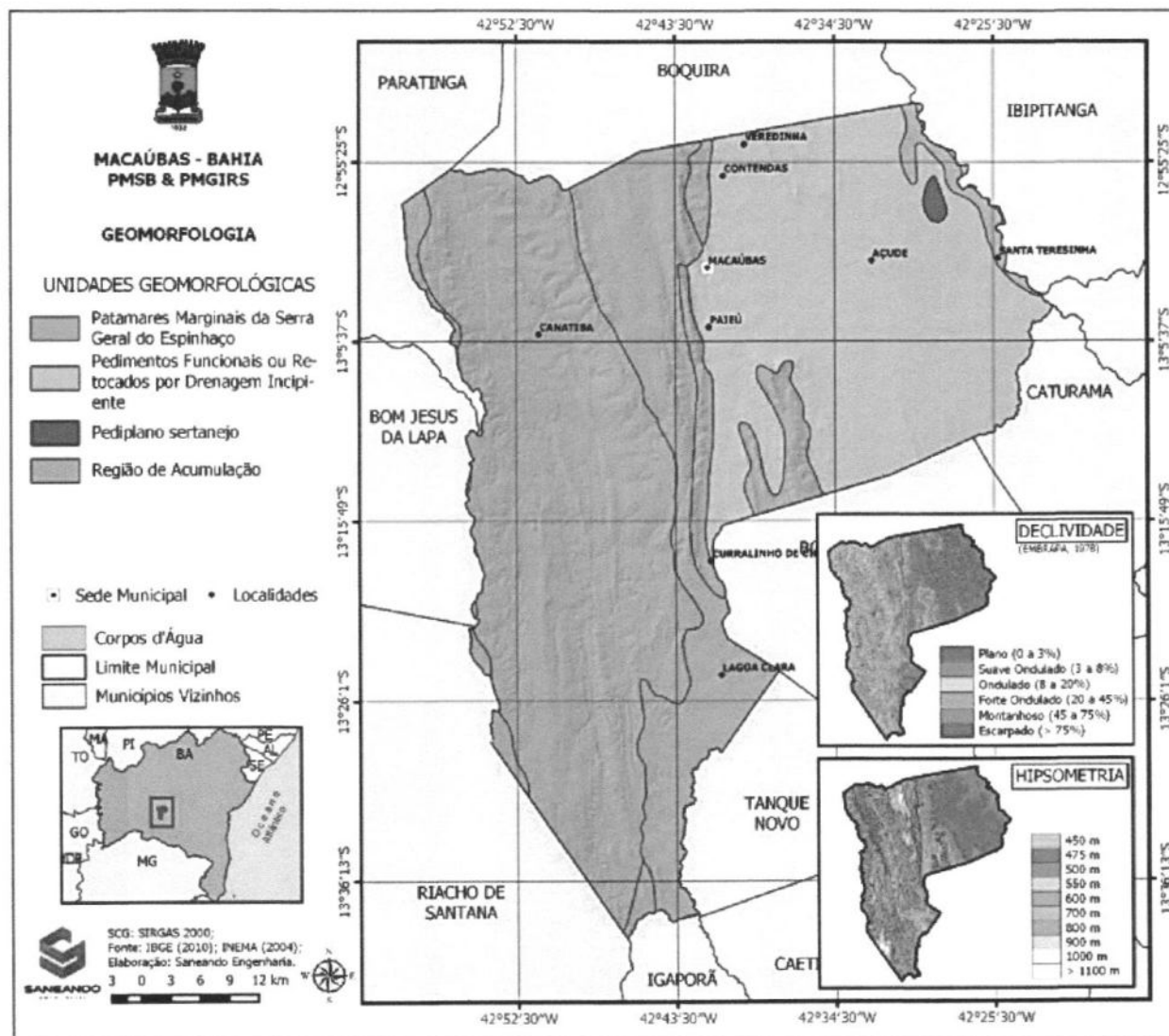


Figura 7: Mapa de geomorfologia do município de Macaúbas/BA

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, 2022

2.1.1.3 População

Macaúbas possui 42.273 habitantes (SINISA, 2023), sendo 32,7% residente na área urbana e 67,3% na área rural.

A maior parte dos macaubenses está na faixa etária de 15 a 19 anos. A razão de dependência, isto é, o percentual da população com menos de 15 anos e com mais de 65 (que se configura como população dependente) teve um decréscimo e a taxa de envelhecimento (razão entre a população com 65 anos ou mais de idade em relação à população total) para o mesmo período cresceu em relação ao Censo anterior. A pirâmide etária da população é apresentada na **Figura 7**.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

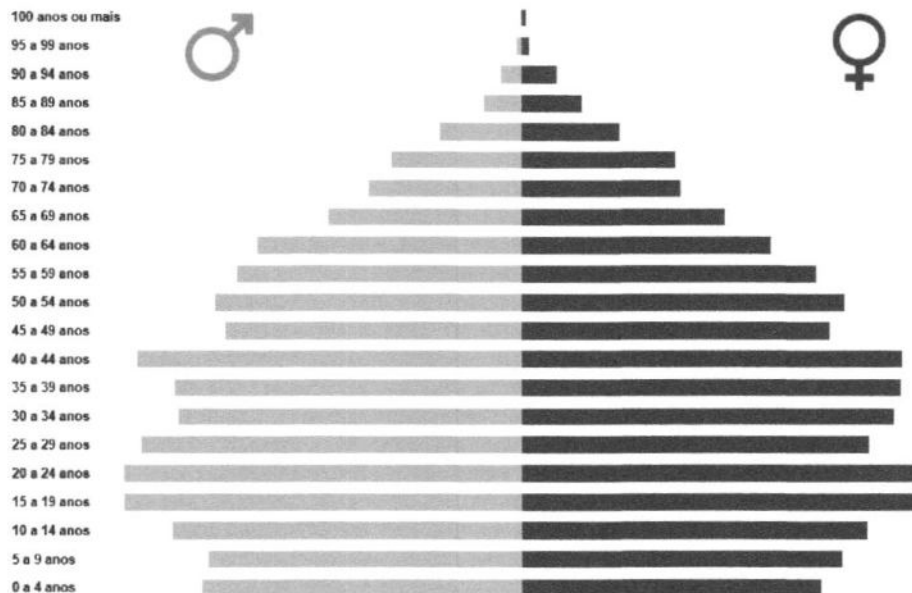


Figura 8: Pirâmide Etária do Município de Macaúbas/BA

Fonte: IBGE CIDADES, 2022

Em 2010, a taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade era de 97,9%. Em relação ao IDEB, no ano de 2023, o IDEB para os anos iniciais do ensino fundamental na rede pública era 5,9 e para os anos finais, de 4,7.

2.1.1.4 Renda

Em 2022, o salário médio mensal dos trabalhadores formais macaubenses era de 1,9 salários-mínimos, com 9,46% da população ocupada (IBGE CIDADES, 2022).

2.1.1.5 Atividades Econômicas

Em 2021, o PIB per capita era de R\$ 8.545,27. O setor de comércio e serviços apresenta maior representatividade na composição do PIB (88%), a agropecuária representa 7% e a indústria 5%, segundo dados do SEI, 2020.

Na agricultura, o feijão é a cultura permanente mais representativa no valor de produção total no município, representado 40%. A comercialização de manga vem em segundo lugar, com 17% do total, seguida pela produção de mandioca representando 13% e cana de açúcar, com 12%. Na pecuária, galináceos é a criação mais expressiva no município, seguida de bovinocultura. A atividade industrial no município de Macaúbas oferece possibilidade de expansão, em particular na área de mineração e indústria cerâmica.

2.1.1.6 Características Urbanas

No município de Macaúbas existe a Lei Complementar nº 001/2007 que dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento do Município e a Lei Complementar nº 008/2007 que dispõe sobre o Uso e Ocupação do Solo.

De acordo com o Plano Diretor de Desenvolvimento - PDD, entendem-se como potencialidades, os elementos, recursos ou vantagens que até então não foram aproveitados adequadamente e poderiam ser incorporados positivamente ao sistema municipal, sanando suas deficiências ou desenvolvendo-o no sentido de melhorar seu estado atual.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



As áreas próprias para urbanização correspondem aos terrenos vagos, planos ou com declividade inferior a 30% em extensões contínuas e cuja ocupação, independentemente do uso que venha a ser proposto, poderá ser efetivada desde que, respeitadas as condicionantes ambientais e paisagísticas.

A **Figura 8** apresenta a representação do perímetro urbano de Macaúbas com a indicação das áreas de expansão e adensamento, onde é possível observar que a tendência de expansão abrange praticamente todo entorno da Sede, com uma ocupação maior na porção nordeste e sudeste.

No município destacam-se os diversos loteamentos que estão surgindo e modificando o espaço urbano, ditando as tendências de expansão e crescimento da cidade. Além da expansão no entorno da sede, o município tem apontado um crescimento no adensamento da malha urbana às margens das BA-573 e BA-156.

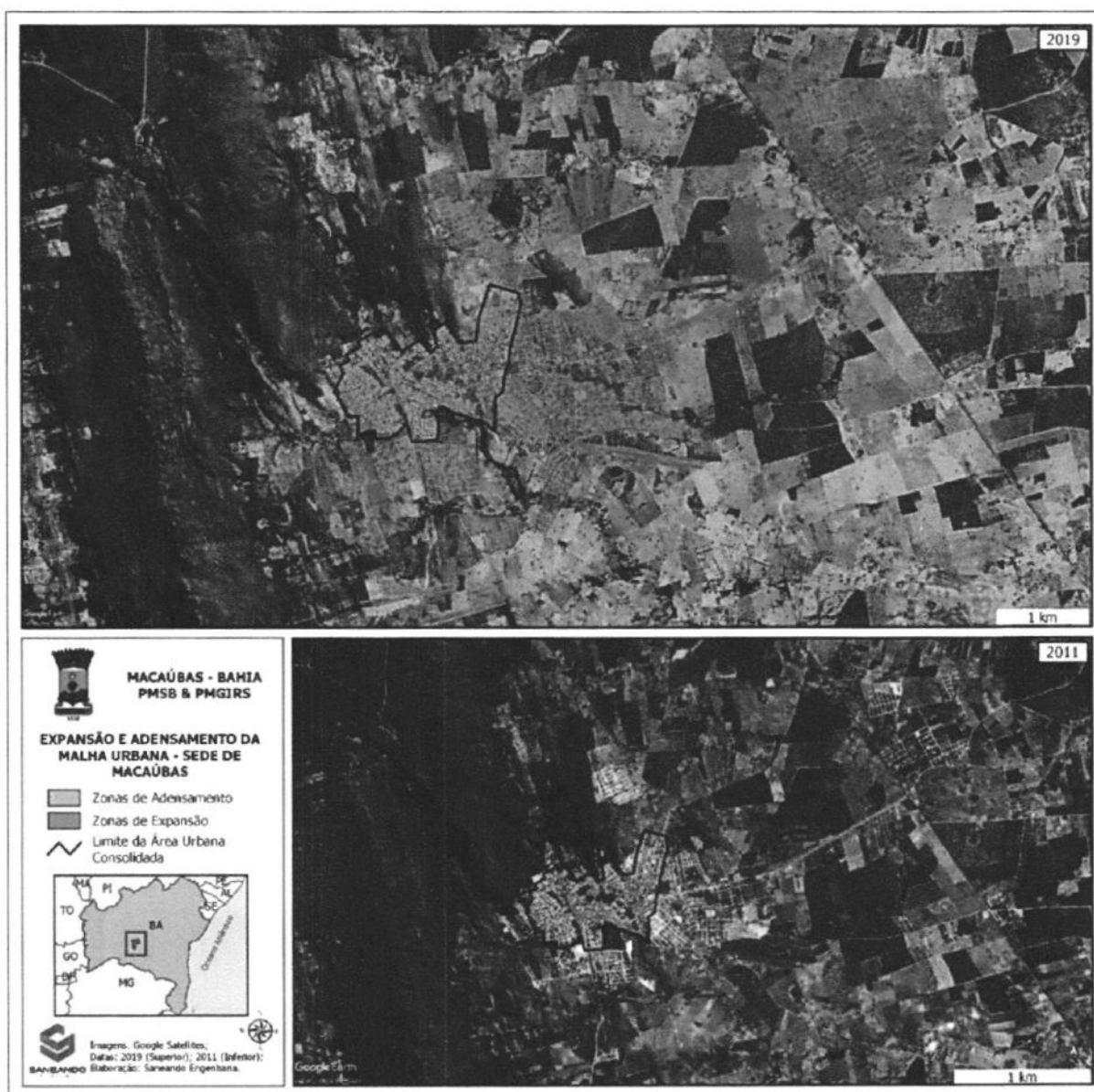


Figura 9: Mapa das tendências de expansão e adensamento do município de Macaúbas/BA

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, 2022

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

A **Figura 9** apresenta o Mapa de zoneamento do município de Macaúbas.

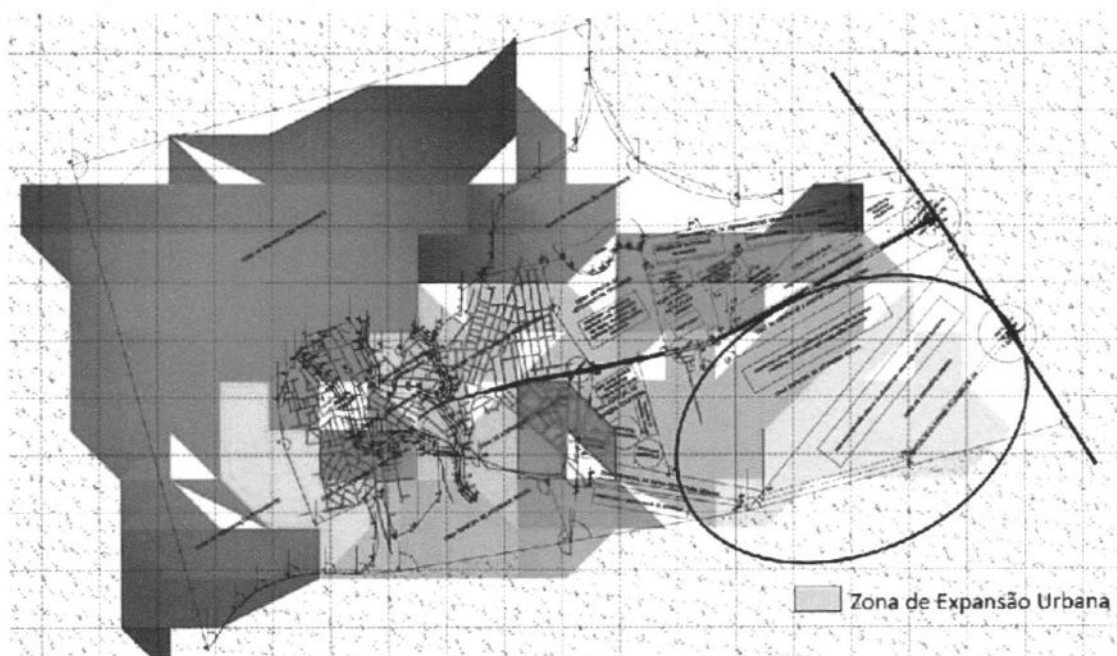


Figura 10: Mapa de zoneamento do município de Macaúbas/BA
Fonte: PDDM Macaúbas, 2007

2.1.1.7 Infraestruturas de saneamento básico disponíveis

Atualmente, a forma de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Macaúbas é prestação direta descentralizada pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE).

Os sistemas de abastecimento de água da cidade de Macaúbas e dos distritos tem como principal fonte de abastecimento a captação de água no rio Paramirim, através dos SAA operados pelo SAAE. A Autarquia opera dois Sistemas principais que atende a sede (Tinguis e Coité), 3 sistemas menores, a saber: Veredinhas, Contendas, Santa Terezinha. Além desses sistemas, existe também atendimento de localidades da área rural, porém sem etapa de tratamento.

A EMBASA também possui atuação no município por meio do Sistema Integrado Ibipitanga/Açude que atende 21 localidades de Macaúbas, a saber: Arenga, Distrito de Açude, Brauninha, Covas Xavier, Canto, Barrinha, Sariema, Almoço, Caroá, Gameleira, Porcos, Lagoa do Mato, Sarafina, Unha de Gato, Bonfim, Macambira, Lagoa dos Furados, Sanharó, Jatobá, Macaubinha e Tanque da Pedra.

De acordo com o SINISA (2023), o Índice de atendimento total de água é 90%, sendo que na área urbana esse indicador alcançou 98%. O município possui um total de 4,1km de adutoras e subadutoras de água bruta e 639,16 km de rede de distribuição de água. A extensão de rede de distribuição de água por ligação é de 29,41m/ligação.

A **Figura 10** apresenta a infraestrutura de abastecimento de água existente em Macaúbas.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

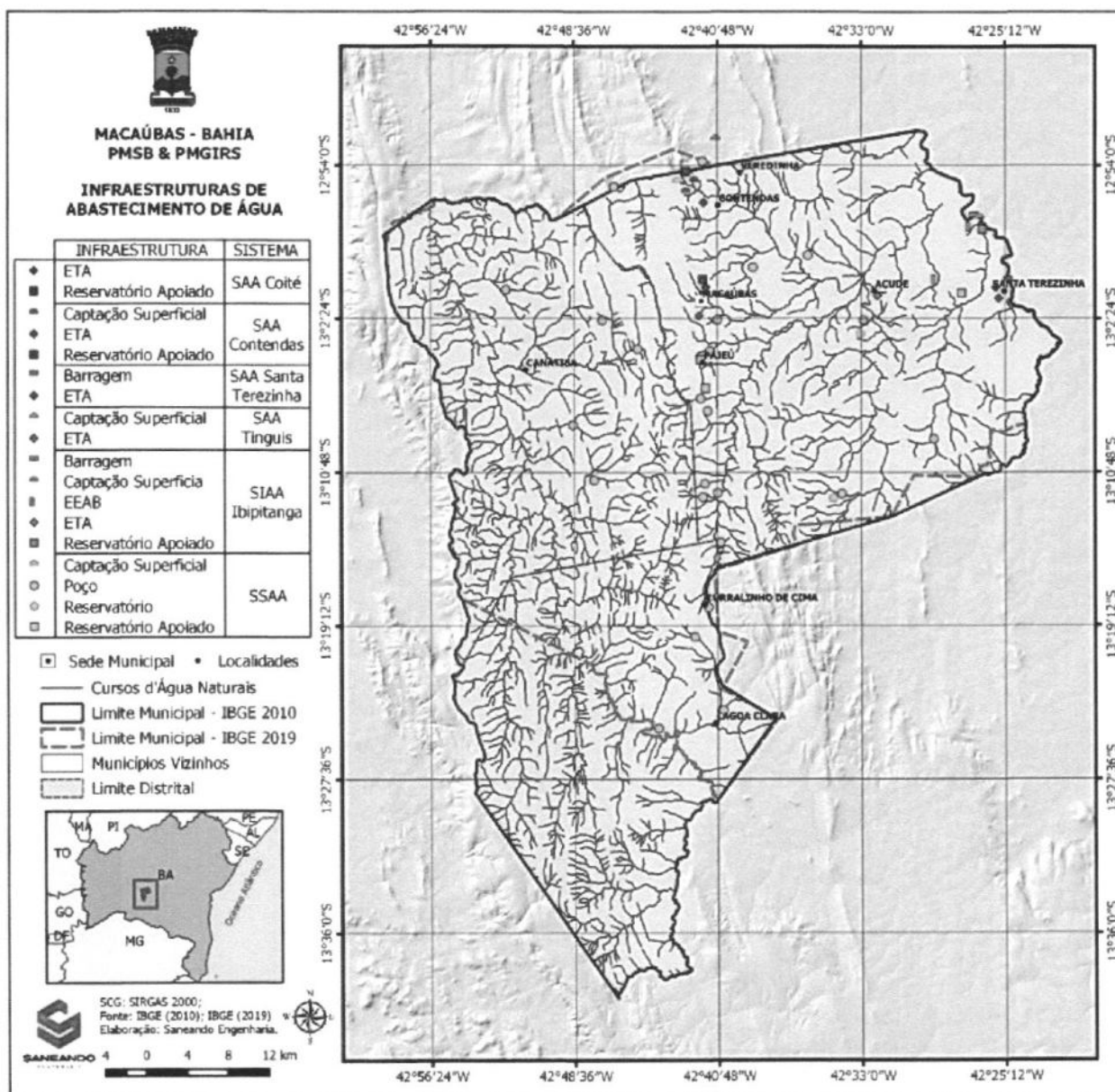


Figura 11: Infraestrutura de abastecimento de água em Macaúbas/BA

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, 2022

Em relação ao esgotamento sanitário, de acordo com o SINISA (2023), o Índice de atendimento da população total com rede coletora de esgoto é 33%, sendo que na área urbana esse indicador alcançou resultado mais elevado, de 97,5% e na área rural alcançou apenas 1,58%.

O esgoto coletado na sede municipal não é tratado. Também não há sistemas coletivos de tratamentos dos efluentes sanitários em nenhum dos distritos do município. Nos distritos predominam a existência de fossas rudimentares, conhecidas também como fossas de absorção, que, por não tratarem os esgotos, representam riscos de contaminação do solo e dos mananciais subterrâneos. Na sede do município, além das fossas rudimentares, o esgoto é coletado pelo sistema existente, porém disposto em pontos do Rio Coité que passa pela Sede, sem nenhum tipo de tratamento.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

A coleta de resíduos sólidos (lixo) é ofertada na sede, nos distritos e em algumas localidades rurais. O órgão responsável pela gestão é a Prefeitura Municipal de Macaúbas. De acordo com o SINISA (2023), considerando a população total do município (rural e urbana), o índice de coleta dos resíduos sólidos é de aproximadamente 53%. Todos os resíduos coletados são direcionados aos vazadouros a céu aberto localizados na sede e nos distritos.

A drenagem urbana é bastante deficitária na sede do município, com ocorrências de pontos de alagamentos. Por falta de uma legislação clara sobre o uso e ocupação do solo e de uma fiscalização efetiva por parte do poder público local, é comum a ocupação de áreas irregulares que contribui para a drenagem deficiente. Na zona rural, as condições das estradas secundárias de acesso aos povoados e domicílios dispersos carecem de manutenção, pois possuem diferentes estágios de erosão que dificultam a trafegabilidade. O órgão responsável pela gestão é a Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura. De acordo com o SINISA (2023), a Taxa de Cobertura de Pavimentação e Meio-Fio na Área Urbana do Município é 70,1%.

2.1.2 Descrição do Sistema de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal

O objeto da presente licitação consiste na Elaboração de Projeto de Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Macaúbas. De acordo com o item 5.3.1 do Termo de Referência, os projetos irão contemplar a sede Municipal de Macaúbas, inclusive as zonas de expansão.

A seguir, apresenta-se um detalhamento da situação existente do Sistema de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal.

2.1.2.1 Estrutura organizacional responsável pelo serviço de esgotamento sanitário

Conforme mencionado anteriormente, a forma de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Macaúbas é prestação direta descentralizada pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE).

O SAAE de Macaúbas foi criado em 11 de agosto de 1977, por meio da lei municipal nº 10/77, com personalidade jurídica própria, sede foro na comarca de Macaúbas, com autonomia econômica, financeira, administrativa e patrimonial.



Figura 12: Sede do SAAE de Macaúbas/BA

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, 2022

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

Embora o SAAE detenha a concessão para a prestação dos serviços de esgotamento sanitário, não há sistema de esgotamento sanitário implantado e operado pela referida entidade.

A Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, instância da administração municipal direta centralizada, é o ente que tem atuado nas ações de esgotamento sanitário em Macaúbas, sendo responsável pela implantação, operação e manutenção de parte das estruturas de esgotamento sanitário existentes.

Na estrutura administrativa da secretaria (**Figura 12**) não existe um departamento específico dentro do organograma da secretaria que atue especificamente na prestação de serviços. Conforme a necessidade, equipes de manutenção e obras públicas são direcionadas a atender as demandas do esgotamento sanitário do Município.

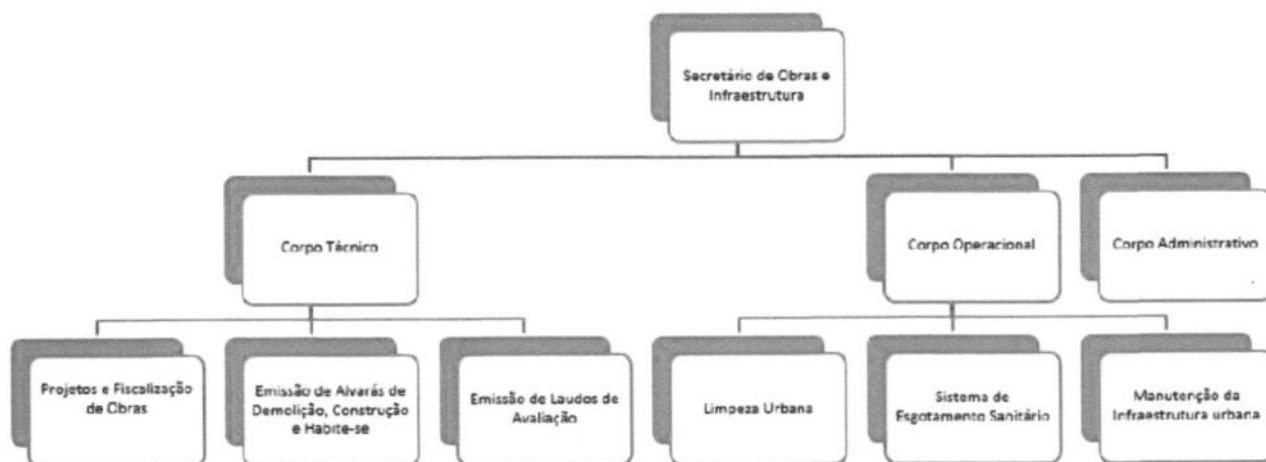


Figura 13: Organograma da Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura do município de Macaúbas/BA

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, 2022

2.1.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede Municipal

Neste subitem, o Consórcio apresenta o projeto do sistema de esgotamento sanitário de Macaúbas e, em seguida, descreve a estrutura existente.

O projeto de sistema de esgotamento sanitário foi desenvolvido com perspectiva de crescimento populacional entre os anos de 1997 e 2018. Consiste em um sistema de esgotamento sanitário (SES) do tipo separador absoluto, que foi parcialmente construído, projetado com alcance de 20 anos, tendo como horizonte de projeto o ano de 2018.

A implantação do sistema de esgotamento sanitário na sede municipal teve início em 1998, com recursos da FUNASA. A obra foi executada por administração direta pela Administração Pública Municipal, no período de maio/98 a julho/99. Os recursos disponibilizados pelo convênio não foram suficientes para a conclusão do empreendimento, em face de imprevistos verificados durante a execução das obras.

Em razão desses acontecimentos, foi priorizada a implantação das unidades de coleta e transporte, em detrimento da construção da estação de tratamento, uma vez que toda a tubulação já tinha sido adquirida.

Depois do término do convênio com a FUNASA (julho/99), o Poder Público Municipal de Macaúbas deu continuidade à execução dos serviços de rede coletora e ramais e implantou a elevatória no segundo projeto existente, com recursos próprios, possibilitando

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

que os esgotos fossem lançados nos coletores e interceptores, mas com disposição final no riacho Coité, sem qualquer tipo de tratamento.

Posteriormente, com os estudos realizados pela SEDUR (2007), na intenção de dar continuidade ao projeto, a estação de tratamento de esgoto - ETE foi reprojeta para ser implantada em duas etapas. Para atender as demandas da primeira etapa a ETE foi dimensionada para a vazão média de 29,01 l/s, correspondente ao ano de 2016 (22.690 habitantes), sendo constituída de dois DAFAs - Digestor Anaeróbico de Fluxo Ascendente e uma lagoa de polimento com área de 2,9 ha. Para a segunda etapa, com início previsto para o ano de 2017, a ETE foi dimensionada para a vazão média de 43,66 l/s, correspondente ao ano de 2026 (36.123 habitantes), sendo constituída das unidades implantadas na primeira etapa, mais um DAFA com dimensões iguais aos da primeira etapa, e mais uma lagoa de polimento com área de 1,6 ha.

Os estudos realizados pela SEDUR previram a implantação da ETE a nordeste da cidade, ocupando uma área aproximada de 10,5 hectares, na vertente do riacho Mulungu, onde atualmente se localiza o vazadouro a céu aberto. A SEDUR previu a desativação do vazadouro a céu aberto, contudo, atualmente foi construído um condomínio habitacional próximo ao local.



Figura 14: Vazadouro a céu aberto da sede municipal de Macaúbas/BA

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, 2022

A seguir são apresentadas as características das unidades de tratamento projetadas, de acordo com a SEDUR (2007):

- **DAFA**

Os DAFAs foram dimensionados com 388 m³ de volume útil cada um, sendo construídos em concreto armado. Estas unidades consistem de um tanque quadrado de 6,5 m de lado na base e 9,5 m de lado no topo.

Na parte superior do digestor projetado tem-se as canaletas para coleta do efluente tratado; e um decantador em formato de tronco de pirâmide que separa os sólidos do líquido e um defletor de gases que conduz o biogás produzido para a atmosfera. A altura útil total será de 4,85 m, sendo 2,4 m correspondente à altura do decantador.

Cada digestor foi dimensionado com vazão nominal de 14,51 l/s, o equivalente a 11.345 habitantes com contribuição per capita de 109 l/hab.dia. Considerou-se o tempo médio de residência hidráulico de 7,4 h, e velocidade superficial no decantador de 1,18 m³/m²/h.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

Para as condições de projeto, prevê-se uma eficiência mínima de 70% de redução de DBO₅.

Os lodos gerados no DAFA devem ser descartados periodicamente, sendo assim foi proposta a desidratação e estabilização do lodo nos leitos de secagem, e posteriormente utilização do lodo estabilizado como adubo orgânico, ou destinação ao aterro sanitário.

- **Lagoa de polimento**

O objetivo da lagoa polimento é a redução da concentração de coliformes fecais para o um valor menor que 1.000 CF/100 ml, e redução da DBO para concentração inferior a 30mg/l, podendo assim utilizar o efluente tratado para irrigação de culturas agrícolas.

Foram estimadas ainda as concentrações de Nitrogênio Amônia (NH₃-N) e Fósforo (PO₄-P) no efluente da lagoa, sendo os valores projetados em torno de 30 mg N/L e 7,5 mg P/L, respectivamente.

A área estimada da lagoa, na primeira etapa, foi de 28.800 m², sendo divididas em 20 células de 15 m por 96 m. A profundidade dimensionada foi de 1,0 m útil e 0,6 m de bordo livre, totalizando 1,60 m de altura. Na segunda etapa, foi prevista a construção de outra lagoa, sendo constituída de 11 células do mesmo tamanho da lagoa anterior, totalizando uma área de 15.840 m².

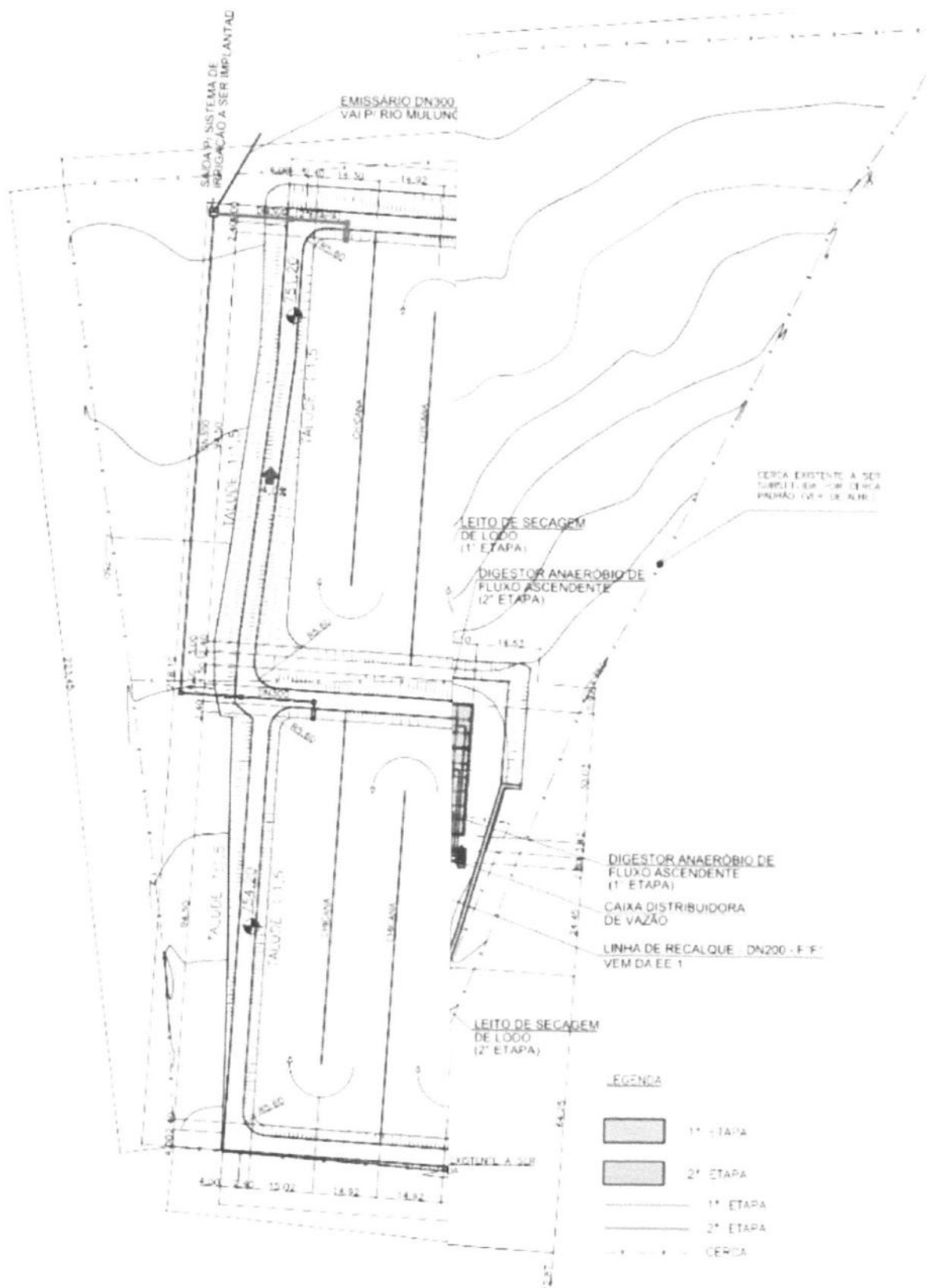
A **Figura 14** ilustra o esquema do projeto da ETE para o município proposto no estudo da SEDUR (2007).

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CE
 Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003
 E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br

Handwritten signature and initials.

A **Figura 15** apresenta a espacialização da cobertura das soluções de esgotamento sanitário na sede de Macaúbas. É possível observar grande parte da sede municipal sendo atendida por sistema separador, no entanto, por não ter ETE, todo o esgoto coletado tem como destino os corpos hídricos, gerando contaminação e poluição dos mananciais. Além disso, parte do esgoto gerado na sede municipal tem como destino fossa e infiltração, ocasionando a contaminação do solo.

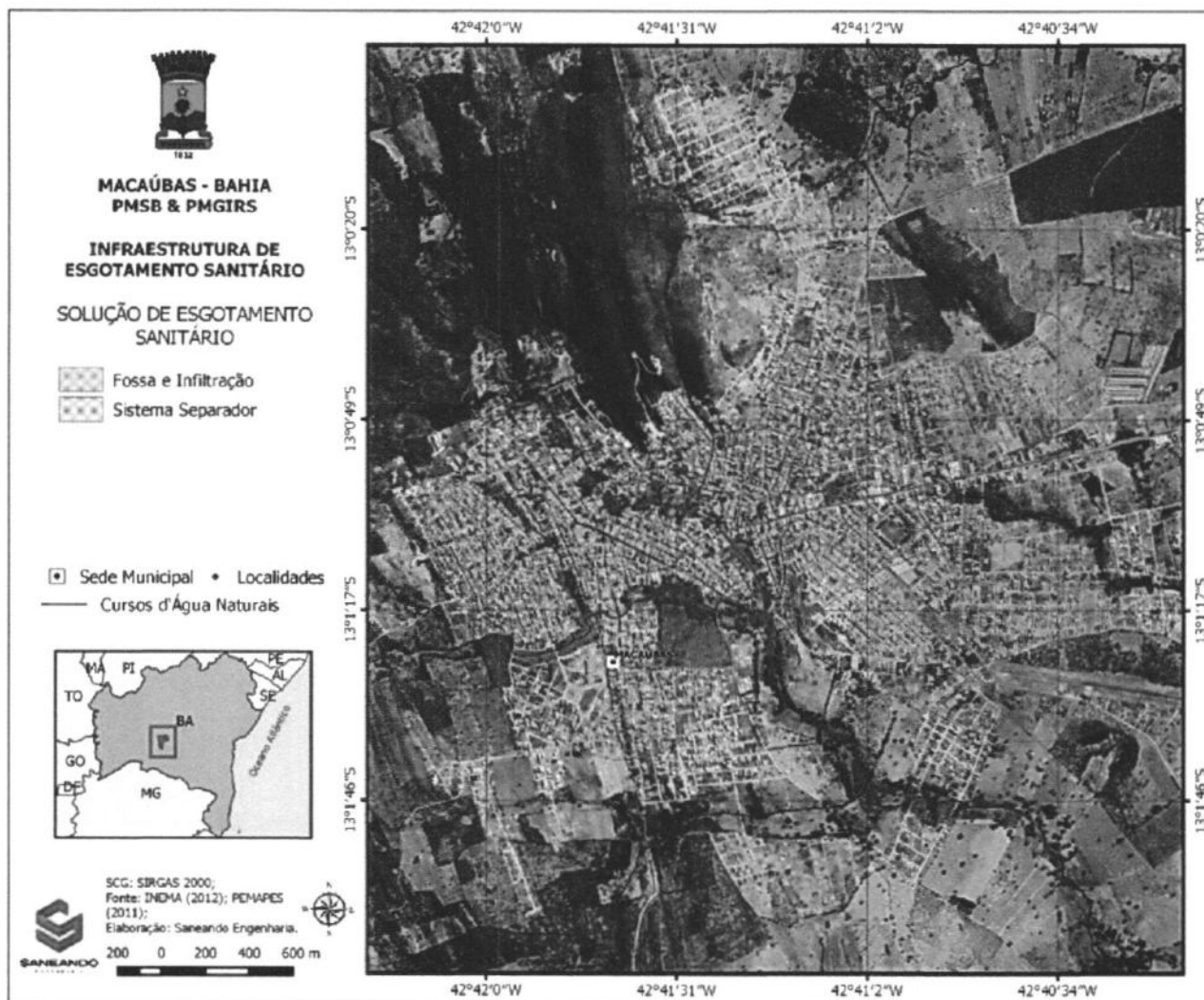


Figura 16: Cobertura das soluções de esgotamento sanitário em Macaúbas/BA
 Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, 2022

A rede coletora do esgotamento sanitário implantada pelo Poder Público Municipal é composta de tubulações de PVC, com diâmetros de 125 a 300 mm, dispostas sob vias pavimentadas, vias não pavimentadas, passeios, que conduz as contribuições sanitárias até os pontos de lançamento.

De acordo com dados do SINISA (2023), a extensão da rede atual é de 166,35 Km.

A sede municipal de Macaúbas possui uma estação elevatória para o recalque de esgotos que se encontra inativa (**Figura 16**).

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



Figura 17: Estação elevatória de esgoto do município de Macaúbas/BA

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, 2022

Conforme mencionado anteriormente, os esgotos coletados não recebem qualquer tipo de tratamento, possuem disposição fluvial, nos riachos que cortam a sede municipal, com destaque para o riacho Coité, manancial de regime intermitente, área conhecida pela população como 'Pinicão'.



Figura 18: Riacho do Coité na sede municipal

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, 2022

Cabe salientar que nem todos os domicílios estão ligados à rede, de maneira que ainda é possível identificar pontos de lançamento a céu aberto das águas cinzas, principalmente na porção leste da sede municipal, como o bairro Morumbi (**Figura 19**).

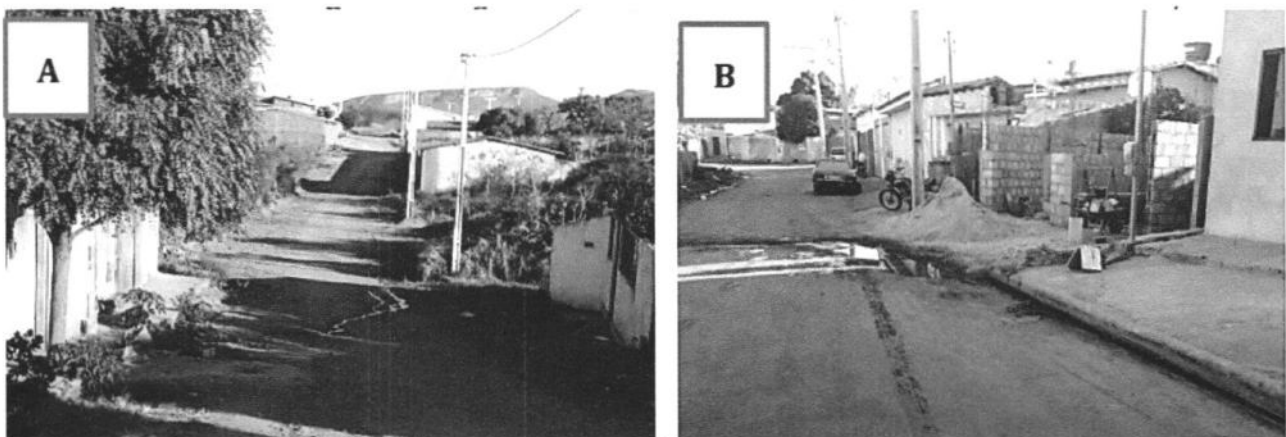


Figura 19: Imagens de esgoto à céu aberto no bairro Murimbi – Macaúbas/BA

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, 2022

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

Handwritten signature and initials.

2.1.2.3 Caracterização da Prestação dos Serviços por meio de Indicadores

A caracterização da prestação dos serviços de esgotamento sanitário inclui a apresentação dos indicadores econômico-financeiros, administrativos, operacionais e de qualidade. Uma base de consulta para esses indicadores é o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SINISA).

Tabela 1: Indicadores Operacionais do Sistema de Esgotamento Sanitário de Macaúbas/BA

Indicador operacional	Código	Valor	Unidade
População urbana atendida com rede de esgotamento sanitário	GTE0001	13.500	habitantes
População rural atendida com rede de esgotamento sanitário	GTE0002	450	habitantes
Atendimento da população total com rede coletora de esgoto	IES0001	33	%
Atendimento da população urbana com rede coletora de esgoto	IES0002	97,5	%
Atendimento dos domicílios totais com coleta e tratamento de esgoto	IES0007	0	%
Extensão da rede pública de esgotamento sanitário	GTE1001	166,35	km
Extensão de rede de esgoto por ligação	IES1001	20,98	m/ligação

Fonte: SINISA (2023)

O índice de tratamento no município de Macaúbas atualmente é 0%, já que não existe nenhum tipo de tratamento para o esgoto gerado, sendo lançado em riachos efêmeros e rios intermitentes que, na maior parte do ano, transportam apenas esgotos. A cobertura por coleta é de 33% e a extensão de rede de esgoto por ligação é de 20,98 m/ligação.

2.1.3 Principais Problemas Enfrentados pelo Município de Macaúbas, no que diz respeito à Gestão do Esgotamento Sanitário na Sede Municipal

Segundo a Lei nº 11.445, de 2007, a gestão dos serviços de saneamento básico no Brasil deve envolver quatro funções fundamentais, a saber: planejamento, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços. Em cada uma das funções, fica assegurada a atuação do controle social, como esquematizado no diagrama da **Figura 19**.



Figura 20: Modelo de gestão dos serviços públicos de saneamento básico

Fonte: MORAES et al, 2008 apud PMSB (2022)

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

A **Tabela 2** mostra um resumo da organização dos serviços de Esgotamento Sanitário de Macaúbas.

Tabela 2: Resumo da gestão do saneamento básico em Macaúbas/BA

Organização dos Serviços	Esgotamento Sanitário
Política Municipal na forma de lei	Lei nº 659/2017 institui a Política Municipal de Saneamento Básico
Plano para o componente	Plano de Saneamento Básico de Macaúbas
Plano específico	Não existe
Prestador	Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura
Responsável por definir as metas de expansão	Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura
Cobrança	Não há
Controle da qualidade da prestação	Não existe
Responsável pelos parâmetros de qualidade	Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura
Regulação instituída	Não
Fiscalização instituída	Não
Local de realização das reclamações	Sede da Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura
Participação social na gestão	Atuação do Conselho de Saneamento Ambiental
Realização de Conferência Municipal de Saneamento	Sim
Conselho instituído	Sim

Fonte: Adaptado de Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, 2022

A **Tabela 3** contém o resumo analítico do serviço de esgotamento sanitário de Macaúbas.

Tabela 3: Resumo analítico do esgotamento sanitário no município de Macaúbas/BA

Problemas diagnosticados	Causas dos problemas diagnosticados	Classificação das causas
Rede coletora de esgoto inapropriada	A rede existente não atende a necessidade do município	Estrutural
Ausência de tratamento dos efluentes coletados	A ETE da sede municipal está inacabada e não há unidade de tratamento nas sedes dos distritos.	Estrutural
Esgoto a céu aberto	Na área urbana, trechos de rede danificadas ou ausência dessa infraestrutura em porções de áreas urbanas.	Estrutural
Carências na manutenção	Não existem equipamentos ou rotinas de manutenção para a rede coletora, essa passa por manutenção apenas em ocasiões de entupimento, não havendo uma rotina.	Estrutural
Insustentabilidade financeira	Não há política tarifária e, portanto, não é realizada cobrança de taxa ou tarifas pela prestação do serviço, que é realizada pela Administração Municipal	Estruturante
Destinação final inadequada	Nas áreas urbanas, o lançamento do efluente bruto é feito nos corpos hídricos sem tratamento.	Estrutural

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

Problemas diagnosticados	Causas dos problemas diagnosticados	Classificação das causas
Ausência de plano setorial	Não há qualquer plano ou política no município voltada para planejamento do serviço de esgotamento sanitário	Estruturante
Falta de controle financeiro da prestação do serviço.	Não há registro sistemático das receitas e das despesas relativas à prestação do serviço de esgotamento sanitário no município.	Estruturante

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, 2022

Nota-se que os principais problemas diagnosticados no município de Macaúbas são de ordem estrutural, devido à ausência de universalização do serviço e visto que o sistema de esgotamento existente não é adequado. Portanto, esforços devem ser empregados para ampliação da cobertura de coleta de esgoto, implantação de novas infraestruturas que possibilitem o tratamento do esgoto antes de ser disposto no ambiente e requalificação da infraestrutura existente. Mas sem deixar de sinalizar a necessidade de melhorias na gestão do serviço através do planejamento, monitoramento e fiscalização.

Planejamento

O planejamento envolve atividades de identificação, qualificação, quantificação, organização e orientação de todas as ações, públicas e privadas, por meio das quais um serviço público deve ser prestado ou colocado à disposição de forma adequada, é uma função de gestão que deve ser exercida pelo titular do serviço, indelegável a outro ente conforme estabelecido no Art. 8º da Lei nº 11.445/2007.

De acordo com o PMSB (2022), o município de Macaúbas não desenvolve uma rotina sistemática de planejamento do saneamento básico. No geral, as decisões são tomadas pelos entes responsáveis pela prestação dos serviços, sejam eles da administração direta ou contratados, sempre na tentativa de sanar demandas imediatas, sem uma análise de sua efetividade e sem uma previsão das necessidades futuras.

O PMSB (2022) propôs que o sistema de planejamento municipal deve ser reforçado e dado a este o papel e a estrutura condizentes com o porte do município. Isto porque não se trata apenas de viabilizar o planejamento de uma área, como a do saneamento, mas principalmente estruturar o planejamento municipal, considerando as demais áreas que necessitam do planejamento integrado, como é o caso da urbanização, meio ambiente e habitação. Assim, fortalecendo a função de planejamento com participação social espera-se ampliar a capacidade de implementação das políticas públicas no município.

O PMSB (2022) sugeriu a criação da Diretoria de Saneamento Básico no âmbito da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, que teria a função de concentrar todas as funções de gestão relacionadas aos serviços públicos de saneamento básico no município.

Propôs-se a divisão da diretoria em pelo menos cinco gerências técnicas, a saber: a Gerência de Abastecimento de Água; a Gerência de Esgotamento Sanitário; a Gerência de Manejo de Resíduos Sólidos; a Gerência de Drenagem e Manejo das Águas de Chuva; e a Gerência de Acesso à Informação e Controle Social. Cada gerência deverá se articular de maneira a conduzir o processo de planejamento do saneamento e acompanhar, monitorar e auxiliar outros entes que executam as atividades de prestação, regulação e fiscalização dos serviços em todo o território do município. Cada gerência deverá acompanhar os entes delegatários, caso existam, coletando dados e informações

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

pertinentes à sua atividade, e realizando ações integrativas das funções de gestão no âmbito da Diretoria.

Assim, quando chamado para responder qualquer questão referente ao saneamento básico no/do município, o Chefe do Executivo terá o suporte técnico dessa Diretoria, que lhe auxiliará ainda na proposição de ações relacionados ao saneamento e temas afins.

Citam-se como principais atribuições dessa diretoria:

- Promover a articulação entre os diferentes níveis e escalas de planejamento no âmbito da gestão dos serviços no Município;
- Promover a articulação entre as instituições do governo Estadual e Federal, que atuam com saneamento básico e meio ambiente;
- Integrar as informações dos núcleos da coordenação e colaborar com a política municipal urbana, propondo os zoneamentos das áreas de interesse para o saneamento básico;
- Apoiar e fortalecer a implementação dos mecanismos e procedimentos de controle social;
- Apoiar a coleta, organização e disponibilização de dados e informações de saneamento básico a outros órgãos do poder público;
- Articular e conduzir o processo de planejamento;
- Acompanhar, monitorar e auxiliar outros entes que executem, direta ou indiretamente, as atividades de prestação, regulação e fiscalização dos serviços;
- Promover ações de recuperação de matas ciliares de mananciais de abastecimento;
- Cobrar da vigilância sanitária municipal a realização do monitoramento da qualidade da água das soluções alternativas coletivas e individualizadas;
- Acompanhar as atividades relacionadas à proteção de preservação dos mananciais do município, com ênfase nos usados para os sistemas de abastecimento de água;
- Acompanhar as atividades relacionadas à minimização de impacto do esgotamento sanitário no meio ambiente;
- Capacitar líderes comunitários para a implementação de soluções alternativas individualizadas de esgotamento sanitário;
- Conduzir as atividades relacionadas à logística reversa, coleta seletiva, educação ambiental e fiscalizar a destinação ambientalmente adequada;
- Acompanhar as atividades relacionadas à implantação da drenagem sustentável e proteção dos ecossistemas fundamentais para o manejo das águas pluviais;
- Alimentar o sistema de informação municipal em saneamento.

A criação da Diretoria trará ao município maior capacidade de organizar a sua gestão, no que tange a atividade de planejamento e assim investir de forma mais eficiente, eficaz e efetiva, com foco no desenvolvimento sustentável a longo prazo.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

Regulação e Fiscalização

A regulação, segundo o Decreto nº 6.017/2007, envolve o estabelecimento de legislação que contemple padrões e normas técnicas, econômicas e sociais para a adequada prestação dos serviços e satisfação dos usuários; a garantia do cumprimento das condições e metas estabelecidas; a prevenção e repressão de abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência; e a definição de tarifas que assegurem o equilíbrio econômico e financeiro e a modicidade tarifária.

A fiscalização refere-se às atividades de acompanhamento, monitoramento, controle, avaliação e de aplicação de penalidades no sentido de garantir que a prestação dos serviços de saneamento básico ocorra conforme as diretrizes, normas e os padrões previstas pelo ente regulador.

De acordo com o diagnóstico que foi realizado no âmbito do PMSB (2022), em Macaúbas, há fragilidade nas ações de regulação e fiscalização. As próprias secretarias municipais atuam na fiscalização dos serviços prestados.

No que diz respeito à regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, a Lei Federal nº 11.445/2007 permite que o titular exerça a atividade regulatória e fiscalizatória ou delegue a outro ente a ser definido.

Seja qual for a alternativa adotada, a entidade que desempenhará as funções de regulação e fiscalização deverá ter independência decisória, dotada de autonomia tanto em relação ao governo quanto em face do prestador para que possa atuar de maneira a conferir maior segurança, estabilidade e transparência, além de estimular a eficiência do prestador.

Com a estruturação da regulação e fiscalização dos serviços de saneamento, sua atuação poderá ser mais efetiva caso o Controle Social esteja fortalecido e empenhado em pressionar os prestadores dos serviços de saneamento. Com isso o usuário poderá ter maior garantia da qualidade da prestação dos serviços, e consequentemente os usuários estarão mais satisfeitos, refletindo na redução das inadimplências, gerando maior arrecadação e possibilitando maiores investimentos. De acordo com o diagnóstico, no município de Macaúbas existe instância de controle social para o saneamento básico, o Conselho Municipal de Saneamento Básico criado em 25 de outubro de 2017, por meio do Decreto Municipal nº 205/2017.

Prestação dos Serviços

A prestação é a atividade, acompanhada ou não de execução de obra, com objetivo de permitir aos usuários acesso a serviço público de saneamento básico com características e padrões de qualidade determinados pela legislação, planejamento ou regulação.

De acordo com o artigo 8º, da Lei nº 11.445/2007, fica facultado ao titular do serviço, Municípios e o Distrito Federal no caso de interesse local ou Estado em conjunto com os Municípios que compartilham instalações operacionais – delegar a prestação dos serviços públicos de saneamento básico a outro ente. Esta prestação pode ocorrer de forma centralizada ou descentralizada.

Conforme apresentado no subitem 2.1.1.7 da presente proposta, a forma de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Macaúbas é prestação direta descentralizada pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE). Compete ao SAAE de Macaúbas, operar, manter, conservar e explorar os

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

serviços públicos de água potável canalizada e esgoto sanitário em todo o município de Macaúbas, embora até o momento não haja sistema de esgotamento sanitário implantado e operado pela referida entidade.

A Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, instância da administração municipal direta centralizada, é o ente que tem atuado nas ações de esgotamento sanitário em Macaúbas, sendo responsável pela implantação, operação e manutenção de parte das estruturas de esgotamento sanitário existentes.

As infraestruturas existentes dos serviços de esgotamento sanitário na sede do município são: rede coletora com aproximadamente 166,35 km de extensão (SINISA,2023) e uma estação elevatória de esgoto que se encontra desativada.

Os problemas identificados são inúmeros. Como a ETE não foi implantada, os esgotos coletados não recebem qualquer tipo de tratamento e possuem disposição fluvial nos riachos que cortam a sede municipal, com destaque para o riacho Coité.

Além disso, no PMSB (2022) foram identificadas outras fontes pontuais e difusas de poluição por esgotos no município. As fontes pontuais estão associadas à destinação inadequada de esgoto doméstico na rede de drenagem do município. Essas ligações clandestinas são direcionadas ao ponto mais baixo do riacho do Coité onde encontra-se o principal ponto de poluição por esgoto na sede do município de Macaúbas.

A **Figura 20** aponta as áreas de risco de contaminação de esgoto da sede municipal de Macaúbas.

Apesar do mapa apontar que grande parte da sede do município é contemplado por um sistema separador, o esgoto é destinado em diversos pontos do rio Coité e outros riachos (**Figura 21**), implicando na contaminação do corpo hídrico. Além disso, nas áreas com soluções dos tipos de fossa e infiltração, a operação inadequada desses sistemas, pode potencializar os riscos de contaminação por esgoto, tanto do solo como dos corpos hídricos do município.

Chama atenção também o lançamento de esgoto na região do Mamão (**Figura 22**), que era uma localidade rural, mas que hoje é um vetor de expansão da Sede Municipal. A maioria da população dessa área utiliza fossas rudimentares, não sendo contemplada com a rede existente. Entretanto, por se tratar de uma região com baixa altimetria, quando comparada a área total da sede, é alvo de descarte de esgoto, tanto pontual como difuso.

A disposição inadequada nessa região tem como consequência a contaminação da Lagoa de Dentro (**Figura 23**), uma vez que nos períodos chuvosos os esgotos a céu aberto são transportados para essa lagoa.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

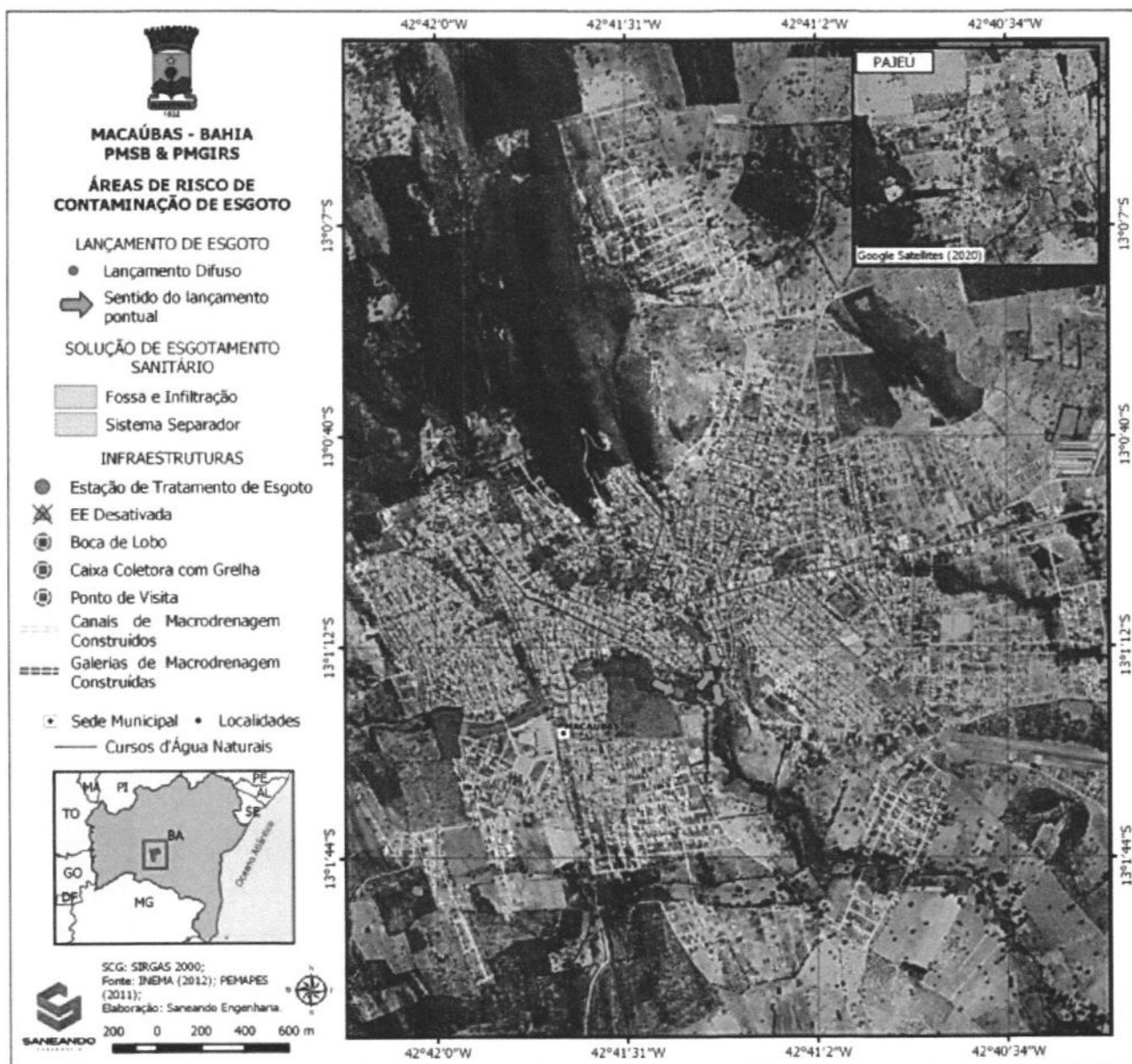


Figura 21: Área de contaminação por esgoto no município de Macaúbas/BA
Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, 2022



Figura 22: Pontos de lançamento de esgoto na sede municipal – município de Macaúbas/BA
Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, 2022

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



Figura 23: Ponto de lançamento de esgoto na região do Mamão – Macaúbas/BA

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, 2022



Figura 24: Lagoa de Dentro na localidade da Olaria – Macaúbas/BA

Diante dos problemas apresentados, é fundamental buscar investimentos para finalização do Sistema de Esgotamento Sanitário na sede municipal (ampliação da rede e construção da Estação de Tratamento de Esgotos), bem como implantar soluções coletivas de esgotamento sanitário nas sedes dos distritos Açude, Canatiba, Lagoa Clara e Santa Terezinha, e posterior prestação dos serviços pelo SAAE.

Vale ressaltar que foi identificado na sede do município, na etapa de diagnóstico, o entroncamento de redes coletoras nas redes de drenagem de águas pluviais.

Tanto as águas pluviais como os esgotos coletados são destinados para o mesmo ponto da sede entre as ruas Dois de Julho, Manuel Figueredo (**Figura 24**) e Manuel João Pereira, área conhecida pela população como 'Pinicão'.

A **Figura 25** mostra pontos de lançamento de esgoto nos riachos da sede municipal: a área do Pinicão, e área próximo à rua Bela Vista.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



Figura 25: Entroncamento de esgoto no canal de drenagem na rua Manuel Messias Figueredo – Macaúbas/BA

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, 2022

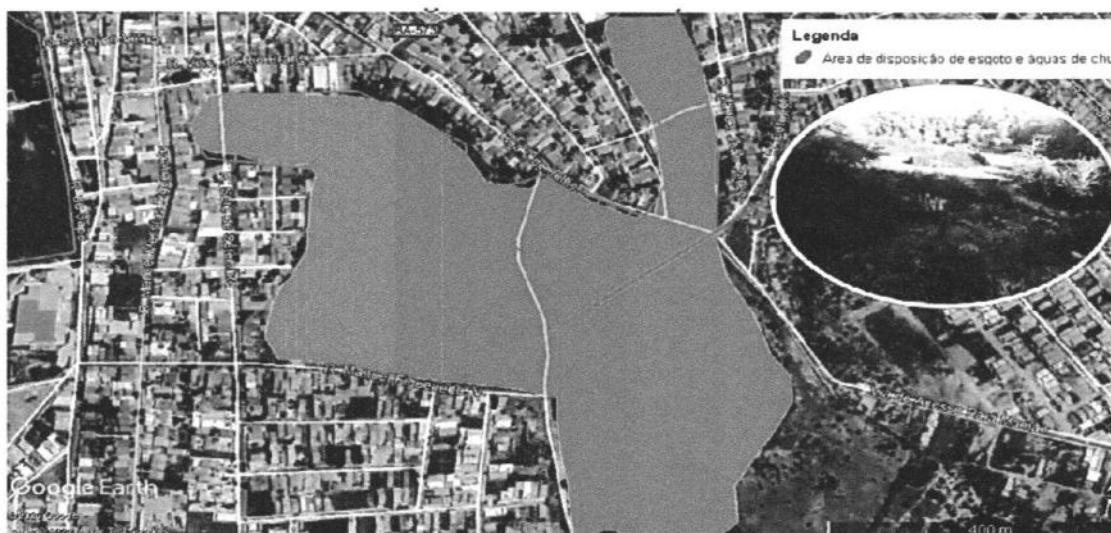


Figura 26: Entroncamento de esgoto no canal de drenagem na rua Manuel Messias Figueredo – Macaúbas/BA

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, 2022

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

Handwritten signature and initials.

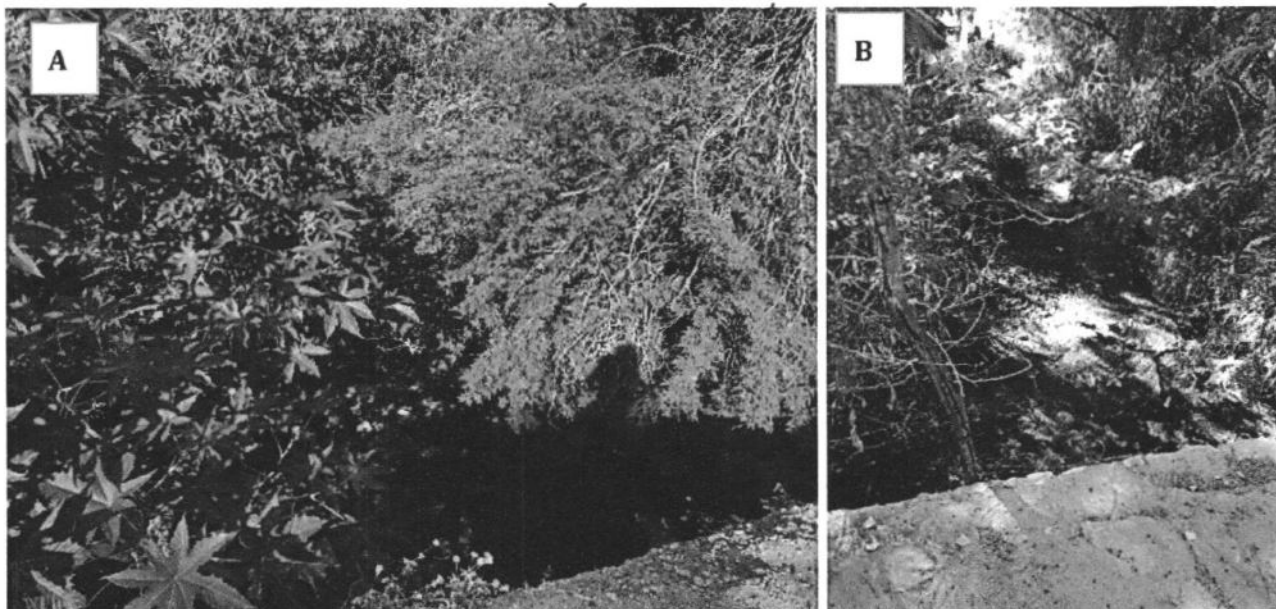


Figura 27: Lançamento de esgoto em riachos na sede municipal: Pinicão (A) e Rua Bela Vista (B) – Macaúbas/BA

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, 2022

Sendo assim, em áreas em que ocorre essa situação será necessário realizar os desligamentos das redes mistas, e ainda, na fase de projeto será necessário analisar a viabilidade de aproveitar os coletores existentes.

No cenário escolhido no PMSB (2022), foi considerada a implantação da ETE da sede municipal em duas etapas, sendo a primeira prevista para entrar em operação em 2026, com capacidade de 29,0 l/s, enquanto a segunda etapa será implantada em 2033, com capacidade de 43,0 l/s, tratando todo o esgoto coletado até o final do plano (2042).

Em relação à disposição final do efluente tratado pode-se optar pelo reuso agrícola, pelo lançamento em corpo receptor ou pela infiltração no solo.

Para as áreas urbanas do município de Macaúbas que ainda não possuem sistema de esgotamento sanitário, locais em que existe adensamento populacional, arruamentos e rede pública de abastecimento de água, o PMSB (2022) recomenda a implantação de solução coletiva, que compreende na coleta com posterior tratamento do esgoto em ETE. Para as áreas de expansão poderá ser avaliada a adoção de tecnologias apropriadas de esgotamento sanitário, que serão abordadas no próximo item da presente proposta.

2.2 PRINCIPAIS PROBLEMAS ENFRENTADOS PELO MUNICÍPIO DE MACAÚBAS, NO QUE DIZ RESPEITO À ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS APROPRIADAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA SEDE MUNICIPAL

2.2.1 Tecnologias Apropriadas de Esgotamento Sanitário

O novo Marco Legal do Saneamento estabeleceu a meta ambiciosa de atingir 90% da população com coleta e tratamento de esgoto até 2033.

Os baixos índices de atendimento dos serviços de esgotamento sanitário, sobretudo no que se refere à coleta e ao tratamento de esgoto, indicam que é preciso buscar soluções adequadas e factíveis para a universalização do acesso.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

A adoção de soluções alternativas e apropriadas à realidade local está prevista na Lei Federal nº 11.445/2007, atualizada pela Lei Federal nº 14.026/2020, que no artigo 11, parágrafo 4º, possibilita a utilização de métodos alternativos e descentralizados para os serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgoto em áreas rurais, remotas ou em núcleos urbanos informais consolidados, sem prejuízo da sua cobrança, com vistas a garantir a economicidade da prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

Tecnologias Apropriadas de Esgotamento Sanitário são aquelas que permitem atender às comunidades/regiões com baixa densidade demográfica com serviços de saneamento em condições sanitárias seguras e eficientes, que sejam aceitas pelas comunidades e que contemplem aspectos construtivos, operacionais e de custos compatíveis com as características socioeconômicas, ambientais e culturais dessas respectivas comunidades.

No Estado da Bahia, com o objetivo de orientar as ações da Embasa nos passos necessários para a escolha da tecnologia de esgotamento sanitário mais adequada às áreas de baixa densidade demográfica atendidas pela empresa, foi desenvolvida uma metodologia de apoio fornecendo instrumentos que possibilitem as equipes multidisciplinares analisarem a situação local, discutirem com os futuros beneficiários as alternativas tecnológicas existentes mais adequadas e planejar a maneira mais sustentável de implementar as soluções de esgotamento sanitário, foi criado o Manual de Tecnologia Apropriada.

A Companhia apresenta, por meio deste Manual, os resultados do “Estudo de Concepção e Definição de Critérios para Alternativas Tecnológicas Apropriadas do Serviço Público de Esgotamento Sanitário individuais e/ou coletivas”, realizado em cooperação técnica com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), concluído em março de 2022.

Diante do vasto território da Bahia e das condições físicas, socioculturais e ambientais das áreas a serem contempladas, os SES adotados serão classificados em sistemas individuais e sistemas semicoletivos, onde: os sistemas unifamiliares (ou individuais) se referem àqueles que atendem uma família que habita um ou dois domicílios muito próximos; e os sistemas semicoletivos são aqueles que fazem o tratamento de um pequeno agrupamento de casas ou espaços destinados a comércio ou prestação de serviços (exemplo: vilas, igrejas, pequenas escolas, mercearias, comércios e galpões rurais), que atendem até 20 pessoas.

A **Figura 27** ilustra o gradiente de sistemas de esgotamento sanitário variando de uma situação descentralizada (povoados e pequenas localidades) até uma situação centralizada (sedes municipais e grandes distritos).

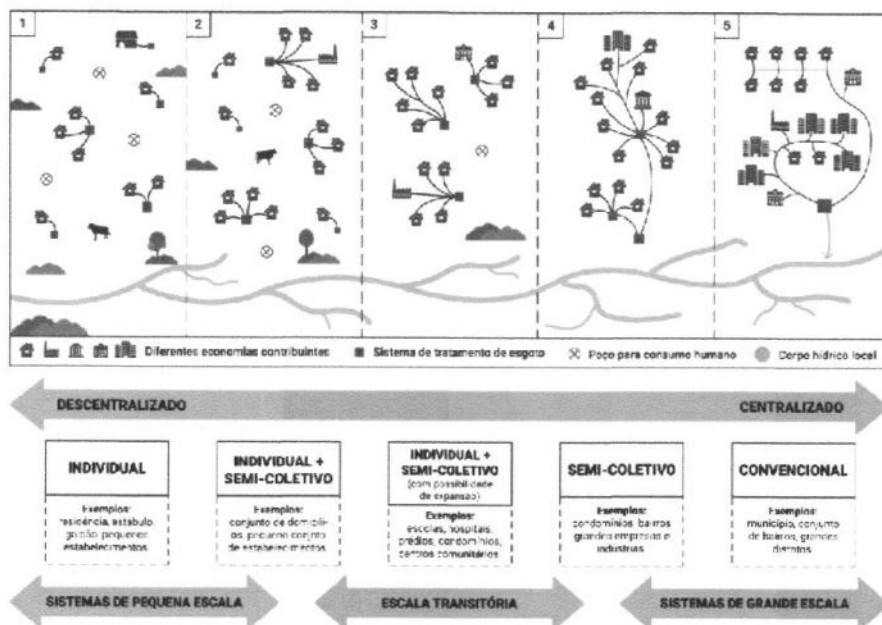


Figura 28: Gradiente de sistemas de tratamento de esgoto, conforme o seu nível de centralização ou descentralização

Fonte: Manual de Tecnologia Apropriada (EMBASA, 2022) adaptado do Livro Tratamento de esgotos domésticos em comunidades isoladas – referencial para a escolha de soluções (Tonetti et al, 2018)

A seguir é apresentado um breve resumo das principais tecnologias apropriadas de esgotamento sanitário encontradas no Manual de Tecnologia Apropriada (EMBASA, 2022).

2.2.1.1 Tanque Séptico

Descrição: Consiste em uma unidade de tratamento para águas de vaso sanitário ou esgoto doméstico. É formado por uma câmara que armazena o esgoto por um determinado período de tempo, proporcionando a sedimentação de material sólido e a flutuação de óleos e gorduras. Esses sólidos retidos no fundo formam o lodo do tanque séptico, que aloja os micro-organismos responsáveis pela degradação da matéria orgânica do esgoto.

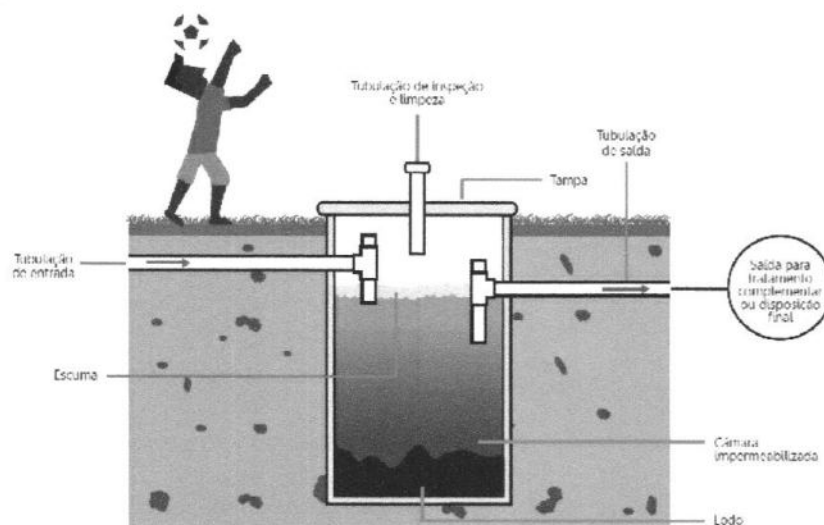


Figura 29: Esquema de tanque séptico

Fonte: Tonetti et al (2018)

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

Dimensionamento e detalhes de projeto: NBR 7229/1993.

Material: O tanque séptico pode ser construído com anéis de concreto, alvenaria, ou qualquer outro material que garanta a impermeabilização das paredes e fundo, com uma profundidade interna de pelo menos 1,50 m. Há modelos comerciais de diversos materiais, prontos para a instalação.

Aspectos construtivos e funcionamento do sistema: O esgoto entra pela parte superior do tanque séptico e fica retido em seu interior por um período de 12 a 24 horas. Esse tempo é definido principalmente em função das características e do volume diário do esgoto de entrada. Durante o período que o esgoto fica retido no tanque séptico ocorre a sedimentação de até 70% de suas partículas em suspensão, formando o lodo. Os sólidos não sedimentáveis, principalmente óleos e gorduras, também ficam retidos no interior do tanque, porém na superfície do líquido, recebendo o nome de espuma. A matéria orgânica do esgoto é degradada pelos micro-organismos presentes no lodo depositado no fundo do tanque séptico. Desse modo, a tubulação de entrada na unidade deve ter um Tê que permita a condução do esgoto direto para o fundo para que ele entre em contato com esse lodo.

Considerações e recomendações:

- O tanque séptico pode receber diversos tipos de esgotos, mas não deve receber águas pluviais (chuva) e despejos capazes de causar interferência negativa no tratamento (ex: água de piscinas e de lavagem de reservatórios de água).
- O esgoto tratado que sai do tanque séptico necessita de um tratamento complementar. Sugestões de tecnologias: Sistemas Alagados Construídos, Filtro Anaeróbio, Filtro de Areia, Vermifiltros.
- O lodo e a espuma acumulados no tanque séptico devem ser removidos a intervalos de tempo definidos no projeto e devem ser dispostos em local adequado.
- O destino do esgoto após tratamento pelo tanque séptico biodigestor deverá ser avaliado de acordo com a sua qualidade, sempre observando os limites estipulados pela legislação ambiental e as formas corretas de disposição final, de acordo com as características ambientais locais.



Figura 30: Tanque séptico (ainda sem a tampa instalada), construído em anéis de concreto

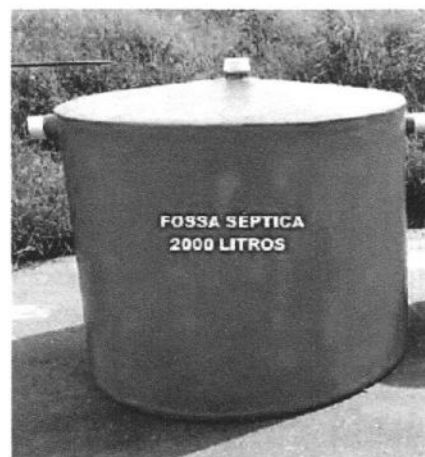


Figura 31: Tanque séptico comercial, construído em plástico reforçado com fibra de vidro

Fonte: Tonetti et al (2018)

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

2.2.1.2 Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente - RAFA

Descrição: Unidade de tratamento para águas de vaso sanitário ou esgoto doméstico. O esgoto entra pela parte de baixo do reator, percorrendo internamente a unidade até a saída no topo. Esse fluxo ascendente faz com que o reator sempre esteja cheio de esgoto. Em seu interior há a formação de uma “manta de lodo” constituída por micro-organismos soltos ou em pequenos grupos. Esse lodo decompõe a matéria orgânica sem a presença de oxigênio (degradação anaeróbia). No topo do reator, são colocados defletores (placas) que separam o líquido dos materiais sólidos e do biogás formado naturalmente pelo processo. O Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente - RAFA também é conhecido pela sigla UASB, do inglês *Upflow Anaerobic Sludge Blanket*.

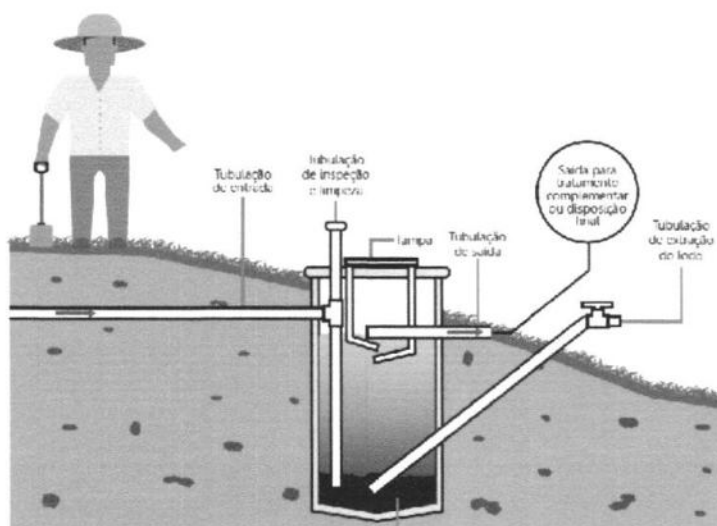


Figura 32: Esquema de reator anaeróbio de fluxo ascendente compacto

Fonte: Tonetti et al (2018)

Dimensionamento e detalhes de projeto: NBR 12209/2011.

Material: O RAFA compacto pode ser construído com tubos plásticos, anéis de concreto, alvenaria ou qualquer outro material que garanta a sua impermeabilização e que tenha o tamanho adequado. Modelos econômicos têm sido desenvolvidos, mas existem também modelos comerciais de reatores unifamiliares.

Aspectos construtivos e funcionamento do sistema: O principal parâmetro de dimensionamento do reator é a estimativa do volume de esgoto a ser tratado por dia. Desse modo, o volume interno do reator deve garantir que o esgoto demore em torno de 9 horas para percorrer toda a unidade e sair pelo topo. Isso permitirá que o esgoto tenha contato com a manta de lodo em suspensão por tempo suficiente para que o tratamento ocorra.

Considerações e recomendações:

- O reator anaeróbio de fluxo ascendente deve ser precedido de caixa de gordura em casos de contribuições com grande concentração de óleos, conforme a NBR 8160/1999 da ABNT.
- Por se tratar de um sistema anaeróbio (decomposição da matéria orgânica na ausência de oxigênio), pode haver a liberação de gases que provocam mau cheiro. Para evitar essa situação, recomenda-se instalar sistema de ventilação nas tubulações, conforme NBR 8160/1999 da ABNT.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



- É recomendável uma limpeza interna anual do reator, que pode ser realizada com auxílio de caminhão limpa fossa. Em alguns casos é possível instalar uma tubulação com registro para a remoção do lodo estabilizado que se acumula no fundo do reator.
- O lodo removido do reator é considerado estabilizado, necessitando apenas ser desaguado.
- RAFAs compactos pré-fabricados são comercializados em diferentes materiais, como polietileno e plástico reforçado com fibra de vidro. Alguns já possuem uma configuração que permite a extração de lodo estabilizado por diferença de pressão interna, contendo uma válvula manual de coleta.
- O esgoto após tratamento pelo RAFA compacto pode ser infiltrado no solo. Quando necessário tratamento complementar para melhorar a remoção de nutrientes e de matéria orgânica, o sistema pode ser seguido por outras tecnologias.
- O destino do esgoto após tratamento pelo RAFA deverá ser avaliado de acordo com a sua qualidade, sempre observando os limites estipulados pela legislação ambiental e as formas corretas de disposição final, de acordo com as características ambientais locais.



Figura 33: RAFA unifamiliar implantado em área rural



Figura 34: Vista geral de RAFA comercial, instalado ao lado da caixa para retirada e secagem do lodo, feita com tijolos

Fonte: Tonetti et al (2018)

2.2.1.3 Filtro Anaeróbio

Descrição: Unidade de pós-tratamento para esgoto doméstico. O filtro anaeróbio é formado por uma câmara preenchida com material filtrante, que permite a fixação de micro-organismos responsáveis pela degradação da matéria orgânica dissolvida. O filtro pode apresentar um compartimento inferior sem recheio (fundo falso), com a função de reter o lodo produzido, que também possui micro-organismos responsáveis pelo tratamento. Geralmente seu fluxo é ascendente (de baixo para cima). É recomendável que seja precedido de um tanque séptico, Biodigestor ou Reator Anaeróbio compartimentado.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

Assinatura

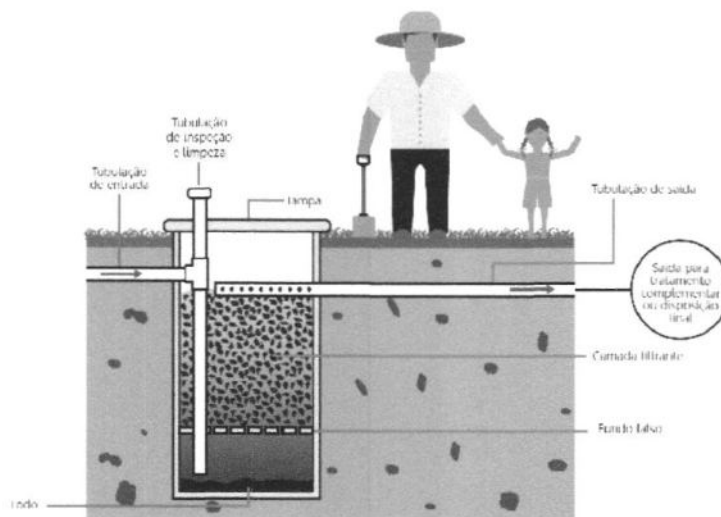


Figura 35: Esquema de filtro anaeróbico

Fonte: Tonetti et al (2018)

Dimensionamento e detalhes de projeto: NBR 13969, 1997.

Material: O filtro anaeróbico pode ser construído com anéis de concreto, em alvenaria, ou qualquer outro material que garanta a impermeabilização das paredes e do fundo. Há modelos pré-fabricados em diversos materiais e que estão disponíveis comercialmente.

Aspectos construtivos e funcionamento do sistema: Normalmente, a entrada de esgoto é realizada na parte inferior do filtro. Assim, o esgoto passa pelo fundo falso e em seguida pela câmara com o material filtrante. Por fim, a saída do esgoto tratado ocorre na parte superior do filtro anaeróbico. O filtro anaeróbico deve possuir um tubo de limpeza (de pelo menos 100 mm de diâmetro) a partir da tampa até o fundo, permitindo assim a inserção de um mangote de sucção para a extração periódica do excesso de lodo por caminhão tipo “limpa-fossa”. A matéria orgânica do esgoto é degradada pelos micro-organismos aderidos no material filtrante e presentes no lodo do fundo falso.

Considerações e recomendações:

- No tratamento de esgotos domésticos, um tanque séptico deve ser instalado antes do filtro anaeróbico, evitando o entupimento do material filtrante.
- Todo o material filtrante deve ser mantido afogado, isto é, totalmente preenchido com esgoto para evitar a oxigenação do meio. Para o preenchimento do filtro anaeróbico, deve-se escolher um material filtrante que não apresente alterações em sua composição a longo prazo, sendo recomendado um material leve, resistente e com um tamanho uniforme (Ex: brita, seixo, conduíte picado, anéis de plástico, cacos de tijolos ou telhas). Alguns filtros anaeróbios preenchidos com materiais alternativos, como bambu e cascas de coco, estão em operação há mais de 10 anos sem apresentar degradação do meio-suporte e com boa eficiência.
- Após passar pelo filtro anaeróbico, o esgoto ainda pode passar por um tratamento complementar para melhorar a remoção de matéria orgânica e nutrientes (Ex: nitrogênio). Sugestões de tecnologias: sistemas alagados construídos e filtro de areia.
- A limpeza do filtro não tem uma frequência estabelecida. O excesso de lodo deve ser removido através da tubulação de limpeza, quando for observada o entupimento do material filtrante.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

- O destino do esgoto após tratamento pelo filtro anaeróbio deverá ser avaliado de acordo com a sua qualidade, sempre observando os limites estipulados pela legislação ambiental e as formas corretas de disposição final, de acordo com as características ambientais locais.

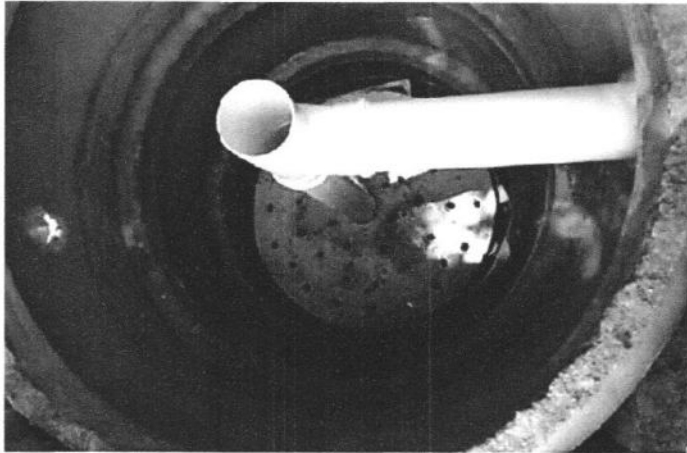


Figura 36: Filtro anaeróbio em construção. Detalhe do fundo falso apoiado em blocos de concreto. A imagem também mostra a tubulação de PVC 100mm por onde o esgoto entra no fundo do filtro



Figura 37: Filtro anaeróbio em construção. No primeiro plano, um tanque séptico. Depois o filtro anaeróbio e no fundo uma vala de infiltração preenchida com bambu

Fonte: Tonetti et al (2018)

2.2.1.4 Filtro de Areia e Valas de Infiltração

Descrição: Unidades de tratamento de esgoto doméstico após passar por tanque séptico ou filtro anaeróbio. Os filtros de areia e valas de filtração são formados por uma camada superior de areia seguida de camadas de outros materiais filtrantes com partículas de maior tamanho (exemplos: pedrisco, brita ou seixo rolado). O tratamento ocorre pela filtração de partículas do esgoto e pela degradação da matéria orgânica por micro-organismos presentes na areia e demais materiais filtrantes.

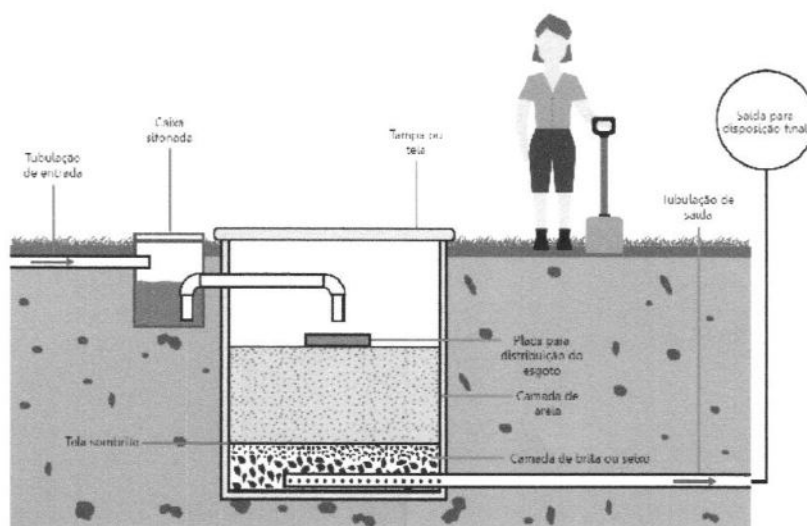


Figura 38: Esquema de filtro de areia e vala de infiltração

Fonte: Tonetti et al (2018)

Dimensionamento e detalhes de projeto: NBR 11799/90 e NBR 13969/97.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



Material: O filtro de areia pode ser construído com anéis de concreto, alvenaria, bombonas plásticas, caixas d'água, ou qualquer outro material que garanta a impermeabilização das paredes e do fundo, com uma profundidade interna de pelo menos de 1,0 m. A vala de filtração é um filtro de areia longitudinal. Ele é construído no próprio solo, e tem o seu fundo e paredes impermeabilizados. Seu funcionamento é semelhante ao do filtro de areia, porém sua superfície não fica exposta (solo cobre o filtro) e a vala tem um formato retangular, similar à vala de infiltração. Para mais detalhes, ver NBR 13.969/1997.

Aspectos construtivos e funcionamento do sistema: O esgoto doméstico, previamente tratado, é aplicado sobre a superfície de areia de modo intermitente, isto é, com intervalos entre aplicações. O esgoto escoar pela areia e, em seguida, pelas demais camadas de materiais filtrantes. Depois disso, o esgoto tratado é coletado por uma tubulação com pequenos orifícios na parte inferior. O sistema pode ser duplicado, composto de dois filtros de areia (ou duas valas de filtração) para uso alternado. Isso garante a degradação do material retido na superfície de areia durante o repouso. Para os filtros de areia, o uso continuado pode gerar entupimento (colmatagem) da camada superior de areia. A manutenção desse sistema consiste então na raspagem da camada superficial de areia (primeiros 5 cm de profundidade), seguida da sua reposição por areia limpa.

Considerações e recomendações:

- O filtro de areia e a vala de filtração são unidades complementares de tratamento de esgoto. Portanto, devem ser precedidos de tanque séptico e filtro anaeróbio. Caso contrário, a superfície de areia pode entupir em poucas semanas.
- A entrada de esgoto deve ser realizada em intervalos ao longo do dia. Para sistemas unifamiliares, não há a necessidade de controle da aplicação, já que a geração de esgoto é naturalmente intermitente. Já para sistemas semicoletivos, é recomendável a instalação de um sistema de controle de dosagem (Ex: Caixa sifonada). A aplicação intermitente do esgoto garante a aeração natural da camada filtrante, sendo essencial para a manutenção dos micro-organismos aeróbios que degradam o esgoto.
- A alternância da operação de filtros de areia e de valas de filtração deve ser feita a cada três meses. Toda manutenção deve ser feita com uso de EPI. A areia removida deve ser armazenada em recipiente aberto, ao sol, até que a coloração escura desapareça. Após esse procedimento, a areia pode ser reutilizada no filtro.
- O esgoto deve ser aplicado sobre toda a área superficial de areia, da maneira mais homogênea possível. Para isso, recomenda-se a colocação de uma placa de madeira ou concreto próximo ao local de aplicação do esgoto.
- A NBR 13.969/ 1997 recomenda uma taxa de aplicação diária de esgoto de no máximo 200 l/m². Já para a vala de filtração, a mesma norma recomenda uma taxa de aplicação diária de no máximo 100 l/m².
- O destino do esgoto após tratamento pelo filtro de areia deverá ser avaliado de acordo com a sua qualidade, sempre observando os limites estipulados pela legislação ambiental e as formas corretas de disposição final, de acordo com as características ambientais locais.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

AK

18

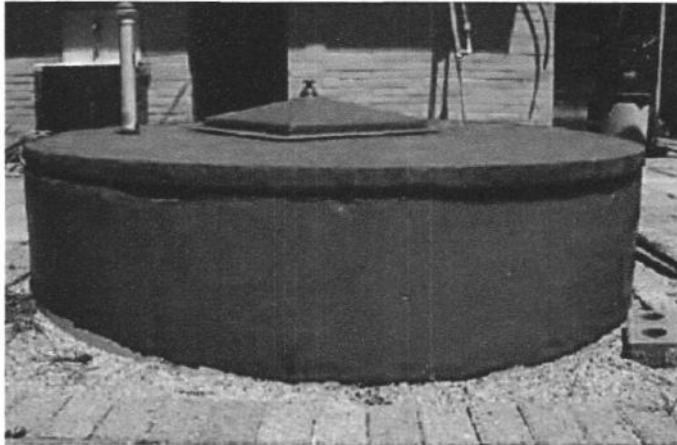


Figura 39: Filtro de areia construído em anéis de concreto para tratamento de esgoto vindo de um tanque séptico



Figura 40: Leito de areia colmatado (entupido), mostrando uma coloração escura

Fonte: Tonetti et al (2018)

2.2.1.5 Biodigestor

Descrição: Unidade de tratamento para águas de vaso sanitário, esgoto doméstico, esterco fresco, restos de alimentos ou ainda a combinação de todos esses dejetos. O biodigestor é formado por uma câmara fechada onde acontece a digestão anaeróbia da matéria orgânica (na ausência de oxigênio) e por um gasômetro que armazena o biogás produzido. O biogás pode ser aproveitado como gás de cozinha, utilizando-se uma tubulação instalada na parte superior do Gasômetro.

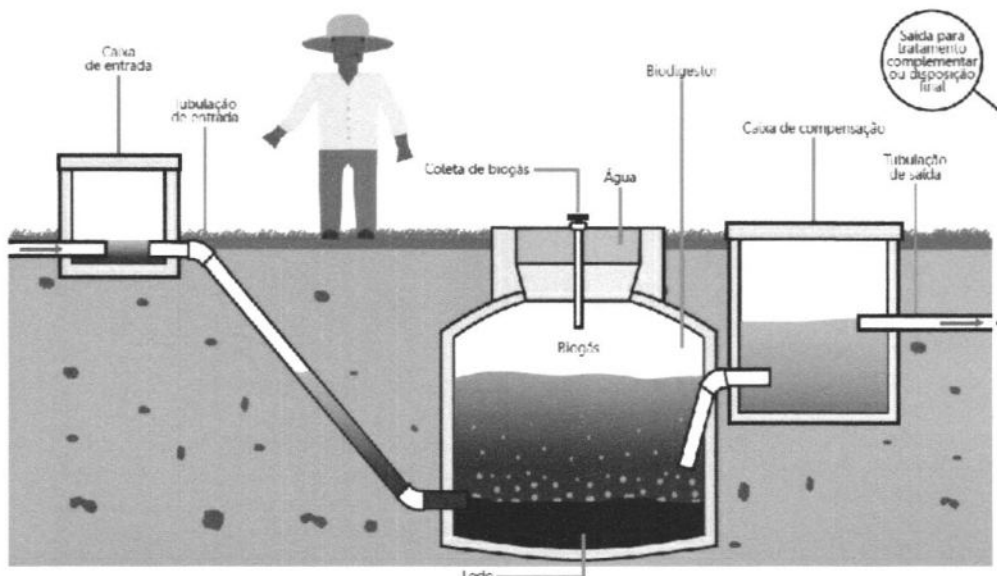


Figura 41: Esquema de biodigestor

Fonte: Tonetti et al (2018)

Material: Existem diversos modelos de biodigestores. O modelo denominado “chinês”, muito utilizado no Brasil, pode ser construído em alvenaria de tijolos, incluindo o gasômetro em forma de domo (parte superior em forma côncava). A impermeabilização deste modelo é a parte mais complicada da sua construção, pois demanda várias camadas de nata de cimento e areia fina. Esse modelo conta ainda com uma caixa de

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

compensação hidráulica que permite o confinamento do biogás com uma boa pressão. O biodigestor sertanejo é uma adaptação que utiliza placas de concreto. O biodigestor canadense consiste em uma lagoa coberta com uma lona. Há também modelos pré-fabricados ("biodigestores bags") e modelos experimentais construídos com containers IBC e anéis de concreto.

Aspectos construtivos e funcionamento do sistema: Para o tratamento de esgoto doméstico com o biodigestor chinês, o esgoto entra pela parede lateral do biodigestor e é conduzido até o seu fundo. Resíduos orgânicos triturados e esterco fresco podem ser adicionados por uma câmara adjacente que possui uma tubulação também conectada ao fundo do biodigestor. Dentro do biodigestor ocorre a degradação anaeróbia da matéria orgânica presente no esgoto e nos restos orgânicos, o que leva à produção de biogás. Esse biogás é formado por uma mistura de gases, principalmente o metano, que é um gás combustível. O biogás fica retido no gasômetro do biodigestor. Assim, uma tubulação instalada no ponto mais alto se encarrega de transportar o gás para o seu aproveitamento energético (exemplo: gás de cozinha, iluminação e aquecimento de água).

Considerações e recomendações:

- Apesar da tecnologia ter pouca manutenção, a sua operação exige atenção na verificação da vedação da tampa do biodigestor e de sua válvula de controle de vazão, e de vazamento de biogás pela tubulação de coleta. A principal vantagem do biodigestor em relação às outras alternativas de tratamento é o aproveitamento do biogás. Contudo, esse aspecto deve ser ponderado devido às maiores dificuldades de construção e cuidados na operação.
- O tempo mínimo que o esgoto deve passar dentro do biodigestor é de um dia. Após o tratamento pelo biodigestor, o esgoto ainda necessita de um tratamento complementar. Sugestões de tecnologias: Filtro Anaeróbio, Sistemas Alagados Construídos e Biossistemas Integrados que integram os biodigestores em um sistema ecológico mais amplo.
- O excesso de lodo do biodigestor deve ser removido a cada 2 a 4 anos através da caixa de compensação ou pela tampa na cúpula, dependendo do modelo adotado. A remoção pode ser manual ou por caminhão limpa fossa.
- O destino do esgoto após tratamento pelo biodigestor deverá ser avaliado de acordo com a sua qualidade, sempre observando os limites estipulados pela legislação ambiental e as formas corretas de disposição final, de acordo com as características ambientais locais.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

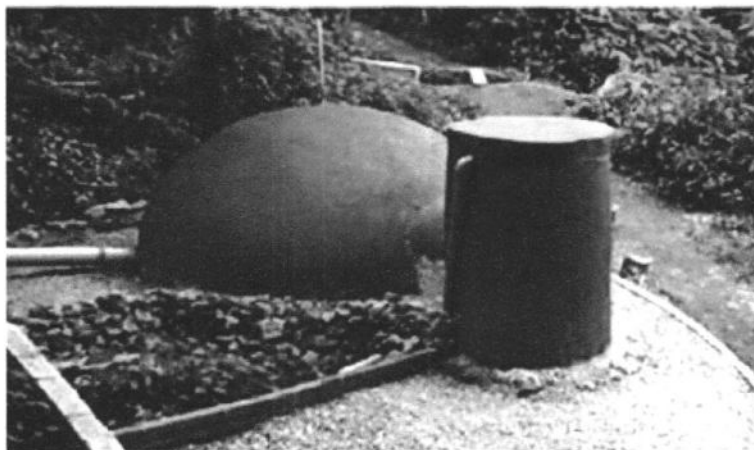


Figura 42: Biodigestor de alvenaria, integrante de um BSI (T15) para tratamento de esgoto do Vale Encantado- RJ.



Figura 43: Biodigestor de anéis de concreto. Na imagem a cúpula está sendo construída com tijolos e suportará a tampa. A tubulação de PVC que chega na base é a entrada de esgoto

Fonte: Tonetti et al (2018)

2.2.1.6 Sistemas Alagados Construídos - SAC

Descrição: Unidade de tratamento para águas cinzas ou para esgoto doméstico previamente tratado. Os sistemas alagados construídos (SAC), também conhecidos como zonas de raízes ou *wetlands* (nomenclatura internacional), são compostos por valas com paredes e fundo impermeabilizados, permitindo seu alagamento com o esgoto a ser tratado. São pouco profundas (< 1,0 m) e possuem plantas aquáticas ou macrófitas que atuam na remoção de poluentes, além de proporcionar a fixação de microrganismos que degradam a matéria orgânica. Os SAC normalmente possuem material particulado em seu interior (exemplo: areia, brita, seixo rolado) como meio suporte para o crescimento das plantas e microrganismos.

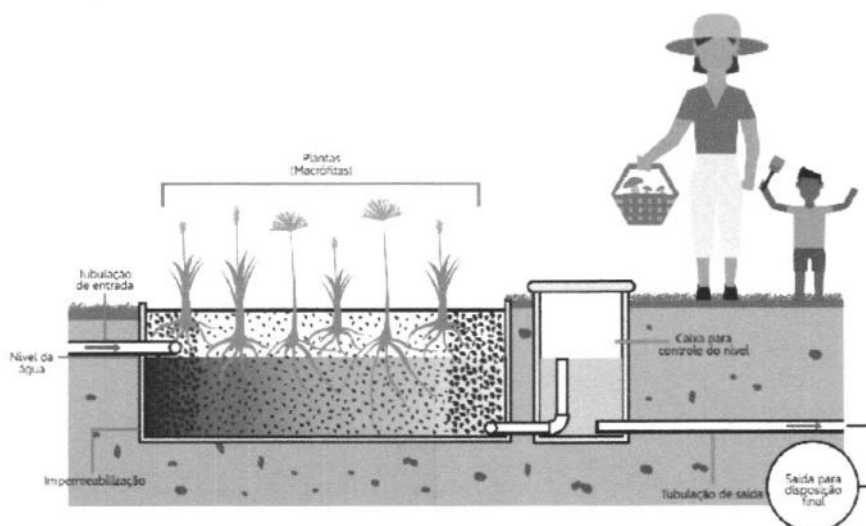


Figura 44: Esquema de sistema alagado construído (SAC)

Fonte: Tonetti et al (2018)

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



Material: As espécies de plantas aquáticas escolhidas devem ser de rápido crescimento e propagação. No Brasil, as mais utilizadas são a taboa (*Thypha*), papiro (*Cyperus*), biri (*Canna*) e gramíneas como o capim Tifton (*Cynodon*). Outras plantas podem ser usadas, desde que tenham bom crescimento em ambientes alagados. A vegetação do SAC deve ser podada periodicamente e recomenda-se no mínimo duas vezes por ano. O material podado pode ser utilizado em pilhas de compostagem.

Aspectos construtivos e funcionamento do sistema: No tratamento de esgoto doméstico (águas de vaso sanitário + águas cinzas), o SAC é uma unidade complementar. Antes do SAC, deve ser instalado um tanque séptico, Biodigestor ou Reator Anaeróbio Compartimentado. Caso contrário, o sistema fica suscetível a entupimentos, o que implicaria na necessidade de remoção total do material filtrante e sua substituição por material limpo. O tratamento de águas cinzas pode ser direcionado diretamente para o SAC, depois de passar por uma caixa de gordura e uma caixa de retenção de sólidos grosseiros. Fios de cabelo, fiapos de roupa, gordura e outros tipos de sólidos podem ocasionar o entupimento dentro do SAC. É recomendável que a tubulação de saída do SAC possua um sistema para controle do nível da água, a fim de manter o nível sempre abaixo da superfície do meio de suporte e evitar a formação de poças que podem ser o criatório de larvas. O destino do esgoto após tratamento pelo SAC deverá ser avaliado de acordo com a sua qualidade, sempre observando os limites estipulados pela legislação ambiental e as formas corretas de disposição final, de acordo com as características ambientais locais.

Considerações e recomendações:

- Usualmente, o SAC possui formato retangular, podendo ser escavado no próprio solo, manualmente ou com a ajuda de máquinas. Suas paredes e fundo devem ser impermeabilizados com alvenaria ou mantas sintéticas.
- O dimensionamento do SAC se baseia principalmente no volume diário de esgoto a ser tratado e também na qualidade do esgoto. Ele deve ter uma área média de 2 m² por pessoa e uma profundidade entre 0,6 e 1,0 m.
- O fluxo do esgoto mais comum é o subsuperficial, isto é, ocorre abaixo da superfície do material utilizado como suporte e em sentido horizontal. Nesse caso o esgoto é distribuído por tubos de PVC perfurados na superfície de entrada. Esse primeiro trecho pode ser preenchido com brita nº 3 ou 4 para evitar entupimentos. O trecho com plantas recebe o nome de zona de raízes. Nessa região do SAC é que acontece a maior parte da transformação do esgoto (remoção de nutrientes e matéria orgânica). Essa zona pode ser preenchida com brita nº 1 ou 2, mas há experiências que fazem uso de areia. Por fim, o líquido tratado é coletado no extremo oposto à entrada de esgoto. Para isso, deve-se utilizar tubos de PVC perfurados localizados no fundo da vala do SAC. Esse trecho, chamado de zona de saída, pode ser preenchido com brita nº 3 ou 4.
- SACs com fluxo vertical e tanques de macrófitas com fluxo superficial (água aparente) também podem ser utilizados.
- As principais vantagens dos sistemas alagados construídos são: simples de construir, operar e manter; não requerem descarte ou rotinas complexas de gestão de lodo; não utilizam elementos eletromecânicos ou produtos químicos; são eficientes no tratamento de efluentes; e são resistentes a choques de carga e de vazão.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

Handwritten signature and initials

- Como desvantagem, temos que considerar que uma unidade de SAC é capaz de tratar o esgoto produzido para uma população de até 20.000 habitantes, o que exigiria a disponibilização de diversas áreas separadas e a construção de diversas Wetlands.



Figura 45: SAC com fluxo vertical e impermeabilização feita por manta de PVC em Holambra/SP



Figura 46: Mecanismo de controle de nível feito com tubos de PVC em sistema da EMBRAPA chamado de "jardins filtrantes"

Fonte: Tonetti et al (2018)

2.2.1.7 Circuito de Bananeiras

Descrição: Unidade de tratamento para águas cinzas ou tratamento complementar de esgoto doméstico ou águas de vaso sanitário. Consiste em uma vala circular preenchida com galhos e palhada, onde desemboca a tubulação. Ao redor são plantadas bananeiras e/ou outras plantas que apreciem o solo úmido e rico em nutrientes.

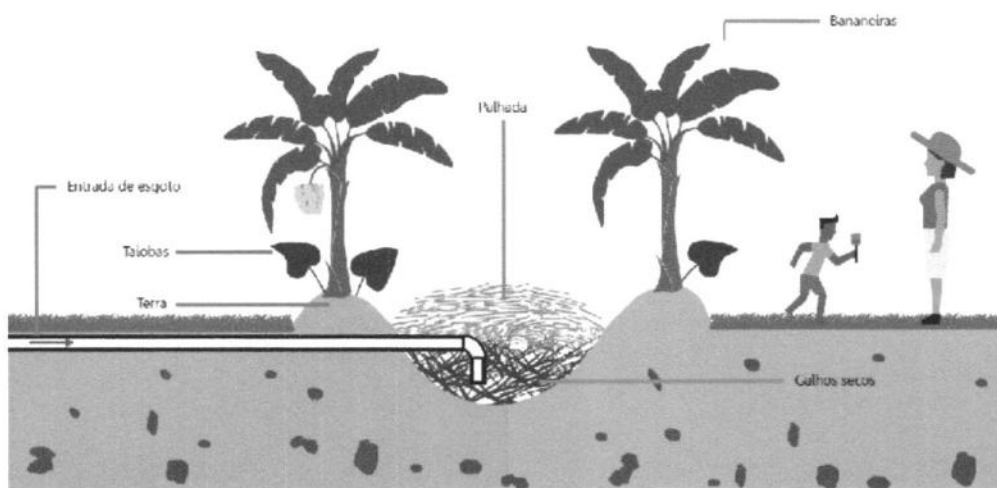


Figura 47: Esquema de círculo de bananeiras

Fonte: Tonetti et al (2018)

Aspectos construtivos e funcionamento do sistema: A construção do círculo de bananeira se inicia com a escavação do solo, que pode ser feita manualmente ou com a ajuda de máquinas. O buraco não deve ser impermeabilizado nem compactado. O buraco deve ter um formato de um prato fundo, com profundidade de aproximadamente 0,5 a 1,0

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

Handwritten signature and initials.



m e um diâmetro interno de 1,4 a 2,0 m. O buraco deve ter seu fundo preenchido com pequenos galhos e palhada na parte superior (capim seco, folhas secas de bananeira) criando um ambiente arejado e espaçoso para receber a água cinza que precisa ser tratada. Para a entrada da água cinza no buraco, pode-se fixar um Joelho na ponta da tubulação, conduzindo o líquido a entrar no meio da camada de palha seca, evitando que a água cinza fique exposta. A água e os nutrientes do esgoto serão consumidos pelas bananeiras, enquanto que os restos orgânicos (restos de alimentos, sabão etc.) serão degradados pelos micro-organismos presentes no solo da vala. Alguns autores recomendam a instalação de uma caixa de gordura para o pré-tratamento do esgoto da cozinha. Apesar de a caixa de gordura reter restos de comida e grande parte da gordura, as águas cinzas saem dela com cheiro desagradável e por isso é preciso avaliar a sua instalação em locais próximos à casa.

Considerações e recomendações:

- Durante a escavação do buraco do círculo de bananeiras, a terra retirada pode ser aproveitada para a construção de sua borda, criando um "morrinho" em torno do buraco. Se o terreno for inclinado, ao invés de um círculo, recomenda-se a escavação de meio círculo ("meia lua").
- No monte em volta do buraco devem ser plantadas bananeiras com espaços de aproximadamente 60 cm entre elas. Nesse espaço, podem ser plantadas outras espécies menores que gostem de umidade, como mamoeiros, lírio do brejo e taioba.
- O buraco do círculo de bananeiras não deve ser maior do que o padrão apresentado. Essas dimensões garantem um volume interno de aproximadamente 1.000 L, suficiente para atender uma casa com 3 a 5 moradores. Contudo, o consumo de água em cada casa pode variar dependendo dos hábitos dos moradores. Além disso, o tipo de solo e as condições climáticas são distintos para cada local. Portanto, se for observado que o volume de água cinza produzida extrapola a capacidade de recebimento do círculo de bananeiras, deve-se construir um segundo círculo em seguida ou dividir o fluxo em dois ou três sistemas paralelos.
- O círculo de bananeiras é uma alternativa de tratamento e também de disposição final. Recomenda-se, portanto, que o local seja afastado do lençol freático e de nascentes. Deve-se também evitar seu uso em locais com solo arenoso. Para esse último caso, pode-se adicionar uma camada de argila nas paredes e no fundo do buraco, dificultando a infiltração da água.
- Existe uma alternativa semelhante ao círculo de bananeiras, chamada de Bacia de Mulch. Esse sistema de tratamento e infiltração de água cinza também consiste em um buraco circular na forma de prato fundo. Contudo, o monte de terra é posicionado no meio do círculo, onde são plantadas árvores frutíferas, e o restante da vala, circundando o centro, deve ser preenchido com galhos e palha seca.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



Figura 48: Círculo de bananeiras em Campinas



Figura 49: Bacia de Mulch em Luziânia- GO

Fonte: Tonetti et al (2018)

2.2.1.8 Vermifiltro

Descrição: Unidade de tratamento para águas de vaso sanitário, águas cinzas, esgoto doméstico ou esgoto pré-tratado. O vermifiltro é dividido em duas partes. A parte de cima é composta por serragem, húmus e minhocas. A de baixo é composta por materiais filtrantes (ex: brita ou seixo rolado) divididos em camadas de diferentes granulometrias (tamanho das partículas). As minhocas fazem a degradação inicial da matéria orgânica, enquanto a decomposição mais refinada fica por conta dos micro-organismos que habitam todo o material de recheio do filtro. O vermifiltro possui a vantagem de acumular húmus de minhoca (vermicomposto) na camada superior, que pode ser retirado manualmente e usado como fonte de nutrientes para adubação.

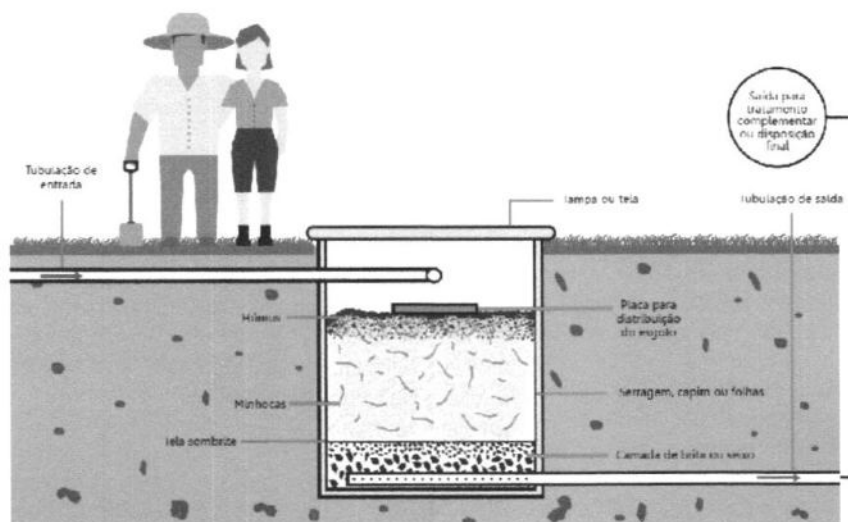


Figura 50: Esquema de vermifiltro

Fonte: Tonetti et al (2018)

Material: O vermifiltro pode ser construído com anéis de concreto, alvenaria, bombonas plásticas, caixas d'água, ou qualquer outro material que garanta a sua impermeabilização, com uma profundidade interna de cerca de 0,8 m.

Aspectos construtivos e funcionamento do sistema: O esgoto é aplicado na parte superior do vermifiltro de modo intermitente, isto é, com intervalos entre aplicações.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

Desse modo, o líquido escoar pela camada de serragem e minhocas e, em seguida, pelos materiais filtrantes que estão abaixo dessa camada. Após passar pelas camadas de serragem e de material filtrante, o esgoto tratado é coletado por uma tubulação interna com pequenos orifícios, localizada no fundo do vermifiltro. As minhocas mais comumente utilizadas na vermicompostagem são as californianas, das espécies *Eisenia andrei* e *Eisenia fetida*. Essas minhocas se alimentam de restos orgânicos e proporcionam uma aeração natural do meio. Além disso, auxiliam na formação da comunidade de micro-organismos, que são os principais responsáveis pela decomposição da matéria orgânica.

Considerações e recomendações:

- No tratamento de esgotos domésticos, um tanque séptico pode ser instalado antes do vermifiltro para amenizar possíveis danos causados por variações de temperatura do esgoto e lançamentos de produtos de limpeza que poderiam comprometer as minhocas.
- A entrada de esgoto no vermifiltro deve ser realizada em intervalos ao longo do dia. Para sistemas unifamiliares, não há a necessidade de controle da aplicação, já que a geração de esgoto é naturalmente intermitente. Já para sistemas semicoletivos, é recomendável a instalação de um sistema de controle de dosagem. As águas de vaso sanitário, águas cinzas ou esgoto doméstico devem ser aplicadas sobre toda a área superficial da serragem, da maneira mais homogênea possível.
- Pelo menos uma vez a cada seis meses, deve-se remover o excesso de húmus de minhoca da camada superficial e repor serragem até a altura inicial dessa camada. Para isso, é importante usar EPI, especialmente luvas. O húmus removido pode ser disposto em uma área com sol, para secagem. O material seco pode ser utilizado como adubo mas não é recomendável o uso desse material em hortas.
- Ainda não há normas ou padrões de dimensionamento estabelecidos para vermifiltros. Com base em pesquisas científicas, o vermifiltro pode ser construído com uma taxa de aplicação superficial diária de esgoto entre 400 e 1.000 l/m²; com uma camada de serragem + minhocas de pelo menos 40 cm de profundidade; ou com camadas de materiais filtrantes de diferentes tamanhos totalizando pelo menos 40 cm.
- O destino do esgoto após tratamento pelo vermifiltro deverá ser avaliado de acordo com a sua qualidade, sempre observando os limites estipulados pela legislação ambiental e as formas corretas de disposição final, de acordo com as características ambientais locais.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



TECHNE
ENGENHEIROS CONSULTORES

CONCREMAT
engenharia e tecnologia



GEASA
ENGENHARIA



Figura 51: Detalhe de um vermifiltro unifamiliar com recheio de serragem. É possível observar a camada de vermicomposto (húmus)



Figura 52: Vermifiltro construído com anéis de concreto em São Francisco Xavier- SP. Detalhe do Tê para distribuição do esgoto

Fonte: Tonetti et al (2018)

2.2.1.9 Biossistema integrado

Descrição: Sistema integrado baseado nos princípios ecológicos, desenhado para tratamento de águas de vaso sanitário ou esgoto doméstico. O conceito do BSI se baseia no aproveitamento total do esgoto sanitário através de um ciclo de tratamento integrado às atividades produtivas locais, reciclando o potencial energético (com o uso do biogás), a água e os nutrientes.

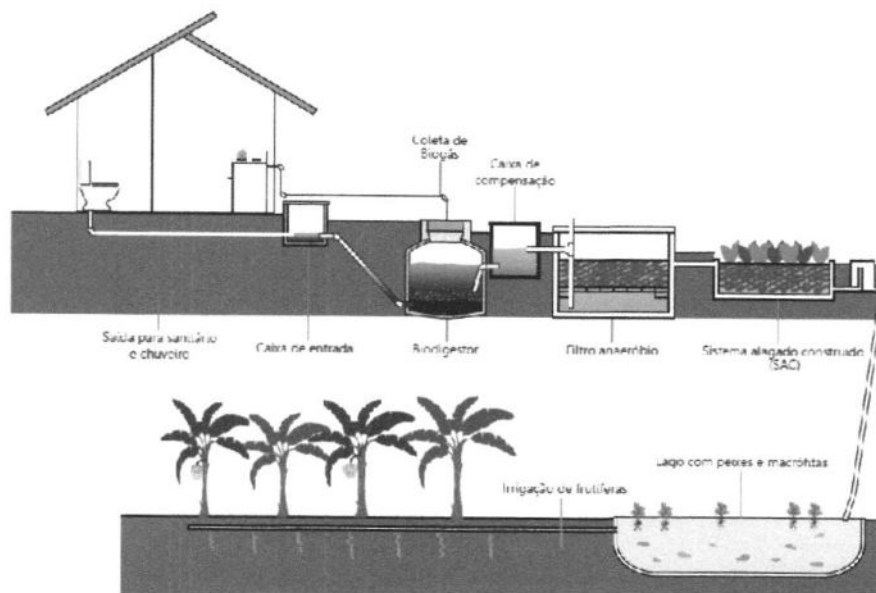


Figura 53: Esquema de biossistema integrado (BSI)

Fonte: Tonetti et al (2018)

Aspectos construtivos e funcionamento do sistema: O sistema é iniciado por um biodigestor, preferencialmente o modelo chinês. O biodigestor pode receber a totalidade do esgoto ou somente as águas de vasos sanitários. Neste reator acontece a digestão anaeróbia do material orgânico. O biogás gerado no processo poderá ser aproveitado. Após o biodigestor, o esgoto pode ser enviado para um Filtro Anaeróbio que continua a

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



fazer a digestão anaeróbia da matéria orgânica. Após o filtro, o esgoto segue para Sistemas Alagados Construídos-SAC. Nesta etapa, parte dos nutrientes presentes no esgoto é absorvida pelas plantas e parte da água é evaporada para o ambiente através da transpiração das plantas. Havendo espaço disponível, o esgoto tratado pelo BSI pode ser integrado a sistemas produtivos como um tanque de algas, peixes e plantas aquáticas (ou macrófitas). A construção destes tanques é opcional, mas eles são responsáveis pela depuração final do esgoto e a produção de peixes e algas/plantas aquáticas. O esgoto que sai destas lagoas pode ser utilizado para ferti-irrigação de árvores frutíferas (pomares) ou outras culturas.

Considerações e recomendações:

- Para tratamento de esgoto doméstico, o tempo mínimo que o esgoto deve passar dentro do biodigestor e da segunda etapa de tratamento (filtro anaeróbio) é de um dia (24 horas) para cada reator. Com a integração destas etapas com lagoas de algas, peixes e/ou macrófitas para depuração final do esgoto tratado, eleva-se a remoção de carga orgânica a mais de 90%.
- Para evitar a entrada de materiais e resíduos não biodegradáveis (exemplo: fraldas, absorventes, preservativos, entre outros) no biodigestor, este pode ser precedido por um sistema de gradeamento, ideal para sistemas semicoletivos.
- O biodigestor chinês possui um grau de dificuldade de execução/implantação maior em relação a outras unidades de tratamento.
- O excesso de lodo do biodigestor e do filtro anaeróbio deve ser removido de acordo com os respectivos procedimentos de manutenção.
- Normalmente os BSI eram empregados em sistemas semicoletivos. No entanto, é cada vez mais comum a adaptação deste sistema para realidades unifamiliares.
- O destino do esgoto após tratamento pelo biodigestor deverá ser avaliado de acordo com a sua qualidade, sempre observando os limites estipulados pela legislação ambiental e as formas corretas de disposição final, de acordo com as características ambientais locais.



Figura 54: BSI que atende uma família e uma escola (Sítio Ko Yvy, Mury, RJ). O pós-tratamento do efluente do biodigestor é feito por dois filtros biológicos e um tanque de macrófita



Figura 55: BSI unifamiliar no Espaço Almagestum, Pedra Bela-SP. O filtro anaeróbio e zona de raízes foram construídos sobre o biodigestor. No centro, o encanamento para saída do biogás

Fonte: Tonetti et al (2018)

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

As tecnologias disponíveis para o tratamento de esgotos sanitários em áreas de baixa densidade demográfica são escolhidas mediante as características físicas, técnicas, sociais e ambientais das áreas onde serão implantadas.

Para que haja eficácia em sua operação, essas tecnologias devem fazer parte de um sistema em que todas as partes integrantes (planejamento, sensibilização, implementação) estejam em consonância com os objetivos almejados na concepção do empreendimento.

A **Figura 55** fornece uma visão geral de todas as tecnologias, comparando-as.

Tecnologia	Tipo de esgoto tratado	Necessário unidade de pré-tratamento	Tipo de sistema	Área necessária *	Remoção de matéria orgânica	Frequência de manutenção	Remoção de Lodo	Capex **	Opex
Sistemas alagados construídos (SAC)	Águas cinzas Esgoto pré-tratado	Sim	Unifamiliar ou semicoletivo	7,5 a 15 m²	👍👍👍	🔧🔧	Não	R\$ 4.485,00	💰
Círculos de bananeiras	Águas cinzas Esgoto pré-tratado	Não para águas cinzas Sim para esgoto misto	Unifamiliar	3 a 5 m²	Não se aplica	🔧🔧	Não	R\$ 61,41	💰
Fossa séptica biodigestora	Águas de vaso sanitário	Não	Unifamiliar	10 a 12 m²	👍👍	🔧🔧🔧	Não	R\$ 1.595,00	💰
Tanque séptico	Águas de vaso sanitário Águas cinzas Esgoto doméstico	Não	Unifamiliar ou semicoletivo	1,5 a 4 m²	👍👍	🔧	Sim	R\$ 3.395,00	💰💰
Filtro anaeróbio	Esgoto pré-tratado	Sim	Unifamiliar ou semicoletivo	1,5 a 4 m²	👍👍	🔧	Sim	R\$ 3.395,00	💰💰
Filtro de areia	Esgoto pré-tratado	Sim	Unifamiliar ou semicoletivo	2 a 5 m²	👍👍👍	🔧🔧🔧	Não	R\$ 3.961,00	💰💰
Biodigestor	Águas de vaso sanitário Esgoto doméstico	Não	Unifamiliar ou semicoletivo	5 m²	👍👍	🔧🔧🔧	Sim	R\$ 5.659,00	💰💰
RAFA compacto	Águas de vaso sanitário Esgoto doméstico	Não	Unifamiliar ou semicoletivo	3 a 8 m²	👍👍	🔧	Sim	R\$ 3.395,00	💰💰
Biossistema integrado (BSI)	Águas de vaso sanitário Esgoto doméstico	Não	Unifamiliar ou semicoletivo	25 a 100 m²	👍👍👍	🔧🔧🔧	Sim	R\$ 42.275,00	💰💰💰

Remoção de matéria orgânica (eficiência)	Frequência de manutenção	OPEX (mês)
👍 Até 49% (baixa)	🔧 1 vez por ano (baixa)	💰 Até R\$ 3,00 (baixo)
👍👍 50% a 79% (média)	🔧🔧 2 a 4 vezes por ano (média)	💰💰 R\$ 4,00 a R\$ 7,00 (médio)
👍👍👍 80% ou mais (alta)	🔧🔧🔧 5 ou mais vezes por ano (alta)	💰💰💰 R\$ 8,00 a R\$ 10,00 (alto)

* Para um sistema que atende até 3 pessoas. ** Valores calculados em 2021 para um sistema que atende até 3 pessoas.

Taxa de câmbio: US\$ 1,00 = R\$ 5,28

Figura 56: Síntese das características das principais tecnologias selecionadas

Fonte: Manual de Tecnologia Apropriada (EMBASA, 2022)

A tomada de decisão deve ser ponderada por uma equipe multidisciplinar. Por exemplo, filtros de areia tem alta remoção de matéria orgânica, mas apresentam alta frequência de manutenção. Em outros casos, tecnologias de tratamento com baixo de custo de OPEX apresentam somente uma média eficiência na remoção de matéria orgânica como pode ser observado nas valas de infiltração. As escolhas dessas tecnologias - e de suas possíveis combinações - não é uma “ciência exata” e vai demandar muito do bom senso e da capacidade de negociação da equipe multidisciplinar com os beneficiários finais dos investimentos.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

2.2.2 Principais Problemas Enfrentados na Adoção de Tecnologias Apropriadas de Esgotamento Sanitário

De acordo com o Manual de Tecnologia Apropriada da EMBASA (2022), alguns entraves ou limitações contribuem para aumentar os obstáculos durante a escolha da melhor alternativa tecnológica em áreas de baixa densidade populacional, exigindo dos atores responsáveis por essa tarefa, perspicácia nas escolhas, e tornando imprescindível o conhecimento técnico das unidades que possam vir a ser implantadas.

2.2.2.1 Entraves no Aspecto Físico que influenciam na Operação e Manutenção das Soluções

Os entraves físicos relevantes para a escolha das alternativas tecnológicas são:

- Disposição das casas na área de implantação do sistema;
- Condições sanitárias das residências: banheiros, cozinha (instalações hidrossanitárias inadequadas, fora dos padrões normativos);
- Distância entre a área beneficiada com soluções individuais ou semicoletivas de esgotamento sanitário e as unidades de operação e manutenção da Companhia de Saneamento;
- Condições da estrada de acesso à localidade/região a serem contempladas com SES.

2.2.2.2 Entraves no Aspecto Físico que influenciam no Dimensionamento das Unidades de Tratamento

Outros entraves físicos também influenciam no dimensionamento das unidades de tratamento de esgoto como:

- Número de habitantes;
- Clima (precipitações);
- Solo (tipo, granulometria, permeabilidade e impermeabilidade);
- Topografia;
- Nível de lençol freático;
- Tipo de vegetação;
- SAA existentes para consumo humano e/ou dessedentação de animais.

2.2.2.3 Entraves no Aspecto Ambiental

Os limites impostos pela legislação ambiental também impactam na escolha da solução de tratamento, na disposição do efluente e do lodo e no reuso dos esgotos tratados; dentre eles, podemos citar:

- Unidades de Conservação Ambiental;
- Áreas de Preservação Permanente (APP);
- Cobertura vegetal;
- Bacias hidrográficas;
- Mananciais superficiais / Mananciais subterrâneos;
- Nascentes.

2.2.2.4 Entraves no Aspecto Sociocultural

A sustentabilidade das intervenções físicas feitas para implantação de infraestrutura de esgotamento sanitário depende da participação dos beneficiários e, por isso, a

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

importância de identificar os principais empecilhos, dificuldades na esfera sociocultural para a efetivação dessas ações; dentre eles, podemos aqui citar:

- Padrões culturais;
- Tipo de banheiro (chuveiro, lavatório), pia para lavar louça, tanque para lavagem de roupa;
- Tipo de construção (próprio ou alugado) / no de cômodos;
- Escolaridade / renda;
- Populações tradicionais;
- Organização comunitária;
- Disposição do material da caixa de gordura, espuma do tanque séptico e do lodo tratado das unidades de tratamento;
- Reúso do esgoto sanitário tratado;
- Capacidade de pagamento de tarifa dos beneficiários.

2.2.2.5 Entraves no Aspecto da Gestão

O SES convencional também está disposto em áreas públicas ou privativas das concessionárias contribuindo para a eficácia do tratamento e disposição final do esgoto sanitário.

Entretanto, a realidade dos SES individual é bem adversa: as unidades de tratamento estão localizadas em terrenos privados e necessitam de monitoramento periódico para garantir os padrões ambientais dos efluentes mesmo que sejam unidades de simples operação e manutenção. Logo, a gestão de um SES individual não deve ter as mesmas diretrizes de um sistema convencional.

Alguns pontos precisam entrar no planejamento das intervenções nessas áreas, pois terão grande influência na gestão desses sistemas:

- O envolvimento e a fidelização dos futuros clientes;
- O entendimento do beneficiário que deve permitir o acesso – quando necessário – às instalações para operação, manutenção e monitoramento das tecnologias dos sistemas de esgotamento;
- Os aspectos fundiários envolvidos nas intervenções;
- A preparação de modelos de documentos apropriados para essas intervenções.

Nos casos de implementações de soluções individuais e semicoletivas para esgotamento sanitário não se pode simplesmente repassar a gestão dos equipamentos e dos serviços ao beneficiário final. O beneficiário final deve ser parte ativa do processo e fazer parte de uma cadeia de agentes que apoiem o funcionamento adequado das soluções implementadas.

2.2.2.6 Escolha da Solução Tecnológica

A escolha da tecnologia adequada é um desafio que precisa ser superado. A população baiana é composta por uma diversidade de culturas e características próprias (regionais, culturais e econômicas).

Os projetistas precisam ter um engajamento e um treinamento diferenciados para entender, estudar e planejar soluções para áreas com baixa densidade populacional. Durante as discussões do projeto, as alternativas de manutenção e operação devem ser estudadas e precificadas e, nesse caso, as discussões devem envolver os técnicos de operação e manutenção de SES como também os técnicos da área socioambiental. As

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

alternativas mais simples com baixo custo de energia elétrica e facilidade de operação e manutenção devem ser priorizadas. Deve-se sempre analisar se existe alguma interação com a ODS 7 (Energia acessível e limpa) e a possibilidade de realizar reuso dos efluentes tratados.

Como forma de orientar a escolha da tecnologia de esgotamento sanitário mais apropriada, no Manual de Tecnologia Apropriada da EMBASA (2022) são apresentados os dois Fluxogramas a seguir. Observa-se que em alguns momentos as tomadas de decisão precisarão ser feitas com base no conhecimento da realidade local.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

FLUXOGRAMA 1 - ESCOLHA DE TECNOLOGIAS SES EM ÁREAS DE BAIXA DENSIDADE DEMOGRÁFICA.

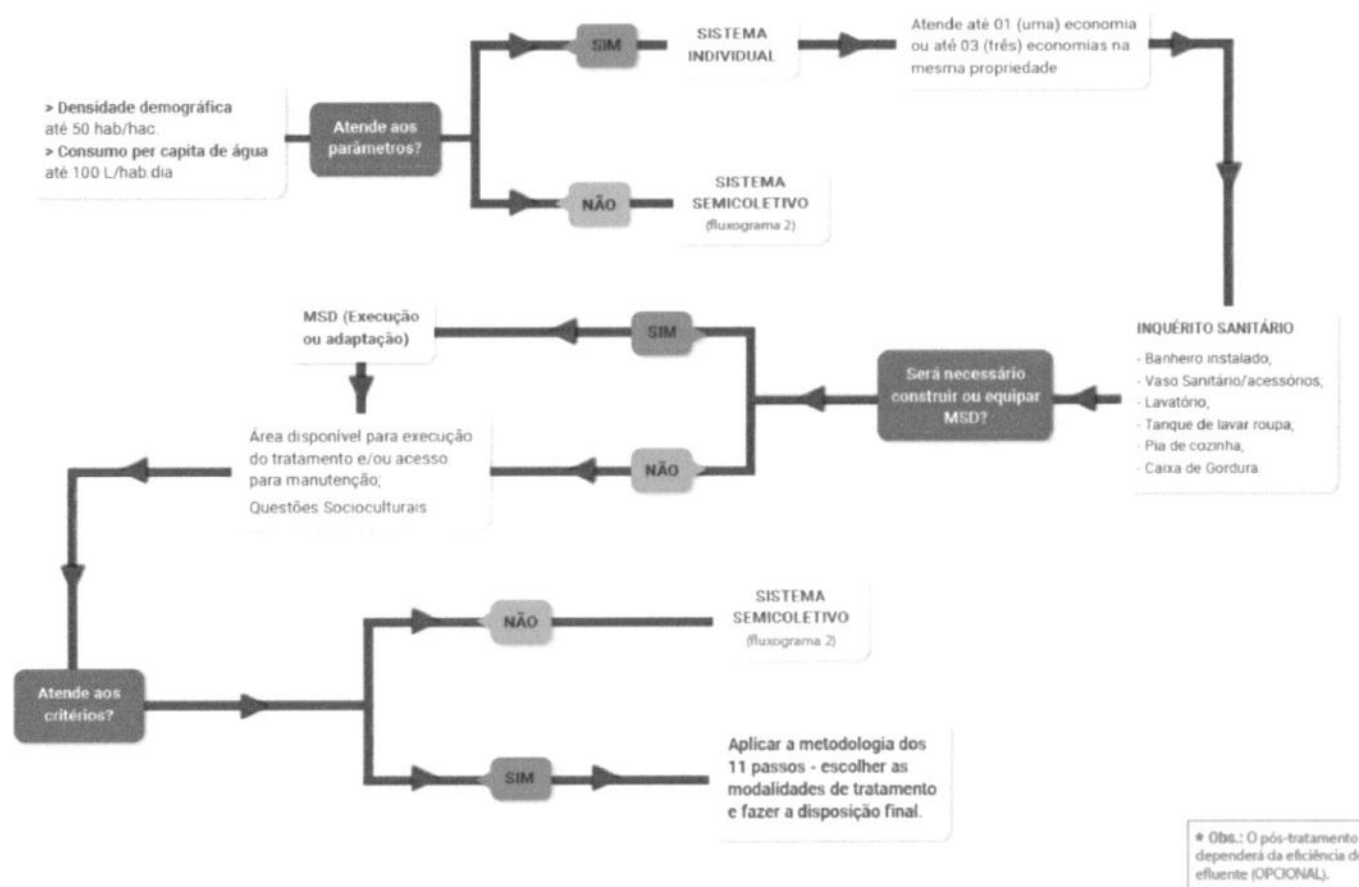


Figura 57: Fluxograma 1 – Escolha de Tecnologias SES em áreas de baixa densidade demográfica

Fonte: Manual de Tecnologia Apropriada (EMBASA, 2022)

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE. CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

FLUXOGRAMA 2 - ESCOLHA DE TECNOLOGIAS SES EM ÁREAS DE BAIXA DENSIDADE DEMOGRÁFICA.

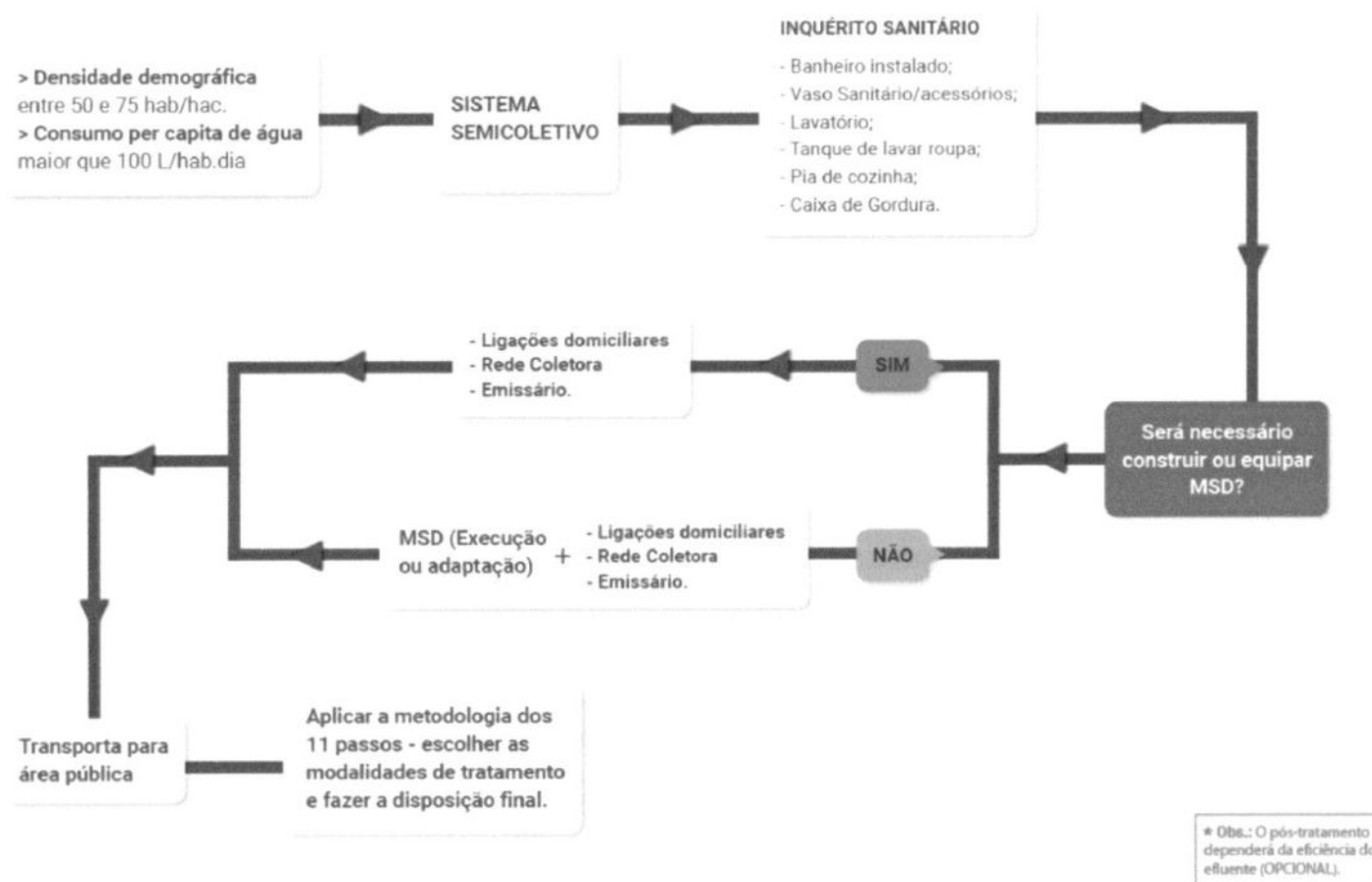


Figura 58: Fluxograma 2 – Escolha de Tecnologias SES em áreas de baixa densidade demográfica
 Fonte: Manual de Tecnologia Apropriada (EMBASA, 2022)

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



2.3 CONHECIMENTO NA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO CONVENCIONAIS EM SEDES MUNICIPAIS E ÁREAS URBANAS DE MUNICÍPIOS, CONTENDO ESTUDO DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE, PROJETO HIDRÁULICO E CIVIL, PROJETO ELÉTRICO E DE AUTOMAÇÃO, PROJETO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS ETC.

2.3.1 Considerações Gerais

No presente capítulo, o Consórcio demonstra seu profundo conhecimento, adquirido ao longo de décadas na prestação de serviços de engenharia na área de saneamento básico, aliando à sua experiência passada, o conhecimento das expectativas atuais quanto ao saneamento básico, particularmente no aspecto relacionado ao esgotamento sanitário, que hoje representa uma das grandes preocupações do país, visto estar intimamente relacionado aos índices de desenvolvimento humano e à saúde pública.

As empresas integrantes do Consórcio buscam estar sempre completamente atualizadas com as novas tecnologias que surjam tornando-se referência e vanguarda no desenvolvimento de trabalhos relacionados à engenharia consultiva.

2.3.2 Considerações Atuais sobre o Saneamento Básico no Brasil

O saneamento básico compreende os serviços de abastecimento de água; coleta e tratamento de esgotos; limpeza urbana, coleta e destinação do lixo; e drenagem e manejo da água das chuvas. Para que esses serviços sejam prestados adequadamente a preços acessíveis à população, as agências reguladoras infranacionais editam normas e fiscalizam a prestação dos serviços.

Devido à aprovação do novo marco legal do saneamento básico, Lei nº 14.026/2020, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico chega ao sistema de regulação do saneamento para contribuir com a edição de normas de referência, contendo diretrizes gerais. Assim, a ANA poderá conferir mais uniformidade para as regras do setor de modo a facilitar a gestão do saneamento com um todo, atraindo mais investimentos para universalização do saneamento no Brasil.

Para que o Brasil consiga universalizar os serviços de esgotamento sanitário, com base no horizonte de planejamento de 2035, o Atlas Esgoto aponta que são necessários investimentos na ordem de R\$ 149,5 bilhões, dos quais R\$ 101,9 bilhões precisam ser aplicados em coleta de esgotos, enquanto R\$ 47,6 bilhões devem ser empregados no tratamento.

O esgotamento sanitário é constituído pelas atividades de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até a sua destinação final para produção de água de reúso ou o seu lançamento de forma adequada no meio ambiente.

2.3.3 Conhecimento Relacionado ao Objeto Contratado

2.3.3.1 Conceituação do Objeto

O presente processo licitatório visa a contratação de empresa especializada na elaboração de projeto de sistema de esgotamento sanitário do município de Macaúbas.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

A contratação em pauta compreende as fases de Estudos de Concepção e Viabilidade e a elaboração de projeto básico.

Nesse contexto, vale salientar a importância e aplicabilidade de cada uma dessas fases na obtenção dos resultados esperados e no desenvolvimento de projetos factíveis e perfeitamente aderentes ao escopo e às necessidades e especificidades dos operadores e do sistema e da população.

Primeiramente, vamos nos atentar aos conceitos estabelecidos a respeito de estudos de concepção e de projeto básico:

Estudo de Concepção:

O estudo de concepção é uma ferramenta importante para o saneamento, e ganhou mais destaque com a Lei Federal 14.026/2020, que instituiu o Novo Marco Legal do Saneamento.

Conceitualmente, o estudo de concepção do sistema de esgotamento sanitário (SES) é um conjunto de estudos que analisa as alternativas para o tratamento e destinação final dos efluentes.

Dessa forma, o estudo de concepção representa uma ferramenta de planejamento que analisa alternativas para a coleta, tratamento e destinação final de efluentes. É realizado no início de um projeto, em sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Um estudo de concepção abrange um conglomerado de estudos, cujos conteúdos, aliados as diretrizes e parâmetros, proporcionarão a escolha da melhor alternativa técnica e econômica para o sistema.

Em áreas já urbanizadas, inicialmente, deve-se identificar a situação do sistema de esgotamento existente, com a caracterização das redes, emissários e Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) existentes na área de estudo ou próxima dela, a fim de verificar a possibilidade de atendimento de novos empreendimentos, minimizando custos com implantação, operação e manutenção de novos sistemas.

Lembrando que, nesse caso em especial, não há estação de tratamento de esgoto implantada no município de Macaúbas/BA.

Resumidamente, a concepção de um sistema, elaborada de forma criteriosa e abrangente representa a fase mais importante a ser realizada para o sucesso do projeto.

Um estudo de concepção compreende as seguintes principais etapas, não se limitando a essas:

- Caracterização da área de estudo
 - características físicas
 - uso e ocupação do solo
 - aspectos socioambientais e econômicos
- Estudo populacional, de demandas e de vazões
 - população de projeto
 - estudos das contribuições para o SES
- Estudo de corpos receptores
- Análise de estudos, planos, programas e projetos existentes (que e se houver)

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

- Caracterização e diagnóstico do sistema existente
- Formulação dos parâmetros
- Identificação das principais interferências
- Formulação de alternativas
- Pré-dimensionamento das alternativas propostas
- Avaliação técnica, econômica e socioambiental das alternativas propostas
- Definição da melhor alternativa

Projeto Básico:

Um projeto básico é um documento que define as características de uma obra, serviço ou complexo de obras.

O projeto básico é um dos elementos mais importantes tanto para a licitação como para a execução de obras públicas. Ele define, detalhadamente, o objeto a ser licitado e seu respectivo custo.

As irregularidades causadas por projetos básicos incompletos, deficientes ou desatualizados podem causar uma série de problemas, seja durante a execução da obra ou após a sua conclusão, gerando prejuízo ao funcionamento e à durabilidade da construção.

Um projeto básico inadequado pode causar prejuízos ao erário, como a necessidade de refazer serviços e/ou inclusão de novos serviços não previstos.

Principais características a serem consideradas na elaboração de um projeto básico:

- Deve ser preciso e atualizado;
- Deve ser elaborado com base em estudos técnicos preliminares;
- Deve assegurar a viabilidade técnica do empreendimento;
- Deve assegurar o adequado tratamento do impacto ambiental;
- Deve avaliar os custos da obra; e
- Deve definir métodos e prazos de execução.

De forma geral, o projeto básico é constituído tanto por elementos dos projetos de engenharia propriamente ditos (plantas, desenhos, especificações, memoriais, orçamento estimativo, cronograma físico-financeiro etc.).

Devido à importância que o Projeto Básico assume, o Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas – IBRAOP, objetivando uniformizar o entendimento sobre o tema, emitiu a Orientação Técnica OT – IBR 001/2006, na qual, além de definir com clareza o termo projeto básico, expõe o conteúdo técnico que deve integrar os referidos projetos, tais como desenhos, memorial descritivo, especificação técnica, orçamentos apresentados em planilhas de custos unitários de serviços com as respectivas composições unitárias e cronograma físico-financeiro.

A Resolução nº 361/1991 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA define o Projeto Básico como sendo o conjunto de elementos que explicita a obra, o serviço ou o complexo de obras e serviços que compõem o empreendimento, de

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

tal modo que suas características básicas e desempenho almejado estejam perfeitamente definidos, possibilitando a estimativa de seu custo e prazo de execução. Portanto, o projeto básico de qualquer obra deve ser preciso e atual.

A Lei 14.133/2021 define o projeto básico como o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado para definir e dimensionar a obra ou o serviço, ou o complexo de obras ou de serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegure a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter os seguintes elementos:

- levantamentos topográficos e cadastrais, sondagens e ensaios geotécnicos, ensaios e análises laboratoriais, estudos socioambientais e demais dados e levantamentos necessários para execução da solução escolhida;
- soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a evitar, por ocasião da elaboração do projeto executivo e da realização das obras e montagem, a necessidade de reformulações ou variantes quanto à qualidade, ao preço e ao prazo inicialmente definidos;
- identificação dos tipos de serviços a executar e dos materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como das suas especificações, de modo a assegurar os melhores resultados para o empreendimento e a segurança executiva na utilização do objeto, para os fins a que se destina, considerados os riscos e os perigos identificáveis, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- informações que possibilitem o estudo e a definição de métodos construtivos, de instalações provisórias e de condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendidos a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso; e
- orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados.

2.3.3.2 Métodos e soluções técnicas a serem utilizados para elaboração dos produtos

O Consórcio, no capítulo 3.1 descreve a fundamentação metodológica proposta para a gestão do contrato, a gestão da qualidade, que inclui o gerenciamento eletrônico de documentos e o gerenciamento da qualidade dos projetos.

Em princípio, ainda não há uma definição quanto à metodologia a ser empregada no desenvolvimento dos estudos e projetos.

Em função de sua senioridade, as empresas integrantes do Consórcio vêm se adaptando ao longo do tempo no uso de ferramentas de desenvolvimento de projetos.

Estão permanentemente atualizando e dominando todas as novas tecnologias que surjam, capacitando suas equipes e adquirindo licenças e softwares.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

As empresas integrantes do Consórcio possuem licenças dos principais softwares utilizados para modelagem e dimensionamento de todas as unidades que compõem um projeto de SES.

As empresas integrantes do Consórcio estão capacitadas para o desenvolvimento dos projetos de forma convencional ou, caso acordado com a SIHS, os estudos e projetos poderão ser desenvolvidos com a aplicação da metodologia BIM.

Ressalta-se que a Lei 14.133/2021 incentiva o uso do BIM (*Building Information Modelling*) em obras e serviços de engenharia e arquitetura. O BIM é uma ferramenta que permite a modelagem digital tridimensional de projetos.

2.3.4 Legislação Relacionada ao Saneamento Básico

O quadro a seguir apresenta um resumo das principais leis e decretos voltados para o Saneamento Básico, o que nos dá uma visão abrangente da urgência em se estabelecer para solucionar a problemática do saneamento, que representa um dos principais fatores na melhora da qualidade de vida e saúde da população brasileira.

Leis, Decreto, Disposições e Resoluções	Descrição
Legislação Federal Específica	
LEI Nº 14.026, DE 15 DE JULHO DE 2020	Esta Lei atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para instituir normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar de prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação a unidades regionais, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.
LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007	Esta Lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico
LEI Nº 9.984, DE 17 DE JULHO DE 2000	Esta Lei cria a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh) e responsável pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, e estabelece regras para sua atuação, sua estrutura administrativa e suas fontes de recursos
LEI Nº 14.898, DE 13 DE JUNHO DE 2024	Institui diretrizes para a Tarifa Social de Água e Esgoto em âmbito nacional

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



Leis, Decreto, Disposições e Resoluções	Descrição
LEI Nº 15.012, DE 4 DE NOVEMBRO DE 2024	Altera a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para conferir publicidade a documentos referentes à regulação e à fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, e para instituir como direito da população o acesso a relatórios periódicos sobre o nível dos reservatórios de água para abastecimento público e a outros dados relativos à segurança hídrica
DECRETO Nº 10.430, DE 20 DE JULHO DE 2020	Este Decreto dispõe sobre o Comitê Interministerial de Saneamento Básico, órgão colegiado instituído pelo art. 53-A da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, com a finalidade de assegurar a implementação da política federal de saneamento básico, de que trata a Lei nº 11.445, de 2007, e de articular a atuação dos órgãos e das entidades da administração pública federal quanto à alocação de recursos financeiros em ações de saneamento básico
DECRETO Nº 10.588, DE 24 DE DEZEMBRO DE 2020	Revogado pelo Decreto nº 11.467, de 2023
DECRETO Nº 10.710, DE 31 DE MAIO DE 2021	Revogado pelo Decreto nº 11.466, de 2023

Legislação Estadual Específica

LEI Nº 11.172/2008	Institui princípios e diretrizes da Política Estadual de Saneamento Básico, disciplina o convênio de cooperação entre entes federados para autorizar a gestão associada de serviços públicos de saneamento básico
--------------------	---

Legislação Municipal Específica

LEI Nº 659 DE 20 DE JULHO DE 2017	Instituiu a Política Municipal de Saneamento Básico
-----------------------------------	---

Outras leis de interesse para a prestação de serviço público, nas esferas federal, estadual e municipal

Esfera Federal

1980	Constituição Federal
LEI Nº 8.080/1990	Lei Orgânica da Saúde
LEI Nº 9.433/1997	Política Nacional de Recursos Hídricos
LEI Nº 9.605/1998	Lei de Crimes Ambientais
LEI Nº 9.795/1999	Política Nacional de Educação Ambiental
LEI Nº 10.257/2001	Estatuto das Cidades
LEI Nº 11.107/2005	Lei de Consórcios Públicos
LEI Nº 11.124/2005	Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social e cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social
LEI Nº 11.445/2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico
LEI FEDERAL Nº 12.305/2010	Política Nacional de Resíduos Sólidos

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



TECHNE
ENGENHEIROS CONSULTORES

CONCREMAT
engenharia e tecnologia



GEASA
ENGENHARIA

Leis, Decreto, Disposições e Resoluções	Descrição
Esfera Estadual	
1989	Constituição do Estado da Bahia
LEI Nº 7.307/1998	Dispõe sobre a ligação de efluentes à rede pública de esgotamento sanitário
LEI Nº 7.799/2001	Política Estadual de Administração dos Recursos Ambientais
LEI Nº 10.431/2006	Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade
LEI Nº 11.172	Dispõe sobre os princípios e diretrizes da Política Estadual de Saneamento Básico
LEI Nº 11.476/2009	Criação da Política de Desenvolvimento do Turismo Sustentável nas Áreas de Proteção Ambiental do Estado da Bahia
LEI Nº 12.050/2011	Institui a Política sobre Mudança do Clima do Estado da Bahia
LEI Nº 12.056/2011	Institui a Política de Educação Ambiental do Estado da Bahia
LEI Nº 12.602/2012	Criação da Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia (AGERSA)
LEI Nº 12.932/2014	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS)
LEI COMPLEMENTAR Nº 48/2019	Institui as Microrregiões de Saneamento Básico do estado da Bahia
LEI ESTADUAL Nº 11.612	Política Estadual de Recursos Hídricos e Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos
Esfera Municipal	
2012	Lei Orgânica do Município de Macaúbas
LEI COMPLEMENTAR Nº 001/2007	Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento do município de Macaúbas
LEI COMPLEMENTAR Nº 008/2007	Dispõe sobre o Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo
LEI COMPLEMENTAR Nº 009/2007	Dispõe sobre a instituição do Código do Meio Ambiente e sobre o Sistema Municipal Do Meio Ambiente
LEI Nº 657/2017	Institui a Política Municipal de Meio Ambiente e cria o Sistema Municipal de Meio Ambiente
LEI Nº 659/2017	Refere-se à Política Municipal de Saneamento Básico
Dispositivos Federais de interesse para o saneamento básico	
RESOLUÇÃO CONAMA 357/2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes
RESOLUÇÃO CONAMA 377/2006	Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário
RESOLUÇÃO CONAMA 380/2006	Retifica a Resolução CONAMA No 375/2006 e define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados
RESOLUÇÃO DO CONSELHO DAS CIDADES 32/2007	Realização de uma Campanha Nacional de sensibilização e mobilização, visando à elaboração e implementação dos Planos de Saneamento Básico

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



Leis, Decreto, Disposições e Resoluções	Descrição
RESOLUÇÃO 33/2007 DO CONSELHO DAS CIDADES	Recomendar prazos para a elaboração dos Planos de Saneamento Básico e instituição de Grupo de Trabalho para formular proposta de planejamento para a elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico
RESOLUÇÃO 75/2009 DO CONSELHO DAS CIDADES	Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico
RESOLUÇÃO CONAMA 413/2009	Dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura, e dá outras providências
RESOLUÇÃO CONAMA 430/2011	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005
PORTARIA CONSOLIDADA Nº 5/2017 DO MINISTÉRIO DAS CIDADES	Consolida as normas sobre as ações e serviços de saúde do Sistema Único de Saúde, em seu Anexo XX. Em 07 de maio de 2021 foi publicada a portaria nº 888 que altera Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 05, de 28 de setembro de 2017
RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA (RDC) Nº 222/2018	Regulamenta as boas práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências
PORTARIA GM/MS Nº 888/2021 DO MINISTÉRIO DAS CIDADES	Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade

Fontes: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), PMSB e PMGIRS (2022)

2.3.5 *Conhecimento a Respeito das Boas Práticas de Engenharia Voltadas para o Saneamento Básico*

O Estudo de Concepção e o Projeto compreendem a base para qualquer empreendimento e ao projetar o Sistema de Esgotamento Sanitário de Macaúbas, o Consórcio irá considerar o conceito de ESG, com foco na implantação do sistema.

O conceito de **ESG (Environmental, Social and Governance)**, que avalia as práticas ambientais, sociais e de governança de uma organização, ganhou relevância nos debates e nas estratégias de grande parte das empresas nos últimos anos.

Dentre os três pilares, o **aspecto ambiental** considera as práticas relacionadas aos eventuais impactos ao meio ambiente pelos processos realizados pelas organizações. O **aspecto social** considera as relações de uma empresa com funcionários, instituições e comunidades onde atuam. O **aspecto governança** leva em consideração a forma como a empresa promove sua administração, incluindo a remuneração dos executivos, a tomada de decisões e o cumprimento da lei.

A adoção de estratégias alinhadas com os **pilares ESG** pode criar grande valor para as organizações, como **redução de custos operacionais, elevação da produtividade, otimização de investimentos e conformidade regulatória**.

Quando analisamos os setores relacionados à infraestrutura, o saneamento se destaca como um dos segmentos de maior importância para a **implantação de práticas ESG** nos

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

municípios. O saneamento consiste no conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de **abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e disposição de resíduos sólidos urbanos**. Os serviços de saneamento promovem a melhoria da qualidade de vida da população, incluindo benefícios na saúde e na educação, na expansão do turismo, na despoluição dos rios e na preservação dos recursos hídricos.

Atualmente, o Brasil possui uma grande necessidade de expansão dos serviços de saneamento nos municípios, principalmente sob a perspectiva dos **sistemas de esgotamento sanitário**. Expandir a disponibilidade das redes de coleta de esgoto, por exemplo, possui impacto direto nas ocorrências de contaminação ambiental. Para diminuir o impacto do despejo irregular de esgoto, os efluentes domésticos e industriais devem ser tratados adequadamente antes de retornarem ao meio ambiente. Garantir que todos os imóveis estejam conectados às redes, para coleta do esgoto, é uma das missões relacionadas as obras de expansão em saneamento.

A perspectiva social, outro pilar da agenda ESG, também está presente nas estratégias de expansão das redes de esgoto nos municípios. Uma maior cobertura das redes de esgoto tem um impacto direto na saúde pública, e promove maior igualdade social no acesso a infraestrutura de qualidade. Sendo assim, o desenvolvimento econômico e social também está relacionado com a evolução do saneamento nos municípios. É fundamental que haja maturidade na infraestrutura dos municípios para que haja o desenvolvimento econômico, tornando as obras de saneamento parte dessa estratégia.

Face ao exposto e alinhado ao profundo conhecimento que as empresas integrantes do Consórcio possuem na elaboração de projetos na área de saneamento, o desenvolvimento dos trabalhos priorizará garantir que as melhores práticas de gestão de rede de esgoto sejam adotadas, conforme os aspectos da agenda ESG, serão considerados 5 importantes aspectos:

- Mapeamento de redes e pontos de coleta;
- Planejamento de ações de manutenção preventiva e corretiva;
- Otimização da operação do sistema;
- Prever estratégias para facilitar a expansão da cobertura das redes de esgoto ao longo do tempo; e
- Criar mecanismos para monitorar os indicadores estratégicos do sistema.

2.3.6 Principais Pontos de Atenção durante a Elaboração do Projeto

Por se tratar de obras, em sua grande parte enterradas, dentre os diversos problemas possíveis de ocorrer durante a elaboração de um projeto de esgotamento sanitário, o mais provável é o de interferências com os sistemas existentes sejam eles de drenagem pluvial, gás e até mesmo as próprias redes de água e/ ou esgoto existentes.

O grau de interferência entre esses sistemas irá depender diretamente do nível de confiabilidade do cadastro das redes existentes, a fim de que o projetista possa dentro do possível, antever problemas que só serão apresentados na fase de construção das obras.

Tanto um sistema de abastecimento de água quanto um sistema de esgotamento sanitário são dimensionados levando em consideração a vazão resultante do uso da água pelo homem em seus hábitos higiênicos e necessidades fisiológicas. Dessa forma a estimativa da população, elaborada com bastante critério e confiabilidade, é fundamental para o projeto.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

Para todas as fases do trabalho apresentadas há a necessidade da definição da estratégia a ser implementada visando o licenciamento ambiental requerido, seja para aprovação da concepção dos Projetos, seja para a instalação e em seguida para a operação desses sistemas, cabendo uma análise prévia dos projetos do Sistema de Esgotamento Sanitário, seu porte, a magnitude da demanda, a localização e o arcabouço jurídico que versa sobre o licenciamento ambiental desse empreendimento.

Para o desenvolvimento dos projetos de cada uma das disciplinas que compõem o escopo dos serviços, serão utilizadas metodologias, softwares, programas computacionais e as mais modernas e atuais plataformas tecnológicas disponíveis, aliadas a uma equipe de profissionais altamente capacitada e à expertise das empresas integrantes do Consórcio na elaboração de projetos semelhantes.

Importante ponto a destacar na execução de projetos refere-se à compatibilização das diversas disciplinas envolvidas, sendo um processo contínuo executado durante a elaboração do projeto. Com o objetivo de garantir a compatibilização entre as diversas disciplinas de projeto, a CONCREMAT, uma das empresas integrantes do Consórcio, faz uso de métodos e processos definidos para atuar, tanto em projetos que utilizem a metodologia CAD, quanto a metodologia BIM. Esses métodos já consolidados pela empresa serão aplicados pelo Consórcio na consecução do presente trabalho.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



3. PLANO GERAL DE TRABALHO

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

3 PLANO GERAL DE TRABALHO

3.1 ABORDAGEM DAS MACRO ATIVIDADES QUE SERÃO EXECUTADAS, DESCRIÇÃO RESUMIDA DE CADA UMA DAS FASES DOS ESTUDOS, A METODOLOGIA A SER APLICADA SEPARADAMENTE POR MÓDULO DE SERVIÇO E O INTER-RELACIONAMENTO ENTRE AS ATIVIDADES

3.1.1 *Fundamentação Metodológica*

A Metodologia e Plano de Trabalho apresentados na presente proposta foram elaborados em conformidade com os requisitos de contratação e consideram os limites metodológicos e restrições de tempo e acesso à informação desse tipo de trabalho.

Não obstante, foram também incorporados a essa proposta os Processos e Ativos Organizacionais de Gestão de Projeto, fruto da experiência das empresas integrantes do Consórcio na prestação de serviços de engenharia consultiva de elevado valor agregado para os mercados nacional e internacional. O referido Sistema de Gestão foi estruturado com base nas “boas práticas” propostas pelo PMI (*Project Management Institute*) e em preceitos do Sistema Integrado de QSMS (Qualidade Segurança, Meio Ambiente e Saúde do Trabalho) das empresas.

Essa base de conhecimento foi avaliada em função das demandas e objetivos específicos, e a metodologia foi pensada de forma customizada para atender de forma eficaz as expectativas em relação à execução dos serviços, sua qualidade, a qualidade e eficiência da interação esperada entre as partes, a satisfação com os resultados e produtos e a contribuição final com os objetivos estratégicos do Cliente, entre os diversos aspectos da prestação de serviços.

Para a elaboração de projetos, é importante aliar as metodologias adotadas com um corpo técnico altamente qualificado para o desenvolvimento das atividades técnicas e de gestão.

Em especial, quando nos reportamos a Projetos, estão envolvidas multidisciplinas que demandam a otimização de recursos humanos e de infraestrutura para o seu desenvolvimento, além do uso de ferramentas de gestão, planejamento e monitoramento. Dessa forma, o processo de execução e gestão dos trabalhos planejados envolve grupos de ações, conforme relacionado na sequência.

Grupos de ações básicas:

- Planejamento das ações;
- Alocação de recursos humanos e insumos;
- Acompanhamento da execução das ações;
- Monitoramento e controle;
- Interface contínua com o cliente.

A gestão da execução do serviço proposta está baseada no conceito do **Pensamento ou Enfoque Sistêmico (Figura 58)** que busca possibilitar a melhor visualização da interação de componentes que se agregam em totalidades ou conjuntos complexos; entender a multiplicidade e interdependência das causas e variáveis dos problemas; e criar soluções para problemas complexos.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

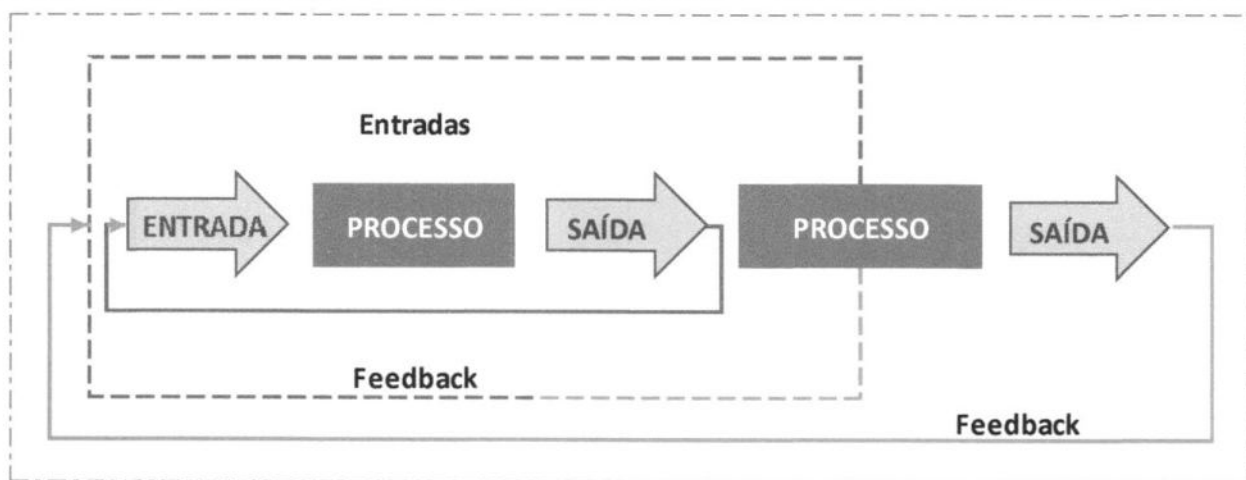


Figura 59: Enfoque Sistêmico

3.1.2 Gestão da Qualidade

3.1.2.1 Considerações Gerais

Os processos gerenciamento da qualidade tem o objetivo de garantir que o estudo entregue esteja de acordo com as expectativas da **SIHS**, atendendo aos requisitos de escopo, custo e prazo. O gerenciamento de projetos desenvolvidos pela **CONCREMAT**, empresa integrante do Consórcio, segue as recomendações especificadas no guia do **PMBOK**, bem como os processos indicados no **Manual de Coordenação de Estudos e Projetos** da empresa.

A equipe de engenharia se esmera na busca das melhores práticas para integração de suas atividades multidisciplinares. Cabe ressaltar que nos processos de desenvolvimento de estudos e projetos, bem como nas atividades de fiscalização e controle de qualidade, a utilização de ferramentas de **gerenciamento eletrônico de documentos (GED)** contribui de maneira significativa. No caso específico de controle de qualidade de estudos e projetos multidisciplinares, o trabalho colaborativo por meio de ferramenta de GED ajuda a garantir elevado nível nos indicadores de avaliação desse tipo de atividade técnica.

O controle qualidade tem como principal diretriz a verificação do atendimento às especificações técnicas e às necessidades do cliente, assim como a todas as normas técnicas e melhores práticas de mercado aplicáveis.

3.1.2.2 Gerenciador Eletrônico de Documentos (GED)

O Consórcio propõe a utilização de ferramentas como o GED e CDE do *Autodesk*, o **Autodesk Construction Cloud**, um gerenciador de documentos e plataforma de colaboração de arquivos desenvolvido pela Autodesk, líder mundial em software de design e construção. Esta solução é utilizada para otimizar o fluxo de trabalho e a colaboração entre as equipes de projeto, gestores, clientes e parceiros, proporcionando eficiência, transparência e uma comunicação entre todas as partes interessadas.

O *Autodesk Construction Cloud* oferece uma ampla gama de recursos e funcionalidades que visam melhorar a gestão de documentos e facilitar a colaboração em projetos de construção complexos. A seguir, destacamos algumas das principais características da solução:

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

- Gerenciamento Centralizado de Documentos: O ACC permite que você centralize todos os documentos relacionados ao projeto em uma única plataforma. Isso inclui desenhos, especificações, contratos, relatórios, registros de campo e muito mais. Com uma estrutura organizada e uma busca avançada, é fácil localizar rapidamente os documentos relevantes, economizando tempo e evitando a confusão de múltiplas versões.
- Controle de Versões e Aprovação: Com a solução de gerenciador de documentos da Autodesk, você pode garantir um fluxo de trabalho eficiente para a versão e aprovação de documentos. Você pode atribuir tarefas, estabelecer prazos e acompanhar o progresso das revisões de forma transparente. Além disso, a solução registra todas as alterações e comentários, mantendo um histórico completo para referência futura.
- Colaboração: A colaboração é fundamental para o sucesso de um projeto de construção. O ACC permite que as equipes trabalhem em conjunto de forma eficiente e dinâmica.
- Segurança e Controle de Acesso: A solução oferece recursos avançados de segurança, como controle de acesso granular, criptografia de ponta a ponta e backups regulares dos dados. Isso garante que apenas as pessoas autorizadas tenham acesso aos documentos e mantém suas informações protegidas contra ameaças externas.
- Verificação: Com o ACC fazemos as verificações e controle de comentários diretamente na plataforma web.

As documentações serão elaboradas seguindo rigorosos fluxos de aprovação e controle de qualidade, garantindo a sua precisão e confiabilidade.

Através do Autodesk Construction Cloud, as documentações passam por 3 etapas de verificação por especialistas de diversas áreas, garantindo que atendam aos requisitos técnicos, normativos e de segurança.

Na primeira etapa, um engenheiro especialista na disciplina verifica a precisão das informações técnicas, a conformidade com os requisitos normativos e a adequação aos objetivos do projeto.

Na segunda etapa, um especialista em controle de qualidade verifica a formatação, a clareza e a consistência das informações do documento.

Na terceira etapa, o coordenador verifica se a documentação está de acordo com os objetivos do projeto.

Com isso, a SIHS poderá contar com documentos completos, atualizados e de alta qualidade, que contribuem para o sucesso dos projetos.

Importante ponto a destacar na execução de projetos refere-se à compatibilização entre as diversas disciplinas envolvidas, sendo um processo contínuo executado durante a elaboração do projeto. Com o objetivo de garantir a compatibilização, o Consórcio propõe o uso de métodos e processos definidos para atuar, tanto em projetos que utilizem a metodologia CAD, quanto a metodologia BIM. Esses métodos já consolidados serão aplicados na consecução do presente trabalho.

Em projetos elaborados em CAD, poderão ser utilizados arquivos no formato DWF para estabelecer um fluxo de comunicação seguro e eficaz com os projetistas. Trata-se de um formato de arquivo aberto desenvolvido pela Autodesk, que permite combinar e publicar

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

dados de desenhos 2D e 3D ricos, e compartilhá-los com outras pessoas. A **Figura 59** apresenta como funciona o fluxo de troca de informações com uso de DWF.

- **Receber.** Os revisores obtêm o arquivo DWF do Publisher e abrem no Design Review para verificar o conteúdo (um desenho 2D, um modelo 3D ou uma imagem).
- **Revisar.** Os revisores adicionam comentários digitais e marcas de revisão no arquivo DWF usando chamadas de detalhe, texto, formas, cotas, marcações e símbolos personalizados, salvando as alterações no próprio arquivo.
- **Devolver.** Os revisores enviam o arquivo DWF com marcas de revisão de volta para o *publisher* original.
- **Corrigir.** O projetista utiliza o software de publicação para importar o arquivo DWF com marcas de revisão, referindo-se aos comentários no contexto para corrigir o projeto original.
- **Voltar a publicar.** Após corrigir o conteúdo original no software de publicação, o projetista publica novamente um arquivo DWF atualizado, um novo conjunto de folhas ou modelo para reiniciar o fluxo de trabalho do projeto digital.

O BCF (BIM Collaboration Format) é um formato de arquivos para a troca de informações e opiniões do modelo entre os indivíduos, independente de ferramentas e softwares utilizados. Podem integrar as informações dos objetos, materiais e geometrias. O objetivo é melhorar a comunicação e dar suporte a este processo em trabalhos colaborativos.

Através do BCF é possível incluir pontos de vista (Imagens), indicar os elementos, indicar o responsável pela adequação/alteração, indicar o estado da pendência etc.

Assim consegue-se promover um intercâmbio da informação relacionado ao elemento, pendência ou incompatibilidade. Desta forma, evita-se o envio de modelos BIM completos com grandes quantidades de informações redundantes. A **Figura 60** apresenta um fluxo de coordenação utilizado neste tipo de processo.



Figura 60: Fluxo de coordenação com uso de DWF

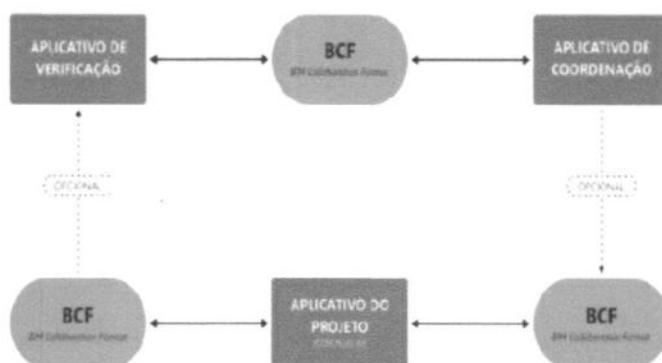


Figura 61: Fluxo de coordenação com uso de BCF

A figura 61 demonstra o fluxo do documento dentro do GED.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

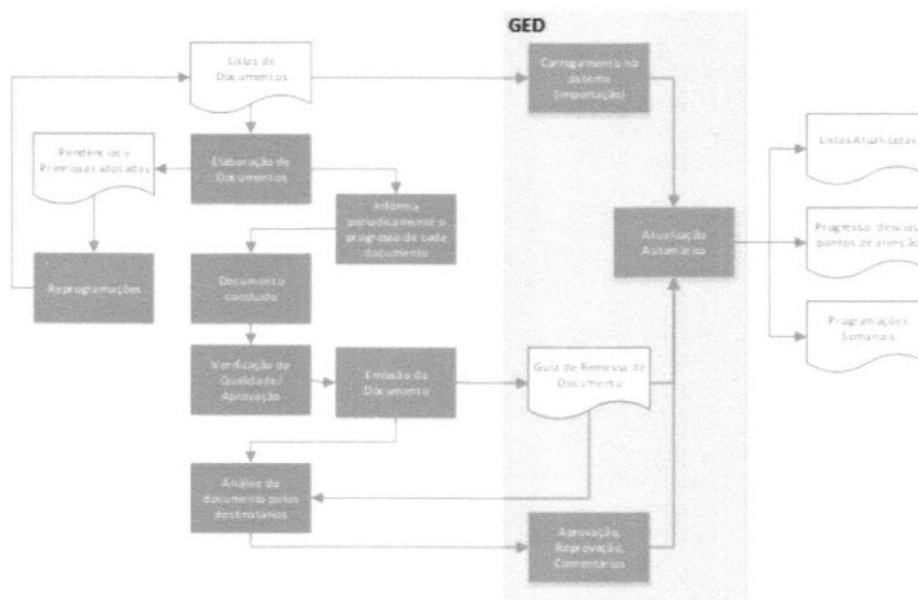


Figura 62: Fluxo de andamento dos documentos no GED

3.1.2.3 Gerenciamento da Qualidade dos Projetos

O gerenciamento da qualidade tem o objetivo de garantir que o estudo ou projeto entregue esteja de acordo com as expectativas do CLIENTE, atendendo aos requisitos de escopo, custo e prazo. A qualidade de projetos está relacionada aos processos de gestão utilizados e ao produto ou serviço entregue. O gerenciamento de projetos deve seguir as recomendações especificadas no guia do PMBOK.

A equipe de engenharia aplicará as melhores práticas para integração de suas atividades multidisciplinares. Cabe ressaltar que nos processos de desenvolvimento de projetos, bem como nas atividades de fiscalização e controle de qualidade, a utilização de ferramentas de gerenciamento eletrônico de documentos (GED) tem contribuído de maneira significativa, na segurança e rapidez na distribuição da informação.

No caso específico de controle de qualidade de projetos multidisciplinares, a possibilidade de trabalho colaborativo através da ferramenta de GED tem comprovadamente garantido o elevado nível dos nossos indicadores de avaliação desta atividade.

Desta forma e sempre com o objetivo de manter o elevado nível de qualidade dos projetos executados, a equipe do Consórcio tem total domínio na utilização desta prática garantindo a agilidade do processo e a maximização dos recursos disponibilizados.

O controle exercido pelo Consórcio terá como principal diretriz verificar o atendimento às especificações técnicas e às necessidades do CLIENTE e todas as normas técnicas e melhores práticas aplicáveis.

Além disso, o Consórcio irá analisar os projetos de forma a atuar na Engenharia de Valor, ou seja, a principal finalidade desta prática é identificar e analisar possíveis oportunidades para se obter ganhos com construtibilidade, redução de quantitativos, desempenho operacional e ganhos em prazo.

O Consórcio procederá ao estudo e análise do projeto, de forma a eliminar qualquer dúvida com relação ao mesmo, através de reuniões a serem realizadas com o CLIENTE.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

Este procedimento visa alinhar as informações e garantir que o desenvolvimento dos projetos básicos atinja suas metas de prazo e qualidade.

Isto faz com que a produtividade na execução de tarefas que dependiam muito da organização específica de quem as fazia, se torne padronizada e disponível para todos envolvidos. Cabe ressaltar que nos processos de desenvolvimento de projetos, a utilização de uma ferramenta de gerenciamento eletrônico de documentos tem contribuído de maneira significativa na administração e compartilhamento do grande volume de informações e documentos gerados.

Desta forma, o GED possibilitará organizar os documentos, relatórios e informações em um sistema de acesso via WEB, além de criar uma estrutura eficiente e de fácil manuseio aos usuários para administrar e compartilhar arquivos, plantas, desenhos etc. e obter interação eficiente entre os intervenientes do projeto, otimizando, em tempo real, a atualização dos arquivos e atribuindo direitos de acesso específicos a cada usuário.

Além disso, o GED permitirá realizar o controle de revisões e das datas de chegada dos diversos documentos de projeto, além do envio de notificações, rastreabilidade das informações, geração de listas de documentos emitidos (GRD – guia de remessa de documentos), entre outras aplicabilidades. A aprovação de documentos se dará através de parametrização de workflow baseado na Matriz de Responsabilidades a qual conterá a identificação do aprovador responsável de cada disciplina. A estrutura de pastas do GED será definida a partir da Estrutura Analítica do Projeto (EAP).

O GED permitirá ainda, atribuir poderes diferenciados aos usuários, assegurando o controle de acesso de cada um deles. Dessa forma, o usuário terá permissões diferenciadas em cada pasta, sendo bloqueado o acesso a pastas e documentos que não lhe são de direito visualizar.

O Sistema de Gerenciamento Eletrônico de Documentos possibilitará entre outras vantagens:

- Redução do tempo de processamento e manuseio de documentos em papel;
- Aumento de satisfação do usuário;
- Incremento de produtividade;
- Redução da necessidade de espaço físico de armazenagem;
- Redução da perda e extravio de documentos;
- Melhor otimização de tarefas sem retrabalho – controle de versionamento e revisões;
- Acesso imediato e multiusuário a qualquer informação;
- Rastreabilidade dos documentos e informações.



Figura 63: Principais funcionalidades do GED

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

Ao final do contrato, será disponibilizado um *databook* com todas os documentos e metadados gerados na solução, que poderão ser consultados posteriormente pela SIHS.

3.1.3 Metodologia de Desenvolvimento de Projetos

Caso acordado com a SIHS, os projetos **poderão ser** desenvolvidos com a aplicação da metodologia BIM (*Buildind Information Modeling*), ou “Modelagem da Informação da Construção” que, de acordo com o Decreto Nº 9.983/19 é definido como “o conjunto de tecnologias e processos integrados que permite a criação, a utilização e a atualização de modelos digitais de uma construção, de modo colaborativo, de forma a servir a todos os participantes do empreendimento, potencialmente durante todo o ciclo de vida da construção”.

O governo brasileiro vem atuando de forma mais enfática, principalmente desde 2018, com implantação da Estratégia BIM BR – Estratégia Nacional de Disseminação do BIM, tendo entre seus objetivos: assegurar ganhos de produtividade ao setor de construção civil e proporcionar ganhos de qualidade nas obras públicas.

De fato, são muitas as vantagens obtidas com a utilização dessa tecnologia, que permite maior controle e integração das informações ao longo do ciclo de vida do empreendimento – desde sua concepção até operação assistida e permanece como diferencial na manutenção do ativo.

O conceito de BIM para projetos de saneamento ambiental e infraestrutura consiste no desenvolvimento de um modelo virtual digital das instalações, baseado em componentes paramétricos inteligentes.

Todas as disciplinas atuarão em software específico e os projetos serão compatibilizados em um único modelo final denominado “modelo federado”, onde será possível analisar todas as interferências e acompanhar o desenvolvimento do projeto.

A utilização do BIM favorece a gestão do projeto e a integração entre equipes e disciplinas, garantindo o cumprimento do cronograma, além da obtenção de quantitativos confiáveis e precisos. *A Erro! Fonte de referência não encontrada. 63* na sequência apresenta outros fatores que reforçam a busca por mudança nos processos de execução de projetos, gestão e informação e a adoção do conceito pelo setor.

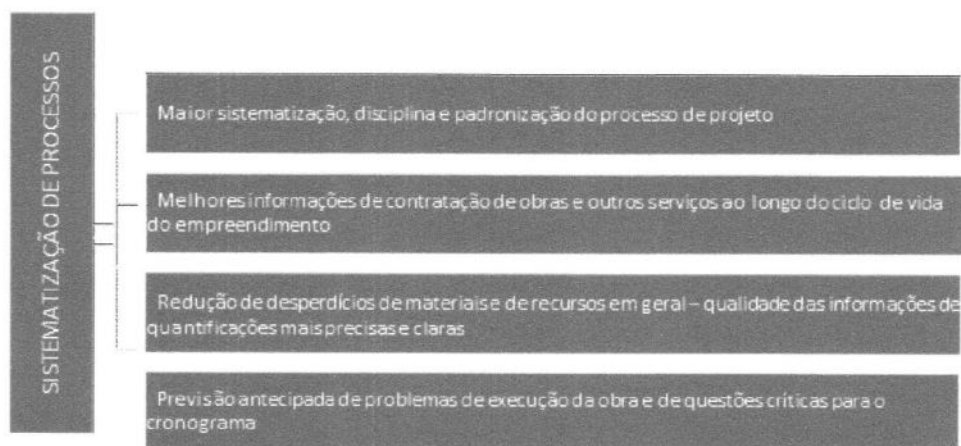


Figura 64: Fluxograma de sistematização de processos

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

A solução proposta pelo Consórcio compreenderá a integração entre o conjunto de ferramentas de modelagem utilizado, que poderão ser organizadas por áreas de ênfase, com agrupamento de disciplinas, composto por softwares de modelagem de estruturas civis, sistemas mecânicos de tubulações, acessórios, equipamentos, de infraestrutura e implantação.

As principais ferramentas utilizadas em projetos são:

AutoCAD Plant 3D AutoCAD P&ID Inventor	• Projeto de unidades localizadas e de processo (projeto hidráulico-mecânico – tubulações, equipamentos, estruturas metálicas e suportes; fluxograma de processo e instrumentação.
AutoCAD Civil 3D AutoCAD Map 3D Ferramentas GIS	• Projeto de Infraestrutura, Sistemas lineares e implantação em obras localizadas, obras lineares (tubulações, canalizações, projeto geométrico): obras localizadas (terraplenagem, projeto viário, drenagem, redes externas)
Navisworks MS Project	• Atividades de Coordenação e colaboração entre disciplinas, integração de todos os modelos em um único e sincronizado modelo; coordenação, análise e revisão do projeto; Identificação de interferências; quantificação; simulação e otimização de cronogramas para planejamento e gerenciamento da construção; manutenção e operação.
Autodesk InfraWorks MS Project	• Atividades de Concepção, Estudos de Alternativas para Implantação de Empreendimento: desenvolvimento de caminhamentos e locação de unidades para análises de viabilidade e formulação de alternativas.

Figura 65: Principais ferramentas utilizadas em projeto

Todas as disciplinas atuarão em software específicos e os projetos serão compatibilizados em um único modelo final denominado “modelo federado”, onde será possível analisar todas as interferências e acompanhar o desenvolvimento do projeto.

As ferramentas a serem utilizadas para o desenvolvimento do projeto serão o Autodesk Civil 3D, Autodesk Infraworks nas etapas de estudo e o Autodesk Revit para o desenvolvimento dos projetos de hidráulica, arquitetura, mecânica, elétrica, estrutural, dentre outros.

Fazem parte da metodologia BIM, um conjunto de práticas descritas abaixo:

- **Plano de Gestão BIM:** Para atingir excelência técnica e um resultado bem-sucedido no projeto, é essencial que a produção em BIM e a subsequente produção de desenhos seja planejada cuidadosamente. Este planejamento deve envolver uma preocupação explícita ao gerenciamento, visualização e qualidade da informação do modelo. Serão parte integrante do Plano de Gestão BIM um conjunto de boas práticas que possuem o princípio-chave que irá auxiliar a eficiência e alta qualidade da produção.
- **Customização:** Considerando as necessidades de adaptação para atendimento ao escopo do projeto, chama-se de customização, em um primeiro momento, a adaptação dos padrões da ferramenta adotada aos padrões internos da empresa e, posteriormente, a adaptação às necessidades de cada novo projeto desenvolvido em BIM, contemplando:
 - Parametrizações;
 - Estilos de objetos;

- Materiais;
- Organização do projeto;
- Estilos de vistas;
- Adequação de padrões de chamadas de cortes, elevações, detalhes etc;
- Desenvolvimento de bibliotecas em conformidade com os padrões específicos do projeto.
- **Controle de Qualidade:** Sendo feitas reuniões periódicas de avaliação da compatibilização e tomada de decisões das engenharias de forma rotineira a ser exposta pelo Plano de Gestão BIM, mantendo controle sobre a qualidade da produção.
- **Ambiente Comum de Informações (ACI):** permite a informação ser compartilhada entre todos os membros de uma equipe de projeto, sendo as etapas de utilização deste ambiente organizado em 4 fases:

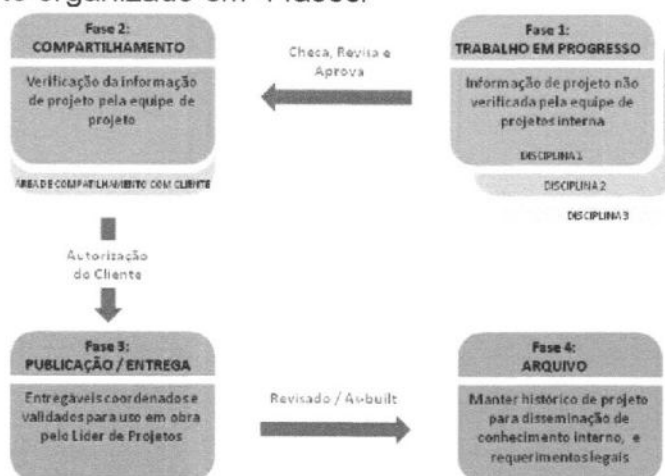


Figura 66: Fases das etapas de utilização

A modelagem permite ainda na fase de concepção a identificação de interferência, comparação de soluções – analisando impactos de movimento de terra e dificuldades de execução por exemplo, além da quantificação automática para orçamento e estudo de viabilidade. Em vez do trabalho tradicionalmente separado em disciplinas (estrutura, hidráulica, elétrica, sistemas, arquitetura etc.), o uso da tecnologia BIM e suas funcionalidades permite a adoção de um modelo único, federado e paramétrico, que engloba informações de tal forma que permitem a obtenção de análises como eventuais conflitos construtivos (*clash detection*).

A título de ilustração, as imagens a seguir apresentadas compreendem ao 3D do Projeto Básico e Projeto Executivo de Ampliação da Estação de Tratamento de Água – ETA Poxim, em Aracaju/SE.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

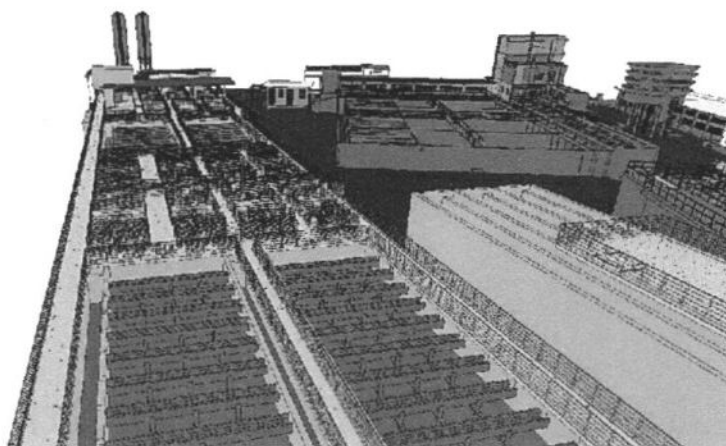
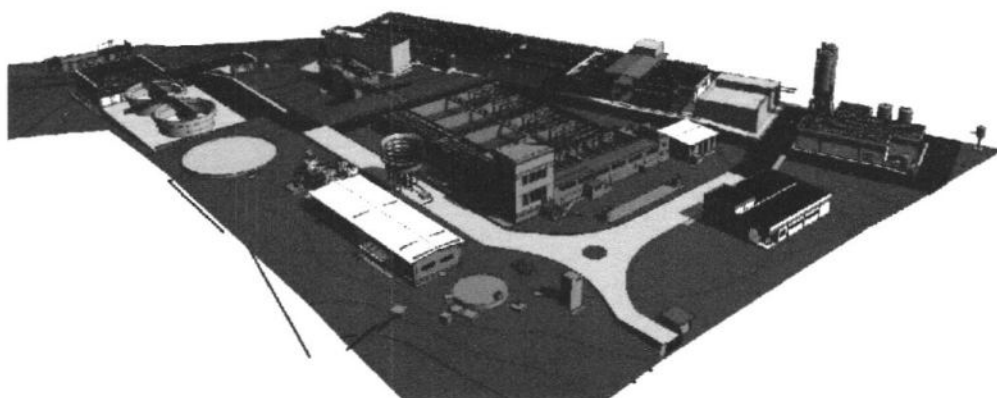


Figura 67: Imagens em 3D do Projeto de Ampliação da ETA Poxim (projeto desenvolvido pela CONCREMAT).

A quantificação de insumos e planilhamento de custos é sensivelmente otimizado, promovendo maior confiabilidade das informações constantes em pacotes técnicos. A modelagem também contribui para a análise de soluções e interferências durante a fase de obra, bem como suporte para o comissionamento, testes e documentação para operação.

A modelagem pode também ser associada a informações georreferenciadas – GIS (*Geographical Information System*), que contribuem não só, mas especialmente, em obras lineares, pois analisa-se tridimensionalmente o relevo e interferências na escala apropriada dos projetos e obras. Bases de dados podem ser cruzadas para se avaliar eventuais interferências permitindo a antecipação de soluções.

Destaca-se a possibilidade de extração direta do modelo de vistas ou cortes bidimensionais de qualquer trecho do projeto para utilização em canteiro, de forma rápida e permitindo o aprofundamento na análise dos detalhes construtivos para a execução.

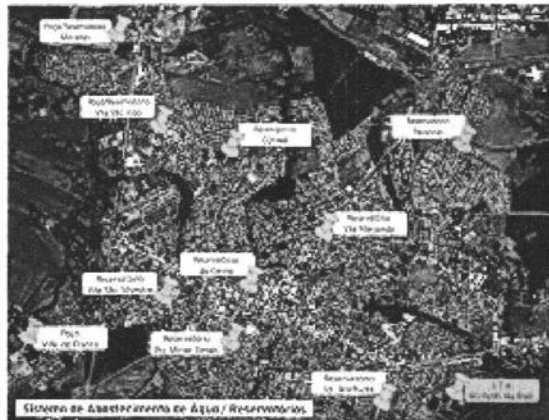
O uso de georreferenciamento poderá ser feito com apoio de ferramentas como os softwares *Autocad Map 3d*, *QGIS*, *GoogleEarth Pro*, entre outros – a ser definido em conjunto com o gestor do contrato. O uso de informações georreferenciadas durante o processo do projeto também facilitará o cadastro.

Endereço Sede:

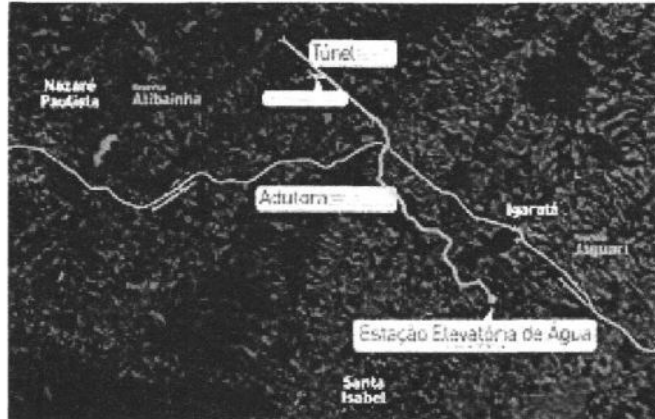
Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



Estudo de Setorização do Sistema de Abastecimento de Água de Ourinhos
Fonte: SAE de Ourinhos



Obras de interligação das represas Jaguari - Atibainha
Fonte: Site SABESP (2016)

Figura 68 e Figura 69: Exemplos de uso de informações georreferenciadas em mapas temáticos de Estudos e Projetos

Poderá também ser usado o escaneamento a laser 3D terrestre ou com a utilização de Drones das áreas lineares ou instalações dos projetos, em que a varredura facilitará o levantamento cadastral tridimensional, gerando informações para a interpretação e análise do modelo BIM durante a fase de obras.

3.1.4 Fluxo de Desenvolvimento dos Trabalhos

Com base na metodologia e nos processos acima descritos, a **Figura 69** a seguir apresentada compreende um resumo do fluxo de desenvolvimento dos trabalhos:

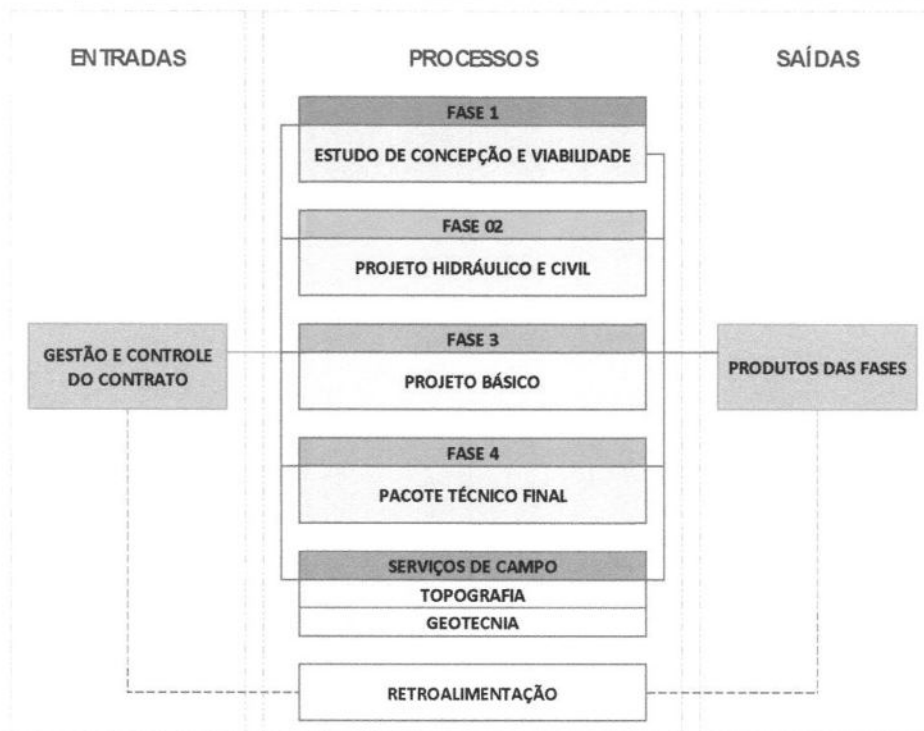


Figura 70: Fluxo de Desenvolvimento dos Trabalhos

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

3.1.5 Estrutura Analítica do Projeto - EAP

O Plano de Trabalho proposto foi hierarquizado e itemizado em fases, atividades e subatividades, conforme disposto na Estrutura Analítica do Projeto – EAP a seguir apresentada.

FASE	ATIVIDADE POR FASE	PRODUÇÃO EM CADA FASE	PRODUTOS / ENTREGÁVEIS DE CADA FASE
GESTÃO E CONTROLE DO CONTRATO	0.1 Atividades Gerais de Coordenação e Planejamento		
	0.1.1 Coordenação Geral do Contrato		
	0.1.2 Reuniões Internas de Coordenação		
	0.1.3 Mobilização e Desmobilização de Equipe	Mobilização e desmobilização de equipe de trabalho	
	0.1.4 Reunião de Partida e Reuniões com o Cliente (*)	Atas das reuniões	
	0.1.5 Planejamento, Monitoramento e Controle do Contrato	Acompanhamento técnico do desenvolvimento do projeto	Relatórios mensais de acompanhamento
FASE 1 ESTUDO DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE	0.1.6 Plano de Trabalho	Elaboração do Plano de Trabalho	Plano de Trabalho consolidado
	1.1 Levantamento, análise e compilação de informação		
	1.1.1 Levantamento de documentação e cadastros existentes		
	1.1.2 Levantamento de projetos, estudos e planos existentes		
	1.1.3 Análise e compilação dos documentos existentes		
	1.2 Realização de visita técnica de inspeção e conhecimento da área		
	1.3 Desenvolvimento de base georreferenciada para o projeto		
	1.4 Planos de Serviço de Campo		
	1.4.1 Plano de Topografia	Elaboração do Plano dos serviços de topografia	Plano de Topografia
	1.4.2 Plano de Sondagem	Elaboração do Plano dos serviços de sondagem	Plano de Sondagem
	1.5 Conceção do Sistema e Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Socioambiental	Elaboração do estudo de concepção do sistema e do estudo de viabilidade técnica, econômica e socioambiental	
	1.5.1 Diagnóstico do Sistema Existente	Diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário existente	
	1.5.2 Estudos Populacionais e de Contribuição de Esgotos	Realização dos estudos populacionais e de contribuição de esgotos	
	1.5.3 Parâmetros de Projeto	Definição dos parâmetros de projeto	
	1.5.4 Identificação de Áreas e Levantamento de Interferências	Identificação de Áreas e Levantamento de Interferências	Relatório do Estudo de Concepção e Viabilidade
	1.5.5 Estudos do Corpo Receptor	Pesquisa e análise de todos os corpos receptores disponíveis na região compreendendo: previsão de vazões; condições extremas de estagiação e de enchente; condições sanitárias e ambientais da bacia; interferência; dentre outros aspectos.	
	1.5.6 Estudos de Alternativas	Pré-dimensionamento e estudo de viabilidade técnica, econômica e socioambiental de alternativas (sistemas convencionais e alternativos) para o SES de Macaúbas	
	1.5.7 Definição de Alternativa Ótima	Detalhamento da melhor alternativa	
	1.6 Impactos Sociais e Medidas Mitigadoras	Realização dos estudos de impactos sociais e proposição de medidas mitigadoras	Relatório de Impactos Sociais e Medidas Mitigadoras
	1.7 Consulta Pública	Realização de consulta pública para apresentação da concepção do sistema	Relatório de Consulta Pública
FASE 2 PROJETO HIDRÁULICO E CIVIL	2.1 Projeto Hidráulico e Hidromecânico		
	2.1.1 Projeto Hidráulico de obras lineares	Elaboração do projeto hidráulico de obras lineares	
	2.1.2 Projeto hidromecânico de obras localizadas	Elaboração do projeto hidromecânico de elevatórias e ETE	Relatório do Projeto Hidráulico
	2.1.3 Estudos de Transientes	Elaboração dos Estudos de Transientes	
	2.2 Projeto Civil		
	2.2.1 Projeto Arquitetônico e Urbanístico	Desenvolvimento dos projetos arquitetônicos e urbanísticos das áreas localizadas, incluindo planta de locação, situação e layout, projeto de iluminação, projeto de instalações hidrossanitárias e paisagismo.	Relatório do Projeto Civil
	2.2.2 Projetos complementares (estudos geotécnicos, travessias, drenagem, terraplenagem, embasamento, escoramento, viário, pavimentação, sinalização e desvio de trânsito etc)	Desenvolvimento dos projetos complementares necessários	
FASE 3 PROJETO BÁSICO	2.3 Apoio à Regularização Fundiária	Levantamento de áreas para desapropriação e faixas de servidão e elaboração da documentação para regularização imobiliária	Relatório da Regularização Fundiária
	3.1 Projeto Estrutural e de Fundações	Elaboração do Projeto Estrutural e de Fundações	Projeto Estrutural e de Fundações
	3.2 Projeto Elétrico	Elaboração do Projeto Elétrico	Projeto Elétrico
	3.3 Projeto de Automação e Instrumentação	Elaboração do Projeto de Automação e de Instrumentação	Projeto de Automação e de Instrumentação
	3.4 Manual de Operação e Manutenção	Elaboração do Manual de Operação e de Manutenção	Manual de Operação e de Manutenção
	3.5 Orçamento	Elaboração do Orçamento para obra	Orçamento para obra
	3.6 Licenciamento Ambiental		
	3.6.1 Avaliação Ambiental	Elaboração do Relatório de Avaliação Ambiental	Relatório de Avaliação Ambiental
	3.6.2 Inventário Florestal	Elaboração do Inventário Florestal	Relatório do Inventário Florestal
	3.6.3 Plano de Resgate de Fauna	Elaboração do Plano de Resgate de Fauna	Plano de Resgate de Fauna
FASE 4 PROJETO BÁSICO EDIÇÃO FINAL	3.6.4 Plano de Supressão de Vegetação	Elaboração do Plano de Supressão de Vegetação	Plano de Supressão de Vegetação
	3.6.5 Estudo do corpo receptor para outorga	Elaboração do Estudo do corpo receptor para outorga	Estudo do corpo receptor para outorga
	4.1 Descritivo Sumário do Projeto	Descrição resumida do projeto e apresentação do volume e conteúdo o material final e aprovado.	Relatório Final do Projeto Aprovado
SERVIÇOS DE CAMPO	4.2 Termo de Conclusão do Projeto	Apresentação do Termo de Conclusão e Encerramento do Contrato	Termo de Conclusão do Projeto
	5.1 Serviços Topográficos		
	5.1.1 Serviços topográficos Etapa 1 (Fase 1 - Estudo de Concepção)	Realização de serviços topográficos Etapa 1 (Fase 1 - Estudo de Concepção)	Relatório de Serviços Topográficos - Parcial 1
	5.1.2 Serviços topográficos Etapa 2 (Fase 2 - Projeto Hidráulico e Civil)	Realização de serviços topográficos Etapa 2 (Fase 2 - Projeto Hidráulico e Civil)	Relatório de Serviços Topográficos - Parcial 2
	5.2 Serviços Geotécnicos		
	5.2.1 Serviços geotécnicos e sondagens Etapa 1 (Fase 1 - Estudo de Concepção)	Realização de serviços geotécnicos e sondagens Etapa 1 (Fase 1 - Estudo de Concepção)	Relatório de Serviços Geotécnicos e de Sondagens - Parcial 1
	5.2.2 Serviços geotécnicos e sondagens Etapa 2 (Fase 2 - Projeto Hidráulico e Civil)	Realização de serviços geotécnicos e sondagens Etapa 2 (Fase 2 - Projeto Hidráulico e Civil)	Relatório de Serviços Geotécnicos e de Sondagens - Parcial 2

Notas: (*) As reuniões com o cliente terão periodicidade a serem definidas. Podendo ser realizadas presencialmente ou remotamente, conforme acordado ou conforme a necessidade.

Figura 71: Estrutura Analítica do Projeto

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

3.1.6 Plano de Trabalho – Descrição das Fases e Atividades

3.1.6.1 Gestão e Controle do Contrato

Atividade 0.1 - Atividades Gerais de Coordenação e Planejamento

Subatividade 0.1.1 - Coordenação Geral do Contrato

A gestão será realizada durante todo o período contratual, compreendendo a coordenação geral e a interface direta com o Cliente; a realização de reuniões internas de coordenação com a equipe; a mobilização e desmobilização das equipes de trabalho; e o planejamento, controle e monitoramento do contrato.

São atividades de gestão a definição dos atores e contatos para o planejamento, o monitoramento sistemático e a gestão do desenvolvimento, do cronograma e da qualidade dos trabalhos como um todo, e todas as suas interfaces.

Subatividade 0.1.2 - Reuniões Internas de Coordenação

Buscando a excelência na qualidade dos produtos e a maior interação entre os profissionais e disciplinas envolvidas no desenvolvimento do projeto, o Consórcio adota como metodologia de trabalho a realização de reuniões sistemáticas de coordenação, com a participação de toda a sua equipe.

Subatividade 0.1.3 - Mobilização e Desmobilização de Equipe

Compreende a mobilização e a desmobilização dos profissionais, conforme demandados em cada fase do trabalho.

Subatividade 0.1.4 - Reunião de Partida e Reuniões com o Cliente

Compreende a reunião de abertura do contrato, onde será apresentado e discutido o Plano de Trabalho proposto e serão discutidas as alterações, inclusões e exclusões a serem realizadas no referido Plano de Trabalho e no cronograma de desenvolvimento dos trabalhos.

Nessa reunião também serão definidos os prazos de análise e validação dos produtos entregues que fazem parte do cronograma físico.

A realização de reuniões com a SIHS compreendem reuniões de acompanhamento do contrato que poderão ocorrer presencial ou remotamente, e na periodicidade definida.

Subatividade 0.1.5 - Planejamento, Monitoramento e Controle do Contrato

Compreende o planejamento, o controle e o monitoramento sistemático do contrato e do cronograma, incluindo a identificação de impactos que possam alterar o desenvolvimento dos trabalhos e a proposição de medidas para mitigação desses impactos.

Será feito o controle e atualização constante do cronograma e a elaboração de relatórios mensais de andamento e acompanhamento que serão encaminhados à fiscalização da SIHS.

Subatividade 0.1.6 – Plano de Trabalho

A metodologia de trabalho, bem como a estruturação das atividades serão apresentadas e consolidadas através dos Planos de Trabalho, que compreendem o instrumento/documento de planejamento e controle e servirão de guia durante todo o transcurso dos trabalhos e contendo os seguintes requisitos mínimos:

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

- Metodologia de desenvolvimento dos trabalhos e identificação de todas as atividades necessárias e suficientes para alcançar os objetivos;
- Apresentação da equipe técnica necessária e suficiente para obter os produtos pretendidos;
- Cronograma detalhado de atividades – serviços e produtos, em Microsoft® Office Project;
- Designação do interlocutor para a comunicação do projeto e definição das linhas de comunicação que serão adotadas;
- Avaliação geral dos materiais disponibilizados por parte da SIHS;
- Lista de documentos;
- Matriz de comunicação.

3.1.6.2 Fase 1 – Estudo de Concepção e Viabilidade

Atividade 1.1 - Levantamento, análise e compilação de informação

Subatividades 1.1.1 a 1.1.3

O levantamento, análise dos documentos e dados relevantes sobre Macaúbas, compreende a busca por todas as informações disponíveis existentes que serão compiladas em um banco de dados objetivando basear o início dos trabalhos e nortear a elaboração do Estudo de Concepção.

Dados como planos, projetos, cadastros, dentre outros documentos levantados serão, primeiramente analisados e cadastrados para que possam subsidiar o desenvolvimento dos projetos.

Atividade 1.2 - Realização de visita técnica de inspeção e conhecimento da área

Logo no início do contrato, os especialistas do Consórcio irão realizar o reconhecimento visual da área de projeto, identificando os principais pontos de atenção, e pontos críticos, tais como interferências, travessias, áreas passíveis de inundações ou deslizamentos, desmatamentos, possíveis caminhamentos de coletores e áreas para elevatórias, áreas prováveis para implantação de estação de tratamento dentre outras informações visíveis.

Serão visitados a prefeitura, ao SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto, e demais órgãos que mantenham interface com o sistema de esgotamento sanitário objetivando obter informações atualizadas a respeito da operação e manutenção do sistema.

Por ocasião da visita técnica serão realizadas entrevistas com moradores e comerciantes a respeito da situação do esgotamento sanitário, dos principais pontos de interesse, tais como valas negras, áreas inundáveis, entupimentos, dentre outras informações relevantes.

Além da visita de reconhecimento, serão realizadas outras visitas, acompanhadas dos técnicos da SIHS, objetivando a definição das alternativas de projeto.

Atividade 1.3 - Desenvolvimento de base georreferenciada para o projeto

Será desenvolvida uma base de dados georreferenciada onde serão inseridas as plantas, restituições, levantamentos topográficos, cadastros e demais informações levantadas, bem como os elementos do projeto em desenvolvimento.

Atividade 1.4 – Plano de Serviços de Campo

De posse das informações levantadas tanto na documentação existente, quanto na visita técnica será elaborado o Plano de Trabalho para os Levantamentos Topográficos (subatividade 1.4.1) e o Plano de Trabalho para os Serviços Geotécnicos e de Sondagem (subatividade 1.4.2).

Os planos de trabalho, tanto dos serviços topográficos, quanto dos serviços geotécnicos, serão desenvolvidos e apresentados considerando as atividades a serem realizadas em cada uma das Etapas.

Atividade 1.5 - Concepção do Sistema e Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Socioambiental

Subatividade 1.5.1 - Diagnóstico do Sistema Existente

Compreende a avaliação do sistema de esgotamento sanitário existente, com vistas a seu aproveitamento total ou parcial no novo sistema.

O Diagnóstico irá compreender:

- Caracterização física e operacional do sistema;
- Caracterização administrativa e financeira;
- Características do órgão operador – local.

Subatividade 1.5.2 - Estudos Populacionais e de Contribuição de Esgotos

Compreende a elaboração de estudos de projeção populacional e sua distribuição espacial dentro da área de abrangência do projeto.

Estes estudos serão elaborados por uma equipe multidisciplinar e sob a responsabilidade de um demógrafo.

Será delimitada a área de abrangência do estudo, com definição das zonas homogêneas, considerando a natureza da ocupação, os padrões habitacionais, as densidades demográficas, o nível de renda da população, etc.

Nos estudos das contribuições de esgotos, serão considerados os seguintes parâmetros:

- População total a ser beneficiada;
- Nível de atendimento;
- Coeficientes de variação;
- Consumo de água per capita residencial e de população flutuante;
- Contribuição industrial;
- Demanda reprimida caracterizada pela condição operacional do sistema existente decorrente da intermitência, sazonalidade etc.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

Subatividade 1.5.3 - Parâmetros de Projeto

Serão adotados parâmetros que atendam aos critérios estabelecidos pelos Programas PNCDA, PMSS e outros, do Ministério das Cidades, e os recomendados pelos SAAEs, CESBs, EMBASA e CERB.

Serão apresentadas a avaliação e a justificativa dos parâmetros e elementos das alternativas técnicas para o pré-dimensionamento das unidades: característica do corpo receptor, coeficientes, taxas, materiais e equipamentos etc.

Subatividade 1.5.4 - Identificação de Áreas e Levantamento de Interferências

Compreende o levantamento de interferências aparentes e subterrâneas, de forma a obter dados detalhados (cotas, dimensões, especificações de materiais, etc.) sobre estruturas já implantadas, ou a implantar, junto a concessionárias e órgãos públicos responsáveis por rodovias, estradas, ferrovias, gasodutos, oleodutos, telefonia, energia elétrica, sistemas de drenagem etc.

No detalhamento da alternativa escolhida, no Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil, serão inseridas e consideradas todas as informações levantadas sobre as interferências.

Subatividade 1.5.5 - Estudos do Corpo Receptor

A escolha do corpo receptor será justificada através de estudos técnicos e econômicos; que compreendem a pesquisa e análise dos corpos receptores disponíveis na região, considerando:

- Condições extremas de estiagem e de enchente;
- Condições sanitárias e ambientais da bacia;
- Interferência de ocorrências localizadas a montante e a jusante para escolha daquele que oferecer as melhores condições de aproveitamento do ponto de vista técnico e econômico-financeiro;
- Estimativa de vazão dos corpos receptores realizado através de estudo hidrológico.

Subatividade 1.5.6 - Estudos de Alternativas

Compreende o pré-dimensionamento e estudo de viabilidade técnica, econômica e socioambiental de alternativas para o SES de Macaúbas.

Os estudos de concepção e viabilidade abrangerão as ações relativas à implantação da coleta, tratamento e disposição final de esgotos sanitários que serão viabilizadas através de dois componentes básicos, quais sejam:

- **Componente 1: Sistema convencional** – que se caracteriza por um conjunto de condutos, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar, condicionar e encaminhar somente esgoto sanitário a uma disposição final conveniente, de modo contínuo e higienicamente seguro, em locais com alta densidade demográfica. Solução com sistema separador absoluto já adotado tradicionalmente.
- **Componente 2: Sistema alternativo** – que se caracteriza pela coleta e/ou tratamento de pequena contribuição de esgoto sanitário, proveniente de imóveis domiciliares, comerciais e locais públicos normalmente desprovidos de coleta de esgoto, com baixa densidade demográfica, onde poderão ser adotadas alternativas com soluções individuais ou coletivas de tratamento.

Serão apresentadas 03 (três) alternativas de concepção para o sistema de coleta e transporte, avaliando se as áreas de baixa e média densidade demográfica serão

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

atendidas através de soluções previstas no Componente 1, integrando ao sistema principal, ou pelo Componente 2, ou ainda com parte das áreas atendidas pela Componente 1 e outra parte pela Componente 2, avaliando a alternativa que será mais viável economicamente.

Para áreas com densidade demográfica elevada serão avaliadas 03 (três) opções de áreas para implantação da Estação de Tratamento do sistema convencional.

Serão apresentadas alternativas de tratamento para os efluentes das ETEs centralizadas propostas nos estudos, considerando as peculiaridades locais, topografia, geotecnia, disponibilidade de área, grau de tratamento necessário para lançamento e outras determinações dos órgãos ambientais.

Em todas as alternativas estudadas, será levado em consideração o aproveitamento total ou parcial das unidades existentes e apresentadas as justificativas técnicas para as decisões propostas.

Antes do desenvolvimento, pré-dimensionamento e anteprojeto das unidades constituintes, as alternativas delineadas serão submetidas à apreciação da Fiscalização da SIHS.

Subatividade 1.5.7 - Definição de Alternativa Ótima

Compreende o detalhamento da melhor alternativa escolhida após a conclusão dos estudos técnicos, econômicos, financeiros e socioambiental.

Atividade 1.6 – Impactos Sociais e Medidas Mitigadoras

Compreende as análises dos principais aspectos socioambientais de cada alternativa, de acordo com as especificações da SIHS e o respeito ao enquadramento frente à legislação ambiental vigente, verificando as exigências para licenciamento prévio de implantação e de operação.

Nessa fase, será apresentado o Estudo de Médio Impacto dos Estudos de Concepção e Viabilidade, contendo:

- Caracterização socioeconômica e ambiental da área que será atendida pelos Sistemas de Abastecimento de Água e/ou Esgotamento;
- Identificação das expectativas da população em relação à implantação dos Sistemas de Abastecimento de Água e/ou Esgotamento Sanitário;
- Inspeção de campo conjunta da empresa consultora e equipe da fiscalização da contratante, para avaliação das alternativas locais e interfaces ambientais e sociais do projeto;
- Apresentação de subsídios para que seja aprovada a localização e concepção dos sistemas, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo ainda os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação.

Atividade 1.7 – Consulta Pública

Compreende a realização de consulta pública para apresentação da concepção do sistema.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330
Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003
E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

3.1.6.3 Fase 2 – Projeto Hidráulico e Civil

Atividade 2.1 - Projeto Hidráulico e Hidromecânico

Subatividade 2.1.1 - Projeto Hidráulico de obras lineares

Compreende o detalhamento do dimensionamento hidráulico das obras lineares, quais sejam:

- **Rede coletora, coletores-tronco, interceptores e emissários por gravidade** - Serão apresentados os projetos em planta e perfil, compreendendo os seguintes detalhes:
 - Indicação das bacias e sub-bacias;
 - Cadastros atualizados;
 - Designação dos logradouros e bairros;
 - Distância entre poços de visita;
 - Diâmetro e tipo de material das tubulações projetadas;
 - Sentido de caimento e declividade das tubulações;
 - Cotas das superfícies superiores dos tampões dos poços de visita;
 - Cotas dos fundos dos poços de visita;
 - Profundidades dos poços de visita;
 - Indicação dos trechos onde será necessária a implantação de rede auxiliar (atendimento pelo fundo das residências devido a cota desfavorável).

As plantas e detalhamentos de poços de visita, ramais prediais, ligações domiciliares e intradomiciliares serão apresentados de acordo com o Caderno de Encargos da SIHS.

- **Linhas de Recalque** – Serão dimensionados e indicados os acessórios necessários nas linhas de recalque e emissários tais como ventosas, registros, ancoragens, apoios e dispositivos de descarga. O detalhamento das linhas de recalque compreenderá:
 - Definição do caminhamento em função de obstáculos e facilidades;
 - Caracterização dos trechos de comportamentos diferentes;
 - Estudo, definição e justificativa da utilização de vários materiais e/ou diâmetros diferentes na mesma linha de recalque;
 - Estudo dos transientes hidráulicos e definição dos equipamentos de proteção e controle, com suas devidas especificações;
 - Especificação com a classe de rigidez e de pressão dos tubos de PRFV, levando-se em consideração o cálculo dos transientes hidráulicos;
 - Proteção contra erosão;
 - Para o traçado do perfil será feita a verificação da profundidade dos pontos onde serão implantadas as ventosas especiais para esgoto para que a tampa da caixa não fique acima do terreno;
 - Descrição do método de execução das travessias;
 - Detalhamento dos trechos aéreos;
 - Estruturas de medição e controle de vazão, comandadas à distância, quando assim for determinado pela SIHS;

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

- Em todos os pontos onde for projetado um medidor de vazão, será projetado também um abrigo, obedecendo aos padrões da SIHS;
- As travessias de rodovias, ferrovias, avenidas e outras serão detalhadas em desenho a parte, com a estrita observância das normas das entidades envolvidas.

O projeto de EEEs compreende a apresentação dos seguintes desenhos:

- Plantas com caminhamento e locação na escala horizontal 1:2.000 com estaqueamento / cotas do terreno e da geratriz inferior da tubulação / diâmetro e tipo de material das tubulações projetadas / declividade / profundidade / localização de curvas horizontais e verticais, ventosas e registros e perfis na escala vertical 1:200;
- Desenhos de detalhes de ancoragens e obras de arte;
- Desenhos de detalhes de caixa de descarga e ventosas;
- Desenhos das estruturas de proteção;
- Desenhos e detalhes de travessias com indicação do método de execução;
- Desenhos e detalhes dos trechos aéreos;
- Perfil reduzido com indicação da linha piezométrica e das linhas de pressões transientes máximas e mínimas.

Subatividade 2.1.2 - Projeto Hidráulico de obras localizadas

Compreende o detalhamento do dimensionamento hidromecânico de obras localizadas, quais sejam:

- **Estações Elevatórias de Esgotos – EEEs**

Para os projetos de EEEs a serem desenvolvidos compreenderão:

- Dimensionamento do tratamento preliminar;
- Dimensionamento do poço de sucção;
- Dimensionamento e cálculo das perdas de carga;
- Determinação da(s) altura(s) manométrica(s);
- Seleção técnico-econômica dos tipos de bombas a serem empregadas;
- Estudo das curvas características das bombas em conjugação com as curvas do sistema de recalque;
- Verificação do NPSH;
- Análise dos pontos que deverão ser ancorados e cálculo dos respectivos empuxos;
- Previsão da disposição final dos resíduos gerados nas unidades.

O projeto de EEEs compreende a apresentação dos seguintes desenhos:

- Planta de situação;
- Planta de locação com definição das coordenadas dos vértices da área;
- Plantas e cortes na escala 1:50, inclusive escadas de acesso, guarda corpo, caixas de passagem, incluindo quadro de peças contendo especificações e quantidades;
- Planta de interligação dos barriletes e canalizações;
- Detalhes dos barriletes de sucção e recalque;
- Detalhes de ancoragens;
- Planta hidrossanitária, quando for o caso;

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

- Planta com bases de apoio de equipamentos, monovias e detalhes construtivos;
- Planta arquitetônica / baixa, cortes e detalhes;
- Planta de urbanização e drenagem da área;
- Planta e perfil dos extravasores;
- Projeto de terraplanagem.

• **Estações de Tratamento de Esgotos – ETEs**

No dimensionamento das ETEs serão considerados os aspectos característicos de lançamento, sua carga poluidora, estado, capacidade e tipos de utilização do corpo receptor. Serão indicadas a vazão e as características do corpo receptor e do efluente bruto quanto a DBO, coliformes termotolerantes, dentre outros parâmetros que se façam necessários.

Caso o corpo receptor não tenha classificação oficial, será considerada a capacidade de diluição do mesmo ou, no caso de rios intermitentes, serão adotadas as premissas próprias para os rios enquadrados como classe 2.

Serão apresentados os parâmetros de qualidade do efluente tratado pela ETE.

Em sistemas aeróbios, além dos estudos hidráulicos, serão apresentados também estudos referentes ao consumo energético ao longo do período do projeto.

No dimensionamento do projeto da ETE serão observadas as seguintes condições:

- A eficiência do sistema ficará condicionada à capacidade de depuração do corpo receptor;
- Atenção para o destino final do excedente de lodo a ser descartado;
- Previsão de um sistema de tratamento e disposição final dos lodos gerados pela ETE;
- Manutenção e operação simplificados para o sistema.

No projeto da ETE serão apresentados:

- Especificação dos equipamentos e dispositivos previstos – aeradores, conjuntos motobombas, dosadores, medidores de vazão etc, bem como as interligações e instalações acessórias;
- Memória de cálculo das interligações das unidades;
- Peças gráficas contendo: plantas, cortes, indicação das bases de apoio de equipamentos, localização de aberturas de passagens de tubulações, indicações nas plantas da localização dos cortes e dimensão geral das diversas unidades, além de todo detalhamento necessário para sua perfeita compreensão;
- Perfil hidráulico da ETE até o ponto de lançamento do emissário final;
- Projeto de terraplanagem, com indicação de valores de corte e aterro (ou cubação)
- Medição de vazão na entrada e na saída da ETE, conforme exigência do INEMA;
- Casa do operador com sanitário.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

Notas:

- Para dimensionamento das soluções individuais/coletivas (Componente 2), serão utilizadas as Normas pertinentes da ABNT, com apresentação de detalhamento suficiente para perfeito entendimento, orçamentação e construção das estruturas propostas.
- Para dimensionamento de soluções coletivas com ETEs em Fibra de Vidro, será utilizado o Anexo - Projeto de Sistemas de Proteção Catódica.

Subatividade 2.1.3 – Estudos de Transientes

O desenvolvimento dos Estudos de Transientes Hidráulicos tem por objetivo definir os critérios e detalhamento necessários quanto aos aspectos hidráulicos de efeitos transitórios em tubulações sob pressão, considerando as situações de operação que possam provocar eventuais riscos de rompimento da tubulação e/ou situações que coloquem o sistema projetado em risco, quais sejam:

- Partida e parada de conjuntos motobomba;
- Fechamento de válvulas ou registros;
- Operação de válvulas de controle; e/ou
- Qualquer evento na linha que cause variação na velocidade do escoamento.

Os Estudos de Transiente Hidráulicos serão compostos de:

- Memorial Descritivo e de Cálculo;
- Arquivo digital da simulação;
- Localização dos dispositivos de proteção;
- Perfil reduzido da(s) linha(s) e envoltórias de pressão e gráficos das condições de operação das unidades do sistema;
- Peças Gráficas;
- Especificações Técnicas;
- Plano de operação da(s) linha(s).

Atividade 2.2 - Projeto Civil**Subatividade 2.2.1 – Projeto Arquitetônico e Urbanístico**

Compreende o desenvolvimento dos projetos arquitetônicos e urbanísticos das áreas localizadas, incluindo planta de locação, situação e layout, projeto de iluminação, projeto de instalações hidrossanitárias e paisagismo.

Subatividade 2.2.2 – Projetos Complementares

Compreende o desenvolvimento dos projetos complementares necessários, dentre eles:

- estudos geotécnicos;
- travessias;
- drenagem;
- terraplenagem;
- embasamento;
- escoramento;
- viário;

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

- pavimentação;
- sinalização e desvio de trânsito etc.

Subatividade 2.2.3 – Apoio à Regularização Fundiária

Compreende o levantamento de áreas para desapropriação e faixas de servidão e elaboração da documentação para regularização imobiliária.

3.1.6.4 Fase 3 – Projeto Básico

Atividade 3.1 - Projeto Estrutural e de Fundações

Os Projetos Estruturais serão desenvolvidos de acordo com as Normas vigentes da ABNT e com as prescrições do Termo de Referência.

Para estruturas lineares (vigas, pilares, etc.) será utilizado o dimensionamento com base na Teoria da Elasticidade.

Para estruturas planas ou espaciais (lajes, paredes, cascas, etc.), conforme recomendação, será utilizado do MEF (Método dos Elementos Finitos) ou outro método que apresente grau de precisão similar.

Para as estruturas como DAFAs, tanques de contato, filtros, elevatórias, decantadores, tanques de equalização, reservatórios, tanques pulmão, TAUs, captações e demais estruturas com comportamento análogo a análise será feita através da modelagem da estrutura em software de elementos finitos.

Para as estruturas mais simples (PVs, caixas de passagem, caixas de barrilete, caixas de descargas e ventosas e estruturas similares) será feito o uso de métodos de cálculos através de tabelas e ábacos (as tabelas e ábacos utilizados serão incluídos anexos à memória de cálculo) desde que estas estruturas não façam parte de outra estrutura.

Nos projetos estruturais serão apresentados:

- Memória de cálculo;
- Plantas de forma;
- Plantas de armação.

A Memória de Cálculo dos projetos estruturais conterá:

- Descrição sucinta da estrutura;
- Métodos construtivos previstos;
- Relação das normas utilizadas;
- Relação dos documentos utilizados no desenvolvimento do cálculo (sondagens, projeto hidráulico etc);
- Relação dos parâmetros e tipos de materiais utilizados;
- Cálculo dos parâmetros de solo adotados (tensão admissível, ângulo de atrito interno, coesão etc) e a verificação das fundações;
- Apresentação da geometria da estrutura através de desenhos (plantas, cortes, vistas e/ou perspectiva);
- Indicação de todos os carregamentos considerados na estrutura;
- Apresentação das principais combinações de cálculo consideradas;
- Apresentação das considerações realizadas quando da determinação do modelo de cálculo (engastes, restrições, apoios etc);

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



- Apresentação dos esforços, cálculo da área de aço mínima, dimensionamento da armadura necessária e armadura adotada;
- Verificações de estabilidade global, tensão no solo, subpressão (para análise da subpressão deverá ser considerado coeficiente de segurança maior ou igual a 1,10) e demais análises que se façam necessárias para garantir a estabilidade global da estrutura.

Atividade 3.2 - Projeto Elétrico

O projeto básico elétrico será elaborado com base nas visitas técnicas e dados levantados das edificações, à luz da norma vigente e os bons preceitos da engenharia elétrica.

Será apresentado projeto básico elétrico com grau de informação suficiente para caracterizar, com precisão adequada, o complexo de obras e serviços, de forma a possibilitar a análise plena do custo das obras e a definição dos métodos e prazos de execução.

Os projetos elétricos a serem apresentados serão elaborados seguindo as orientações das Especificações Técnicas da SIHS, conforme anexo disponibilizado no Edital e termo de Referência.

Os projetos elétricos serão compostos dos seguintes documentos:

- MD – Memorial Descritivo;
- MC - Memória de Cálculos – Tabela de Cargas, Cálculo de Demanda;
- Peças Gráficas - Planta de Situação, Planta de Localização, Diagrama Unifilar;
- Especificação Técnica;
- Folha de Dados;
- Lista de Materiais e Equipamentos.

Atividade 3.3 - Projeto de Automação e Instrumentação

O projeto do sistema de automação será desenvolvido por unidade.

Neste projeto será especificado qual o nível de automação será utilizado no SES de Macaúbas.

O projeto do sistema de automação conterá todas as informações necessárias para execução adequada dos sistemas elétricos e fornecerá visão global das obras e serviços com a identificação de todos os seus elementos constitutivos com clareza.

Os sistemas de automação a serem implantados compreenderão: Controle, Instrumentação, Comunicação, Supervisão e PIMS

Nos projetos será informada a localização do empreendimento através da apresentação dos seguintes itens:

- croqui elétrico;
- logradouro;
- endereço da unidade consumidora;
- número do poste mais próximo;
- coordenadas geográficas do empreendimento;
- ponto de referência.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

O Projeto de automação e instrumentação compreenderá os seguintes documentos:

- MD - Memoriais Descritivo
- MC - Memória de Cálculos – (Tabela de Cargas, Calculo de Demanda)
- Peças Gráficas - (Planta de Situação, Planta de Localização, Diagrama Unifilar)
- Especificação Técnica
- Folha de Dados
- Lista de Materiais – com preço de mercado
- Lista de Equipamentos - com preço de mercado
- Software - com preço
- Apresentação em Power point
- CASE de outros Sistemas semelhantes
- Simulações
- Dentre outros.

Atividade 3.4 - Manual de Operação e Manutenção

O manual de operação conterá as ações quanto aos procedimentos operacionais do sistema, compreendendo:

- Descrição sucinta da concepção do sistema;
- Fluxograma dos processos e descrição das unidades operacionais;
- Instruções detalhadas para as partidas iniciais das unidades referentes a processos de tratamento;
- Operação das unidades constituintes, indicando as ações necessárias ao bom desenvolvimento e rendimento das unidades e/ou equipamentos eletromecânicos;
- Diagrama de decisão e de procedimentos dos processos operacionais nas situações normais e emergenciais;
- Ações para situações de emergência e contingências, com o estabelecimento de critérios para seleção de situações de emergência e definição das áreas de ação;
- Manutenção preditiva e preventiva das unidades;
- Cuidados necessários para manutenção da segurança e higiene do trabalho.

Atividade 3.5 - Orçamento

Serão elaborados os orçamentos de todos as unidades que compõem o sistema projetado, com nível de detalhamento suficiente para subsidiar a contratação das obras.

Atividade 3.6 - Licenciamento Ambiental

Subatividade 3.6.1 – Avaliação Ambiental

Nessa fase de Projeto Básico, a Avaliação Ambiental compreende o desenvolvimento dos seguintes trabalhos:

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



- Estudos ambientais com vistas à avaliação ambiental das intervenções previstas para o empreendimento, contemplando a análise de impactos ambientais decorrentes e a mitigação destes, através de planos, programas e projetos necessários, e à subsidiar a regularização ambiental das obras de implantação / ampliação do sistema, em atendimento da legislação específica.
- Elaboração dos Planos, Programas, Projetos e Estudos mencionados neste Termo de Referência e que sejam necessários para mitigação e/ou compensação ambiental dos impactos resultantes da implantação, ampliação e operação do empreendimento.
- Subsídios para que seja aprovada a implantação / ampliação do empreendimento ou atividade, levando-se em conta todas as intervenções ambientais passíveis de autorização/licenciamento/outorga e ainda de acordo com as especificações constantes nos planos, programas, projetos e estudos aprovados, incluindo medidas de controle ambiental e demais condicionamentos.
- Orçamento detalhado de execução de cada plano, programa e projeto apresentado acompanhado de suas respectivas composições.

Subatividade 3.6.2 – Inventário Florestal

Compreende a metodologia para a identificação das fitofisionomias naturais e padrões de uso do solo da área de estudo, contemplando, no mínimo, as seguintes etapas:

- Levantamento de dados secundários e mapeamento preliminar da vegetação na área;
- Realização dos trabalhos de campo, para levantamento de dados primários;
- Adequação e consolidação das informações preliminares com os dados de campo.

Nas áreas de amostragem serão pontuados as fitofisionomias e os padrões de usos e ocupação do solo que compõe a ADA do empreendimento, discriminando suas respectivas áreas.

Serão destacadas quais áreas compõem o objeto da autorização de supressão de vegetação nativa, e conseqüentemente a área a ser amostrada.

A vegetação exótica será igualmente amostrada e seus dados disponibilizados em planilhas a parte, sendo que o seu volume não deve ser considerado para fins da autorização.

Para a realização do Inventário Florestal deve-se admitir um erro máximo de 10% (dez por cento) para uma probabilidade de 90 % (noventa por cento);

O estudo estatístico abrangerá, as medidas abaixo, apresentando suas respectivas fórmulas:

- Estimativa da volumetria por unidade amostral em m^3 por hectare;
- Variância (m^3/ha)²;
- Desvio padrão (m^3/ha);
- Erro padrão da média (m^3/ha);
- Volume médio (m^3/ha);
- Coeficiente de variação (%);

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

- Intensidade da amostra (n);
- Cálculo do erro de amostragem (E%);
- Intervalo de confiança para a média e população;
- Valor de t de Student: $t(1-\alpha\%; n-1\text{GL})$;
- Estimativa mínima confiável (m^3): $t(1-2\alpha\%; n-1\text{GL})$.

Serão apresentados os seguintes parâmetros fitossociológicos para caracterização da área:

- Densidade (absoluta e relativa);
- Dominância (absoluta e relativa);
- Frequência (absoluta e relativa);
- Índice do Valor de Importância;
- Classes de altura;
- Posição sociológica;
- Equações para parâmetros de diversidade.

Ressalta-se que o inventário será realizado de acordo as metodologias e normas da SIHS e dos órgãos ambientais competentes.

Subatividade 3.6.3 – Plano de Resgate de Fauna

Quando detectada a necessidade de realizar a supressão de vegetação nativa para implantação das unidades do sistema, considerando a legislação vigente (vide, por exemplo, a Portaria INEMA nº 18.491, de 03/06/2019), será apontado pelo CONSÓCIO e a SIHS definirá se haverá a necessidade de elaboração do Relatório de Levantamento de Fauna e do Plano de Afugentamento e Resgate de Fauna específicos para o projeto.

O Relatório de Levantamento de Fauna contemplará as informações sobre a composição e a organização das assembleias de fauna na área diretamente afetada e nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento coletadas durante as atividades de campo.

O Plano de Afugentamento e Resgate de Fauna consistirá no documento técnico contendo a descrição do conjunto de atividades coordenadas e pré-determinadas, executadas para retirar os animais da área diretamente afetada pelo empreendimento, através de afugentamento e/ou resgate, aplicando as técnicas de captura, coleta e soltura, por meio do remanejamento dos mesmos para áreas pré-estabelecidas.

Ressalta-se que o Plano de Afugentamento e Resgate de Fauna será realizado de acordo as metodologias e normas da SIHS e dos órgãos ambientais competentes.

Subatividade 3.6.4 – Plano de Supressão de Vegetação

O Plano de Supressão de Vegetação conterá todas as orientações e diretrizes necessárias para a execução dos serviços de supressão de vegetação necessários para viabilizar a realização das obras de implantação / ampliação do empreendimento.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

Após o inventário florestal das áreas onde foram apontadas as necessidades de retirada de vegetação, será submetido aos órgãos competentes para aprovação, o Plano de Supressão de Vegetação contendo:

- Fitofisionomia;
- Método de coleta dos dados utilizados (censo ou amostragem);
- Unidades do sistema em que ocorrerá a supressão (ETA, EE, ETE, etc);
- Área total da fisionomia dentro da ADA (ha);
- Área em APP (ha);
- Área fora de APP (ha);
- Volume Total (m³): Em APP e Fora da APP;
- Volume Empilhado (Ésteres): Em APP e Fora da APP;
- Volume em Metro de Carvão (mdc): Em APP e Fora de APP.

Ressalta-se que o Plano de Supressão de Vegetação será realizado de acordo as metodologias e normas da SIHS e dos órgãos ambientais competentes.

Subatividade 3.6.5 – Estudo do corpo receptor para outorga

A caracterização do corpo receptor para solicitação de outorga será embasada nas informações relacionadas aos usos do corpo receptor à montante e à jusante, além das características obtidas a partir das campanhas de coleta realizadas.

Serão realizadas três amostragens de água do manancial selecionado como corpo receptor a serem coletadas à montante, na zona de mistura e à jusante do ponto de lançamento em estação/período diferente (chuvosa/seca) da qual foi realizada a coleta anterior.

Serão analisados os seguintes parâmetros: Oxigênio Dissolvido, DBO, DQO, cor, turbidez, pH, temperatura, sólidos em suspensão, sólidos dissolvidos, sólidos sedimentáveis, dureza, cloreto total, fósforo total, nitrato, nitrito, alumínio, ferro, cobre, chumbo, cádmio, manganês, arsênio, bário, zinco, cromo, benzeno, etilbenzeno, tolueno, coliformes termotolerantes, óleos e graxas e alcalinidade.

Caso o estudo identifique a indisponibilidade hídrica para lançamento em corpo receptor e, conseqüentemente a negativa de outorga, será apresentada à SIHS outra alternativa de destinação final para o efluente tratado que não o lançamento em corpo hídrico.

Qualquer resultado obtido no estudo do corpo receptor será submetido à SIHS para aprovação.

3.1.6.5 Fase 4 – Projeto Básico – Edição Final

Atividade 4.1 - Descritivo Sumário do Projeto

Descrição sumarizada do projeto e apresentação do volume contendo o material final e aprovado.

Atividade 4.2 - Termo de Conclusão do Projetos

Apresentação do Termo de Conclusão e Encerramento do Contrato.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



3.1.6.6 Serviços de Campo

Atividade 5.1 - Serviços Topográficos

Compreende a realização dos levantamentos topográficos necessários, identificados e quantificados no Plano de Topografia desenvolvido e aprovado pela SIHS.

Os serviços serão realizados em partes, sendo a primeira parte dos levantamentos (Etapa 1) no início do contrato para subsidiar a elaboração do Estudo de Concepção e Viabilidade.

A Etapa 2 dos levantamentos será realizada na Fase de Projeto Hidráulico e Civil.

Os serviços topográficos serão georreferenciados a partir do Sistema Geodésico Brasileiro – SGB (Datum horizontal SIRGAS 2000 e vertical Imbituba).

Os levantamentos topográficos serão executados em conformidade com as especificações da SIHS e das normas técnicas aplicáveis (NBR 10068 – Folha de Desenho – Lay Out e Dimensões e NBR 13133 – Norma para Execução de Serviços Topográficos)

Atividade 5.2 - Serviços Geotécnicos

As investigações geotécnicas objetivam fornecer as condições do subsolo e de ocorrência do lençol freático da área e subsidiar os estudos de escavações / terraplanagem, drenagem, pavimentação, equipamentos hidráulicos, elementos estruturais e orçamento dos componentes integrantes dos projetos de implantação e/ou ampliação de sistemas de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário.

Os serviços serão realizados em partes, sendo a primeira parte dos levantamentos (Etapa 1) no início do contrato para subsidiar a elaboração do Estudo de Concepção e Viabilidade. A Etapa 2 dos levantamentos será realizada na Fase de Projeto Hidráulico e Civil.

- **Geotecnia – Etapa 1:** Campanha preliminar com o objetivo de avaliar a viabilidade das alternativas propostas no estudo de concepção e viabilidade, com inspeção das áreas especiais e pontos críticos das concepções, além do estudo das áreas de jazidas.
- **Geotecnia – Etapa 2:** Campanha realizada após definição da melhor alternativa, tendo como objetivo fornecer as condições do subsolo e de ocorrência do lençol freático da área e subsidiar os estudos de escavações / terraplanagem, drenagem, pavimentação, equipamentos hidráulicos, elementos estruturais e orçamento dos componentes integrantes dos projetos de implantação e/ou ampliação de sistemas de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário.

3.2 RELATÓRIOS QUE SERÃO PRODUZIDOS QUANDO DO DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS

Serão produzidos os seguintes Relatórios durante o desenvolvimento dos trabalhos:

Documentos de Gestão e Controle do Contrato:

- Relatórios mensais de acompanhamento (incluindo atas de reunião com o cliente);
- Plano de Trabalho;

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

Documentos da Fase 1 – Estudo de Concepção e Viabilidade

- Plano de Topografia;
- Plano de Sondagem;
- Relatórios do Estudo de Concepção e Viabilidade;
- Relatório de Impactos Sociais e Medidas Mitigadoras;
- Relatório de Consulta Pública;

Documentos da Fase 2 – Projeto Hidráulico e Civil

- Relatório do Projeto Hidráulico;
- Relatório do Projeto Civil;
- Relatório da Regularização Fundiária;

Documentos da Fase 3 – Projeto Básico

- Projeto Estrutural e de Fundações;
- Projeto Elétrico;
- Projeto de Automação e Instrumentação;
- Manual de Operação e de Manutenção;
- Orçamento para obra;
- Relatório de Avaliação Ambiental;
- Relatório do Inventário Florestal;
- Plano de Resgate de Fauna;
- Plano de Supressão de Vegetação;
- Estudo do corpo receptor para outorga;

Documentos da Fase 4 – Projeto Básico

- Relatório Final do Projeto Aprovado;
- Termo de Conclusão do Projeto;

Documentos dos Serviços de Campo

- Relatório de Serviços Topográficos - Parcial 1;
- Relatório de Serviços Topográficos - Parcial 2;
- Relatório de Serviços Geotécnicos e de Sondagens - Parcial 1;
- Relatório de Serviços Geotécnicos e de Sondagens - Parcial 2.

3.3 CRONOGRAMA FÍSICO DOS SERVIÇOS

O cronograma físico dos serviços está apresentado no capítulo 4.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

3.4 INSTALAÇÕES E DEMAIS RECURSOS PARA A ELABORAÇÃO DO TRABALHO

3.4.1 Instalações e Recursos

Os serviços inerentes à elaboração deste trabalho serão executados em escritório na cidade de Salvador, que poderão ser nas instalações do escritório regional da CONCREMAT, localizado na Rua Rubens Guelli, nº 68, sala 305, Edifício Elvira Vidal Orge, Itaigara, Salvador/BA, que dispõe de toda a infraestrutura física necessária para o desenvolvimento das atividades.

Também serão disponibilizadas as instalações e suporte técnico e administrativo do escritório da CONCREMAT/SP, bem como as instalações da Techne e da Geasa.

No escritório será montado um espaço técnico para atender exclusivamente a e esse contrato, dotado de estações de trabalho, sala de reuniões, equipamentos de informática, telefonia, acesso à internet e toda a estrutura necessária para atender a equipe de coordenação e de desenvolvimento dos estudos e projetos.

3.4.2 Estrutura Organizacional

Para o desenvolvimento do trabalho, o Consórcio, baseado em sua vasta experiência, propõe estrutura adequada para atender plenamente às necessidades relativas aos serviços, concebida baseada nos seguintes princípios básicos:

Princípios Básicos da Estrutura Proposta

- ✓ Comprometimento corporativo;
- ✓ Integração plena à equipe da fiscalização, com foco nos objetivos e metas do trabalho, com troca permanente de informações, de forma a promover o nivelamento do conhecimento sobre a evolução dos serviços, respeitados os diversos níveis de atuação;
- ✓ Apoio técnico da mais alta qualidade, garantido pela correta alocação de profissionais, com capacitação e conhecimento suficientes para responder às demandas específicas dos trabalhos;
- ✓ Distribuição adequada de atividades segundo seus focos principais, sem prejuízo do inter-relacionamento e apoio conjunto entre os diferentes núcleos e frentes de trabalho propostos para a execução dos serviços em todas as Etapas, ou seja, a inter-relação entre engenharia, planejamento urbano e de infraestrutura, área ambiental e área socioeconômica e trabalho social.

A estrutura organizacional proposta, foi concebida de forma estruturada e com respectivo dimensionamento físico das categorias profissionais que irão compor as equipes para elaboração dos trabalhos.

O Organograma da Equipe, apresentado na sequência, traz a interligação da equipe com a estrutura de execução dos serviços e a interlocução com a equipe de fiscalização da SIHS.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

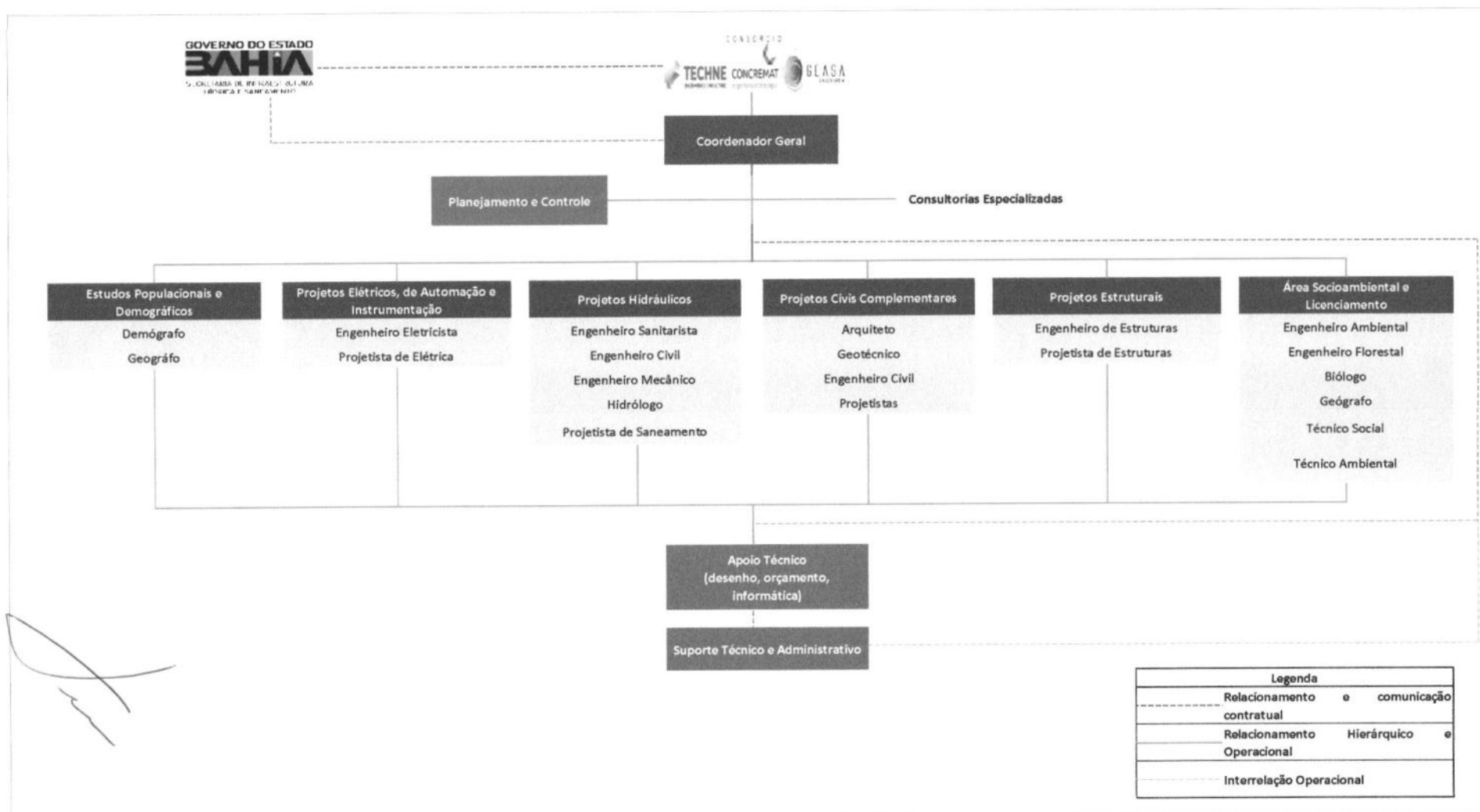


Figura 72: Organograma

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

4. CRONOGRAMAS E FLUXOGRAMAS

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

4 CRONOGRAMAS E FLUXOGRAMAS

A interrelação e os prazos das atividades estão compatibilizados no Cronograma Físico e no Fluxograma detalhados e compatíveis com os prazos definidos e a relação de produtos previstos, conforme se poderá observar nas figuras a seguir.

[illegible]

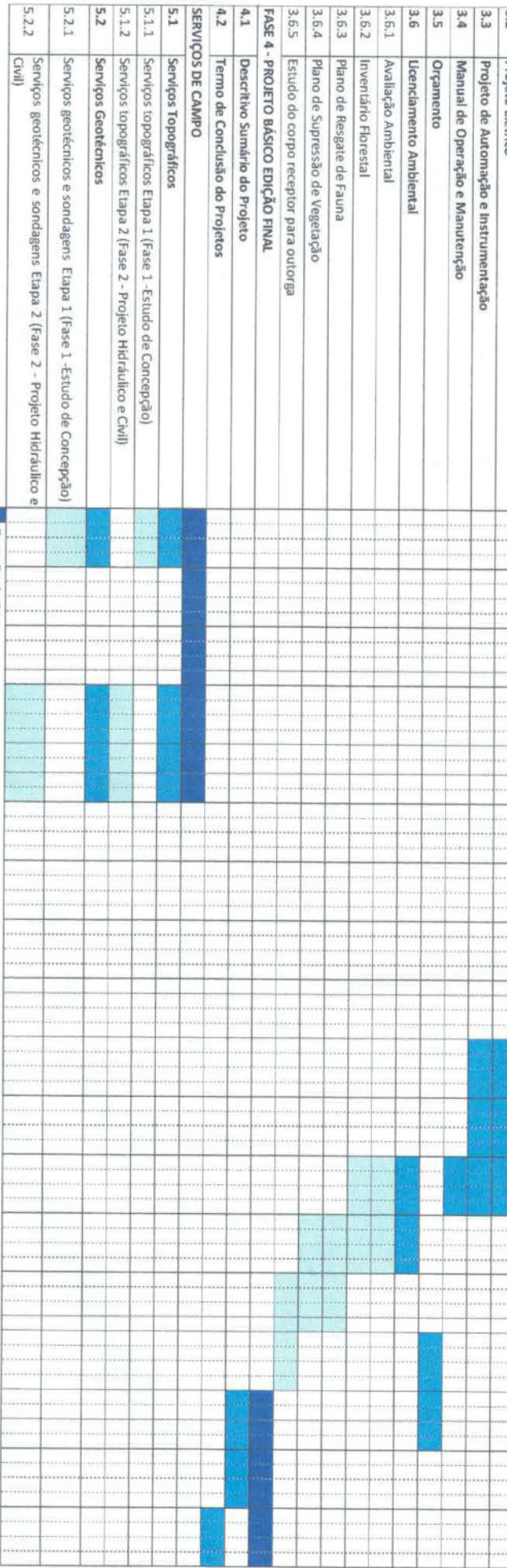
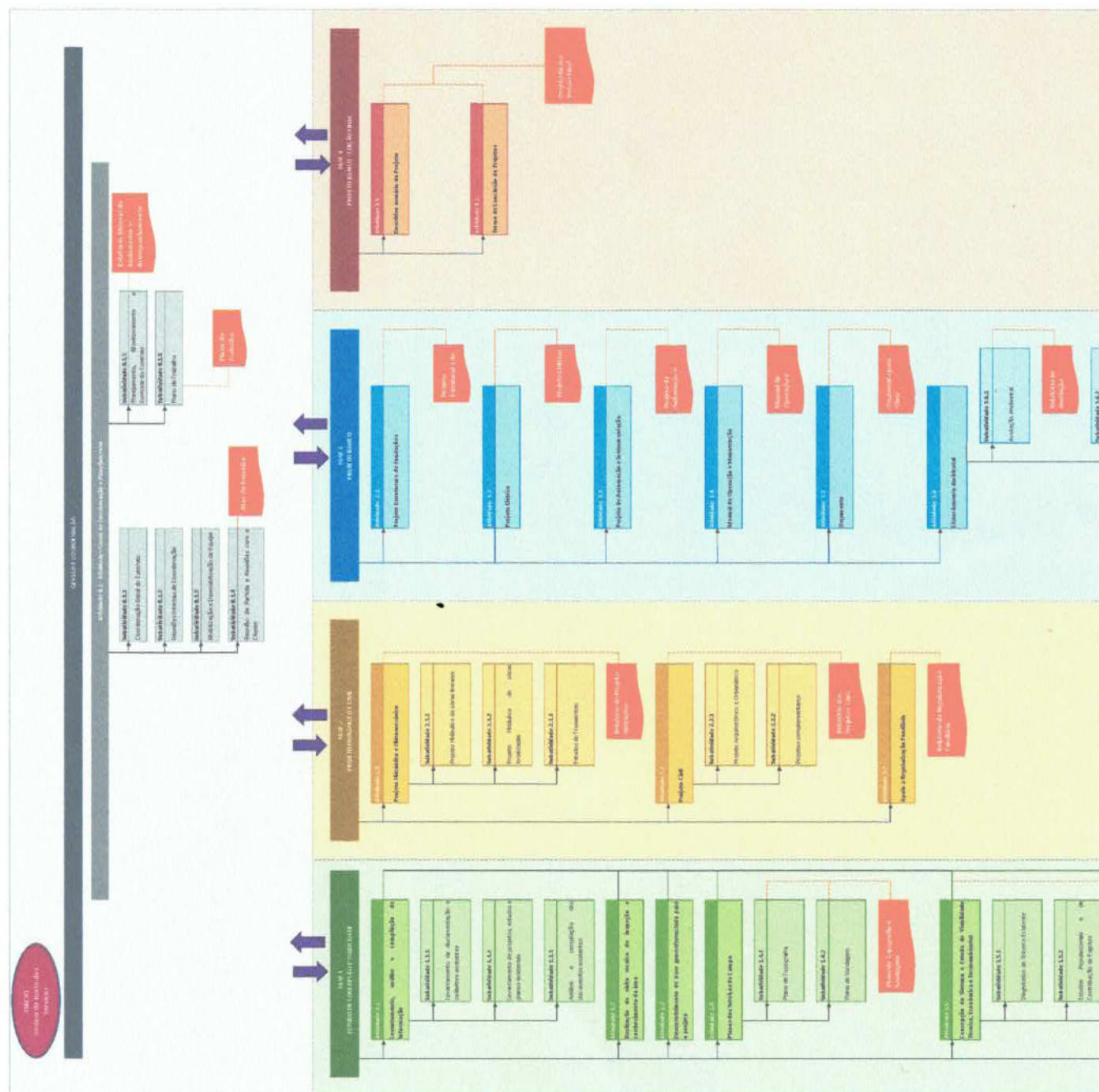


Figura 73: Cronograma Físico

(*) As reuniões com o cliente terão periodicidade a serem definidas, podendo serem realizadas presencialmente ou remotamente, conforme acordado.
(**) As datas de visitas complementares são meramente informativas. As visitas serão realizadas de acordo com a necessidade, podendo ocorrer ou não em qualquer período do contrato.

Endereço Sede:
Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330
Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003
E-mails: tec@tecne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



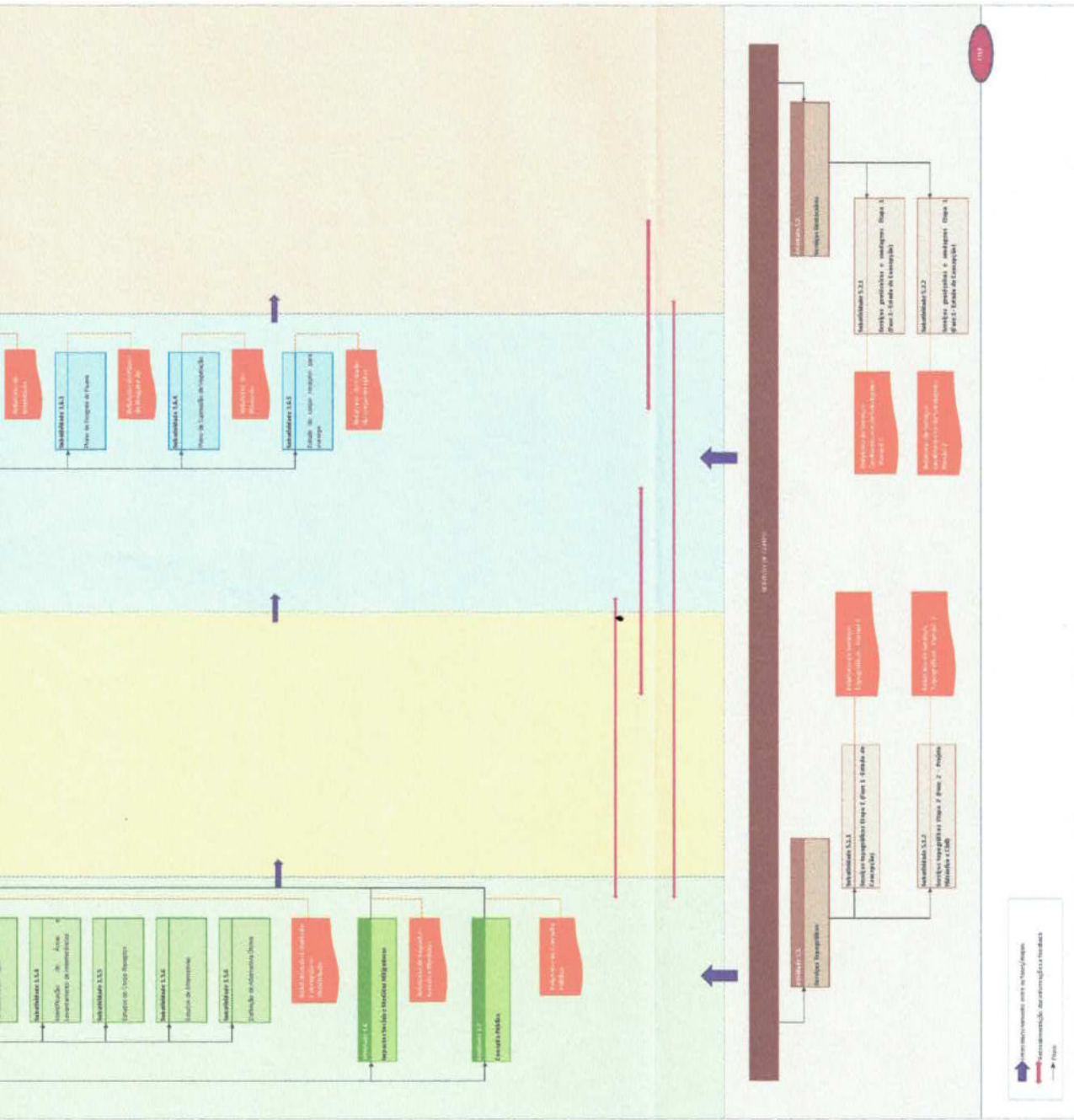


Figura 74: Fluxograma de Atividades

5. EQUIPE TÉCNICA



Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

5 EQUIPE TÉCNICA

O Consórcio TECHNE-CONCREMAT-GEASA apresenta no Quadro abaixo a Equipe Técnica designada para execução dos serviços.

Função	Experiência Requerida	Profissional
Coordenação Geral e Técnica	Coordenação de Equipes de Trabalho em Elaboração de Projetos de Sistemas de Esgotamento Sanitário.	Gustavo Silva do Prado
Engenheiro Projetista de Tratamento	Participação em Equipes de Trabalho em Elaboração de Projetos de Estação de Tratamento de Esgoto	Maria Angela Capdeville Duarte Ullmann
Engenheiro Projetista Hidráulico	Participação em Equipes de Trabalho em Elaboração de Projetos de Sistemas de Esgotamento Sanitário.	Ana Paula Batista Lemos Ferreira
Demógrafo	Elaboração de Estudos Demográficos em Planos e Projetos de Saneamento Básico com Ênfase em Projetos de Esgotamento Sanitário.	Paulo Roberto Campanario
Engenheiro Eletricista	Participação em Equipes de Trabalho em Elaboração de Projetos Elétricos e de Automação na Área de Abastecimento de Água e/ou Esgotamento Sanitário.	Adelmo Cavalcanti Lapa Filho
Estruturalista	Participação em Equipes de Trabalho de Projetos de Estruturas em concreto Armado ou Protendido, Aço, Madeira etc.	Lucia Maria Figueiredo Porto
Geotecnista	Participação em Equipes de Trabalho de Projetos Geotécnicos das Estruturas, como por Exemplo: Contêntores, Fundações e Estabilidade de Maciços.	João Silvino Oliveira Paiva da Silva
Orçamentista	Participação em Equipes de Trabalho Elaboração dos Orçamentos das Intervenções Projetadas e Assessoria de Engenharia de Custos Comparativos das Alternativas Concebidas.	Cristiana Couceiro Cavalcanti Vilar
Analista Ambiental I	Elaboração de Diagnóstico Ambiental, Realização de Estudos de Avaliação dos Aspectos e Impactos Ambientais Referentes ao Empreendimento. Realização de Planejamento Ambiental, e de Monitoramento Ambiental Pertinentes aos Impactos Avaliados.	Antonio Carlos de Almeida Vidon
Analista Ambiental II	Realização de Estudos Ambientais Voltados à Avaliação de Impactos Ambientais sob os Meios Físico e Biótico e Proposição de Medidas Mitigadoras tais como a Elaboração de Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), Projetos Paisagísticos, de Cinturão Verde ou Projeto de Irrigação.	Helena Maia Abreu

No Volume **Proposta Técnica (Anexo)** estão sendo apresentados os documentos dos profissionais, acima relacionados, que comprovam o atendimento a todas as exigências editalícias requeridas para as funções da **Equipe Chave** designada pelo Consórcio TECHNE-CONCREMAT-GEASA, conforme elencado abaixo:

- Currículo;
- Termo de Compromisso de Participação;
- Diploma;
- Certidão de Registro e/ou Quitação do Conselho de Classe;
- Comprovante de Vínculo;
- Atestados Técnicos / CATs.

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

6. TERMO DE ENCERRAMENTO



Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

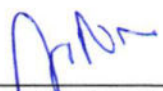
Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

6 TERMO DE ENCERRAMENTO

Em atendimento ao Edital da Concorrência Presencial nº 02/2024, cujo objeto é a ***Contratação de Empresa de Engenharia para Realização de Projeto de Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Macaúbas – Bahia***, o **Consórcio TECHNE-CONCREMAT-GEASA**, composto pelas empresas **TECHNE Engenheiros Consultores Ltda.** CNPJ nº 00.507.946/0001-49 (EMPRESA LÍDER); **CONCREMAT Engenharia e Tecnologia S.A.** CNPJ nº 33.146.648/0001-20 e **GEASA Engenharia Ltda.** CNPJ nº 29.291.685/0001-54, informa que esta é a última página do volume de **Proposta Técnica** que contém um total de **124** páginas numeradas sequencialmente.

Recife/PE, 15 de Maio de 2025.



Antonio Carlos de Almeida Vidon
CREA-DF nº 2724-D | CPF nº 116.683.001-25
Representante Legal do Consórcio
TECHNE-CONCREMAT-GEASA

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO
SUPERINTENDÊNCIA DE SANEAMENTO

PROPOSTA TÉCNICA (ANEXOS)
Parte 01 de 04
(Páginas 1 à 323)

Processo Administrativo nº 053.1678.2024.0000912-13
Concorrência Presencial nº 02/2024

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA
REALIZAÇÃO DE PROJETO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO
SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE MACAÚBAS – BAHIA

TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA.
CNPJ Nº 00.507.946/0001-49

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S.A.
CNPJ Nº 33.146.648/0001-20

GEASA ENGENHARIA LTDA.
CNPJ Nº 29.291.685/0001-54

C O N S Ó R C I O



TECHNE
ENGENHEIROS CONSULTORES

CONCREMAT
engenharia e tecnologia



GEASA
ENGENHARIA

Maior/2025

SUMÁRIO

TERMO DE COMPROMISSO DE CONSTITUIÇÃO DE CONSÓRCIO.....	3
ANEXO I – EXPERIÊNCIA DO CONSÓRCIO.....	13
ANEXO II – EXPERIÊNCIA DA EQUIPE TÉCNICA CHAVE.....	421
Coordenação Geral e Técnica	
Gustavo Silva do Prado.....	422
Engenheiro Projetista de Tratamento	
Maria Angela Capdeville Duarte Ullmann	534
Engenheiro Projetista Hidráulico (Pleno ou Júnior)	
Ana Paula Batista Lemos Ferreira	608
Demógrafo	
Paulo Roberto Campanario.....	654
Engenheiro Eletricista	
Adelmo Cavalcanti Lapa Filho.....	731
Estruturalista	
Lucia Maria Figueiredo Porto	771
Geotecnista	
João Silvino Oliveira Paiva da Silva	946
Orçamentista	
Cristiana Couceiro Cavalcanti Vilar	1034
Analista Ambiental I	
Antonio Carlos de Almeida Vidon.....	1077
Analista Ambiental II	
Helena Maia Abreu.....	1251
TERMO DE ENCERRAMENTO.....	1288

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

TERMO DE COMPROMISSO DE CONSTITUIÇÃO DE CONSÓRCIO

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

TERMO DE COMPROMISSO DE CONSTITUIÇÃO DE CONSÓRCIO

Pelo presente instrumento, as partes:

TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA., pessoa jurídica nacional de direito privado, estabelecida na cidade do Recife, Estado de Pernambuco, na Rua Ernesto de Paula Santos nº 1.368, Sala 904, Bairro da Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330, inscrita no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica do Ministério da Fazenda – CNPJ/MF sob o nº 00.507.946/0001-49, registrada na Junta Comercial do Estado de Pernambuco – JUCEPE sob o NIRE: 26202907751, neste ato representada nos termos do seu Contrato Social por seu Diretor ANTONIO CARLOS DE ALMEIDA VIDON, brasileiro, casado, engenheiro civil, portador da Cédula de Identidade nº 2724-D – CREA/DF, inscrito no CPF/MF sob o nº 116.683.001-25, doravante denominada simplesmente **TECHNE**; e

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S.A., empresa brasileira, com sede na Rua Joaquim Palhares, 40, 5º andar, Torre Sul, Bairro Estácio, na Cidade do Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro, CEP 20.260-080, inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica do Ministério da Fazenda - CNPJ/MF sob o número 33.146.648/0001-20, com seus atos constitutivos devidamente registrados na Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro - JUCERJA, sob o NIRE 33.3.00066314, em 25.07.1972, e filial na cidade de São Paulo, Estado de São Paulo, situada na Avenida das Nações Unidas nº 14.401 – Torre Jatobá - 11º andar - Vila Gertrudes – São Paulo/SP, CEP: 04.794-000, inscrita no CNPJ sob o nº 33.146.648/0007-15, neste ato devidamente representada nos termos do seu Estatuto Social por seus representantes legais ao final assinados e identificados, doravante designada simplesmente **CONCREMAT**; e

GEASA ENGENHARIA LTDA., com sede na Rua Claudio Soares, 72, Conj 115 Sala 04, na Cidade São Paulo, Estado São Paulo, CEP 05422-030, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 29.291.685/0001-54, com seus atos constitutivos devidamente registrados na Junta Comercial do Estado de São Paulo, sob o NIRE nº 3523514991-7, neste ato representada por Diretor, o Sr. José Orlando Paludetto Silva, brasileiro, portador da Carteira de Identidade RG nº 18.792.436-3/SSP-SP, inscrito no CREA/SP sob nº 5060369180/D, doravante denominada simplesmente **GEASA**.

Denominadas em conjunto “**PARTES**”, individualmente “**PARTE**”, tem entre si ajustado, mediante o presente documento, um COMPROMISSO DE CONSTITUIÇÃO DE CONSÓRCIO, doravante denominado “**CONSÓRCIO**”, o qual será regido pelas cláusulas a seguir enunciadas:

CLÁUSULA PRIMEIRA – OBJETO/EMPREENHIMENTO

- 1.1. O presente Compromisso tem por finalidade relacionar as diretrizes básicas, normas e demais aspectos sob os quais será elaborado, oportunamente, o instrumento definitivo de constituição de consórcio, tendo em vista a participação conjunta das **PARTES** na licitação, modalidade Concorrência Presencial nº 02/2024, a ser realizado pela Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento da Bahia - **SIHS**, doravante denominado “**CLIENTE**”, cujo objetivo é a Contratação de Empresa Especializada na Elaboração de Projeto de Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Macaúbas – Bahia.

Esse documento foi assinado por ANTONIO CARLOS DE ALMEIDA VIDON, CONTRAN THIAGO TIBERY LIMA MALUF, JOSE ORLANDO PALUDETTO SILVA, RAFAEL CHAVES OPITZ, Erika Roberta Albuquerque de Lima e FLAVIA FERNANDA. Para validar o documento e suas assinaturas acesse <https://assinefacil.onlinesolucoesdigitais.com.br/validade/MSFYA-WTPMW-EAURT-3DSQ2>



CLÁUSULA SEGUNDA – DENOMINAÇÃO

- 2.1. O Consórcio a ser constituído, caso os **SERVIÇOS** sejam adjudicados às **PARTES**, terá a denominação de **CONSÓRCIO TECHNE-CONCREMAT-GEASA**.

CLÁUSULA TERCEIRA – SEDE

- 3.1. O **CONSÓRCIO** terá sede na cidade de Recife, Estado de Pernambuco, na Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368, Sala nº 904, Bairro de Boa Viagem.

CLÁUSULA QUARTA – VIGÊNCIA E VALIDADE

- 4.1. O presente instrumento entrará em vigor na data de sua assinatura e permanecerá até a constituição e registro nos órgãos competentes do **CONSÓRCIO** supra referido.
- 4.2. Caso o **CONSÓRCIO** não seja adjudicado vencedor, o presente compromisso se resolverá ao término do processo licitatório supracitado.

CLÁUSULA QUINTA – PARTICIPAÇÃO/PRESTAÇÕES ESPECÍFICAS/OBRIGAÇÕES

- 5.1. Sem prejuízo da solidariedade definida no presente instrumento, a participação nominal das **PARTES** na composição do **CONSÓRCIO** será conforme os percentuais abaixo indicados, tanto para as despesas comuns incorridas pelo **CONSÓRCIO**, incluindo, mas não se limitando, aos aportes de recursos financeiros e logísticos, lucros e eventuais prejuízos, perdas, receitas e pagamentos, garantias, impostos, taxas, contribuições e demais despesas, como para os serviços prestados:
- 34% (trinta e quatro por cento) caberão à **TECHNE**;
 - 33% (trinta e três por cento) caberão à **CONCREMAT**;
 - 33% (trinta e três por cento) caberão à **GEASA**.
- 5.1.1. Caberão integralmente às **PARTES**, na proporção estabelecida no item 5.1, todos os custos e despesas, diretos e indiretos, o aporte de todos e quaisquer meios necessários, bem como a repartição dos lucros e eventuais prejuízos, decorrentes da execução dos serviços e obras objeto do contrato com o **CLIENTE**, cabendo a cada **PARTES** prover os recursos necessários na forma prevista neste instrumento.
- 5.1.2. Os **SERVIÇOS** serão prestados sem divisão específica do escopo contratual, cabendo às **PARTES** a execução conjunta de todas as atividades estipuladas no **CONTRATO**.
- 5.2. Caso as **PARTES** venham a ser contempladas com a adjudicação dos serviços, as mesmas, desde já se comprometem a:
- 5.2.1. Formalizar e apresentar ao **CLIENTE**, antes da assinatura do referido contrato, o instrumento definitivo de constituição de **CONSÓRCIO**, devidamente arquivado, no termo do artigo 15, § 3º da Lei 14.133/21, observadas as demais legislações pertinentes, o qual deverá conter as disposições ora acordadas e outras que se fizerem necessárias, inclusive a sua duração, a qual deverá coincidir, no mínimo, com sua aceitação definitiva e consequente extinção de obrigações direta ou indiretamente

oriundas do Contrato de Prestação de Serviços ("**CONTRATO**"), objeto da licitação supracitada.

- 5.2.2. O Instrumento referido no item anterior será registrado e formalizado de acordo com o que estabelecem os arts. 278 e 279 da Lei n. 6.404/1976, que dispõe sobre as Sociedades por Ações, devidamente registrado na Junta Comercial e/ou Cartório de Registro de Títulos.
- 5.2.3. Atuar por meio de estrita colaboração e conjugação de esforços, através da cooperação técnica e comercial, trocando todas as informações necessárias, tanto para a entrega da proposta ao **CLIENTE**, como para a execução dos **SERVIÇOS** licitados.
- 5.2.4. Cumprir integralmente o **CONTRATO**, de acordo com a participação proporcional de cada uma das **PARTES**, conforme estabelecido neste instrumento.
- 5.2.5. As **PARTES** se comprometem a executar os **SERVIÇOS** nos termos do **CONTRATO** que vier a ser assinado com o **CLIENTE** solidariamente.

CLÁUSULA SEXTA – LIDERANÇA E REPRESENTAÇÃO

6.1. As **PARTES** designam a empresa **TECHNE Engenheiros Consultores Ltda.**, para assumir a liderança do "**CONSÓRCIO**", a qual nomeia, neste ato, o Sr. **Antonio Carlos de Almeida Vidon**, brasileiro, casado, engenheiro civil, residente e domiciliado na cidade de Recife/PE, portador da carteira de identidade nº 2724-D – CREA/DF, inscrito no CPF/MF nº 116.683.001-25, e/ou Sra. **Maria Angela Capdeville Duarte Ullmann**, brasileira, casada, engenheira civil, residente e domiciliado na cidade de Recife/PE, portador da carteira de identidade nº 036080455 SSP/RJ, inscrito no CPF/MF nº 671.271.427-34, e/ou Sr. **Gontran Thiago Tibery Lima Maluf**, brasileiro, casado, engenheiro civil, residente e domiciliado na cidade de Brasília/DF, portador da carteira de identidade nº 1708080 – SSP/DF, inscrito no CPF/MF nº 051.437.436-56, e/ou o Sr. **Rafael Chaves Opitz**, brasileiro, casado, engenheiro civil, residente e domiciliado na cidade de São Paulo, portador da carteira de identidade nº 105647663-8 – SSP/RS, inscrito no CPF/MF nº 940.711.010-91, para relacionar-se com o **CLIENTE**, em nome do **CONSÓRCIO** cumprindo-lhe as seguintes responsabilidades e poderes:

- a) Representar o **CONSÓRCIO** perante órgãos públicos em geral, inclusive perante a Secretaria da Receita Federal do Brasil, nos termos da Instrução Normativa RFB nº 1634/2016; entidades de classe; e, empresas privadas e/ou órgãos públicos de bancos de dados, tais como: Serasa – Centralização de Serviços Bancários S/A e SPC – Serviço Nacional de Proteção ao Crédito.
- b) Praticar todos os atos necessários ao arquivamento do Instrumento de Constituição do **CONSÓRCIO**, caso o mesmo seja declarado vencedor na licitação supra referida.
- c) Representar, com exclusividade as **PARTES**, tanto no decorrer do procedimento administrativo licitatório, como na execução do **CONTRATO** dele eventualmente decorrente, inclusive assinar a proposta a ser apresentada pelo **CONSÓRCIO**, bem como o **CONTRATO**, podendo ainda, participar de reuniões, discussões, receber instruções e pagamentos, dar quitação, transigir e acordar, credenciar, assumir responsabilidades perante à outra **PARTE**, respondendo pelo integral cumprimento das obrigações das **PARTES**, conduzindo as atividades previstas no escopo contratual, tudo sem prejuízo da responsabilidade solidária mencionada na Cláusula Nona do presente instrumento.

Esse documento foi assinado por ANTONIO CARLOS DE ALMEIDA VIDON, GONTRAN THIAGO TIBERY LIMA MALUF, JOSE ORLANDO PALUDETTO SILVA, RAFAEL CHAVES OPITZ, Erika Roberta Albuquerque de Lima e FLAVIA FERNANDA. Para validar o documento e suas assinaturas acesse <https://assinefacil.onlinesolucoesdigitais.com.br/validate/MSFYA-WTPMW-EAJRT-3DSQ2>



- d) Responder administrativamente e/ou judicialmente pelo **CONSÓRCIO**, inclusive receber notificação, intimação e citação.

CLÁUSULA SÉTIMA – CONTABILIDADE/FATURAMENTO

- 7.1. A contabilidade **CONSÓRCIO** será realizada em conformidade com a Instrução Normativa nº 1.199, de 14 de outubro de 2011, da Secretaria da Receita Federal, e, Lei nº 12.402, de 02 de maio de 2011.
- 7.2. O faturamento será realizado individualmente pelas **PARTES** que usarão suas próprias contas bancárias para recebimentos, emitindo suas faturas relativas à parte que lhes couber nos **SERVIÇOS**.
- 7.3. O **CONSÓRCIO** prestará contas de suas despesas, para que estejam em conformidade com a participação indicada no item 5.1. deste instrumento.
- 7.4. Mensalmente será feito encontro de contas entre as **PARTES**, de modo que seja obedecida a participação ajustada no item 5.1. supra.
- 7.5. Caso existam variações nos **SERVIÇOS** e/ou preços constantes do **CONTRATO**, as mesmas serão acordadas mutuamente em documento complementar ao presente instrumento.

CLÁUSULA OITAVA – DESPESAS COMUNS

- 8.1. Cada **PARTE** contribuirá nas despesas comuns na razão direta de sua participação na prestação dos **SERVIÇOS**.
- 8.2. Serão enviados para cada uma das **PARTES**, em tempo hábil, os documentos relativos às despesas comuns do **CONSÓRCIO**, as quais deverão ser rateadas, na proporção estabelecida no item 5.1 supra.

CLÁUSULA NONA – RESPONSABILIDADES

- 9.1. As **PARTES**, desde já declaram assumir perante o **CLIENTE**, responsabilidade solidária, ativa e passiva, pelos atos e omissões que vierem a ser praticados por quaisquer integrantes do **CONSÓRCIO**, tanto nas fases da licitação, quanto na execução do contrato dela, eventualmente, decorrente, comprometendo-se ainda, a assinar como anuentes o referido **CONTRATO**, e solidariamente como responsáveis por todas as obrigações do **CONSÓRCIO**.
- 9.2. As **PARTES** se comprometem e se obrigam ainda, a responder perante o **CLIENTE**, isolada e solidariamente, por todas as exigências pertinentes ao objeto da presente licitação até a conclusão dos **SERVIÇOS** dela decorrentes, incluindo, mas não se limitando pelas respectivas obrigações de ordem técnica, fiscal e administrativa.
- 9.2.1. As **PARTES**, igualmente, se comprometem e se obrigam, individualmente, em relação ao objeto da licitação.
- 9.3. Cada uma das **PARTES** responderá, contudo, isoladamente, uma perante a outra por todas as exigências pertinentes ao objeto da licitação supra, até o término do **CONTRATO** que vier a ser assinado, inclusive pelos danos ou prejuízos a que tiver dado causa, nos termos do art. 186 do Código Civil Brasileiro.
- 9.3.1. A responsabilidade de cada uma das **PARTES** no que se refere à execução dos **SERVIÇOS** ofertados está estabelecida em quantidades tais que mantenham a proporção constante na Cláusula Quinta do presente instrumento.

CLÁUSULA DÉCIMA – DA PROTEÇÃO E TRATAMENTO DE DADOS

- 10.1. As PARTES se comprometem a tomar conhecimento e cumprir o quanto disposto na Lei 13.709/18 – Lei Geral de Proteção de Dados, para tanto todos os dados e informações de natureza técnica, operacional, comercial, jurídica, bem como, sobre todos os materiais obtidos com sua participação ou não, incluindo, mas não se limitando, a quaisquer tipos de documentos, contratos, papéis, estudos, pareceres, pesquisas, desenhos, cópias entre outros devem ser mantidos em sigilo escrito, verbal ou por qualquer outra forma e protegidos antes, durante e após a entrega da proposta e, se for o caso, até a final execução do contrato respeitado os prazos prescricionais.
- 10.2. Fica terminantemente proibida a reprodução, cópia, repasse e divulgação a terceiros ou em proveito próprio dos dados e informações objeto do presente contrato, exceto se houver anuência do CLIENTE e da outra PARTE.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – PREVENÇÃO À CORRUPÇÃO E DEMAIS ATOS NÃO CONFORMES À LEGISLAÇÃO

- 11.1. As partes declaram que conhecem e cumprirão as Leis Anticorrupção aplicáveis a este Contrato, em especial a Lei n. 12.846/13 (Lei da Empresa Limpa), e que tomaram todas as medidas razoáveis para que seus colaboradores e terceiros relacionados também as cumpram. Por força desta cláusula, as Partes se comprometem a não praticar atos lesivos à administração pública, nacional ou estrangeira, que atentem contra o patrimônio público, contra os princípios da administração pública ou contra os compromissos internacionais assumidos pelo Brasil no combate à corrupção, assim definidos:
- I) Prometer, oferecer ou dar, direta ou indiretamente, vantagem indevida a agente público, ou a terceira pessoa a ele relacionada;
 - II) Comprovadamente, financiar, custear, patrocinar ou de qualquer modo subvencionar a prática dos atos ilícitos previstos nesta Lei;
 - III) Comprovadamente, utilizar-se de interposta pessoa física ou jurídica para ocultar ou dissimular seus reais interesses ou a identidade dos beneficiários dos atos praticados;
 - IV) No tocante a licitações e contratos:
 - a) Frustrar ou fraudar, mediante ajuste, combinação ou qualquer outro expediente, o caráter competitivo de procedimento licitatório público;
 - b) Impedir, perturbar ou fraudar a realização de qualquer ato de procedimento licitatório público;
 - c) Afastar ou procurar afastar licitante, por meio de fraude ou oferecimento de vantagem de qualquer tipo;
 - d) Fraudar licitação pública ou contrato dela decorrente;
 - e) Criar, de modo fraudulento ou irregular, pessoa jurídica para participar de licitação pública ou celebrar contrato administrativo;
 - f) Obter vantagem ou benefício indevido, de modo fraudulento, de modificações ou prorrogações de contratos celebrados com a administração pública, sem autorização em lei, no ato convocatório da licitação pública ou nos respectivos instrumentos contratuais; ou,
 - g) Manipular ou fraudar o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos celebrados com a administração pública;
 - V) Dificultar atividade de investigação ou fiscalização de órgãos, entidades ou agentes públicos, ou intervir em sua atuação, inclusive no âmbito das

Esse documento foi assinado por ANTONIO CARLOS DE ALMEIDA VIDON, GONTRAN THIAGO TIBERY LIMA MALUF, JOSE ORLANDO PALUDETTO SILVA, RAFAEL CHAVES OPITZ, Erika Roberta Albuquerque de Lima e FLAVIA FERNANDA. Para validar o documento e suas assinaturas acesse <https://assindefacil.onlinesolucoesdigitais.com.br/validate/MSFYA-WTPMW-EAJRT-3DSQ2>



agências reguladoras e dos órgãos de fiscalização do sistema financeiro nacional.

- 11.2. As Partes declaram e garantem que, em relação a este Contrato, ou ao negócio dele resultante, nenhuma delas, nem suas Partes Relacionadas: (I) pagaram comissão, nem concordaram em pagar comissão a nenhum colaborador, agente ou representante da da(s) outra(s) parte(s), (II) não deverão oferecer ou dar, nem concordar em dar, a qualquer colaborador, agente ou representante da(s) outra(s) Parte(s), nenhum presente, gratificação, comissão ou outro pagamento de qualquer tipo como indução ou recompensa por praticar, deixar de praticar, ter praticado ou deixar de ter praticado qualquer ato para a obtenção ou execução deste Contrato.
- 11.3. Uma Parte deverá notificar imediatamente a outra Parte se tiver motivo para suspeitar que qualquer ato de corrupção, fraude ou irregularidade tenha ocorrido, esteja ocorrendo ou poderá ocorrer.
- 11.4. As partes se resguardam o direito de realizar, diretamente ou por meio de terceiros especializados, inspeções, auditorias e monitoramentos recíprocos, de forma a verificar o cumprimento dos requisitos de integridade acordados, em escritórios, fábricas, armazéns e demais dependências da outra parte, devendo, para tanto, informar com antecedência mínima de 48 (quarenta e oito) horas.
- 11.5. Na hipótese de descumprimento de qualquer uma das ações previstas nesta cláusula, sem prejuízo da resolução deste Contrato na forma prevista em seus termos, as Partes se reservam o Direito de Regresso contra a parte infratora, pelos prejuízos e/ou penalidades resultantes da infração.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – DISPOSIÇÕES GERAIS

- 12.1. As **PARTES** se comprometem a não alterar a constituição ou composição do **CONSÓRCIO**, sem a expressa autorização do **CLIENTE**, até a conclusão dos trabalhos ou serviços que vierem a ser contratados.
- 12.2. O **CONSÓRCIO** não constitui nem se constituirá em pessoa jurídica distinta de seus membros, não tem personalidade jurídica própria, nem tampouco as suas **PARTES** perdem sua própria identidade jurídica, nem terá denominação própria ou diferente das suas consorciadas, não constituindo ainda, sociedade de fato ou outra categoria análoga.
- 12.3. As **PARTES** se comprometem em manter exclusividade com relação ao objeto do **CONSÓRCIO**, não participando, quer isoladamente, quer em parceria com outras empresas, do mesmo processo licitatório supracitado.
- 12.4. As **PARTES** não poderão ceder total ou parcialmente seus direitos e obrigações, tanto na fase da licitação, quanto na execução do Contrato.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA – ACEITAÇÃO DO CONSÓRCIO

- 13.1. E por estarem assim, justos e acordados, firmam o presente instrumento eletronicamente mediante utilização (i) de processo de certificação disponibilizado pela Infraestrutura de Chaves Pública Brasileira – ICP-Brasil e produzirá todos os seus efeitos com relação aos signatários, conforme parágrafo 1º do artigo 10 da Medida Provisória nº 2.200-2, de 24 de agosto de 2001, ou (ii) de qualquer outro meio de comprovação da autoria e integridade de documentos em forma eletrônica (tais como mediante utilização dos aplicativos Certisign ou DocuSign ou

Esse documento foi assinado por ANTONIO CARLOS DE ALMEIDA VIDON, GONTRAN THIAGO TIBERY LIMA MALUF, JOSE ORLANDO PALUDETTO SILVA, RAFAEL CHAVES OPITZ, Erika Roberta Albuquerque de Lima e FLAVIA FERNANDA. Para validar o documento e suas assinaturas acesse <https://assinefacil.onlinesolucoesdigitais.com.br/validate/MSFYA-WTPMW-EAJRT-3DSQ2>



Adobesign), inclusive os que utilizem certificados não emitidos pela ICP-Brasil, o qual é admitido pelos signatários como válido, conforme parágrafo 2º do artigo 10 da Medida Provisória nº 2.200-2, de 24 de agosto de 2001.

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA – FORO

- 14.1. As **PARTES** elegem o foro da Comarca de Recife, com exclusão de qualquer outro, por mais privilegiado que seja, para dirimir qualquer dúvida ou eventuais demandas de natureza cautelar e de urgência entre as partes oriundas do presente instrumento.

Recife (PE), 24 de Abril de 2025.

Assinado digitalmente por:
ANTONIO CARLOS DE ALMEIDA VIDON
CPF: 116.683.001-25
Data: 24/04/2025 11:43:06 -03:00

TECHNE Engenheiros Consultores Ltda.

Antonio Carlos de Almeida Vidon
CPF: 116.683.001-25
DIRETOR EXECUTIVO

Assinado digitalmente por:
GONTRAN THIAGO TIBERY LIMA MALUF
CPF: 051.437.436-56
Data: 24/04/2025 12:47:06 -03:00

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A

Gontran Thiago Tibery Lima Maluf
CPF nº 051.437.436-56
DIRETOR EXECUTIVO

RAFAEL CHAVES OPITZ

Assinado digitalmente por:
RAFAEL CHAVES OPITZ
CPF: 940.711.010-91
Data: 25/04/2025 10:11:57 -03:00

CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A

Rafael Chaves Opitz
CPF nº 940.711.010-91
DIRETOR OPERACIONAL

Assinado digitalmente por:
JOSE ORLANDO PALUDETTO SILVA
CPF: 153.877.428-37
Data: 24/04/2025 16:53:18 -03:00

GEASA ENGENHARIA LTDA

José Orlando Paludetto Silva
CPF: 153.877.428-37
DIRETOR EXECUTIVO

TESTEMUNHAS:

1) Assinado eletronicamente por:
Erika Roberta Albuquerque de Lima
CPF: 927.026.602-82
Data: 25/04/2025 15:03:27 -03:00

Nome: Erika Roberta Albuquerque de Lima
RG: 3.804.406 - SSP/PB
CPF: 927.026.602-82

2) Assinado eletronicamente por:
FLAVIA FERNANDA
CPF: 998.918.404-68
Data: 25/04/2025 15:05:08 -03:00

Nome: Flávia Fernanda Moraes da Costa
RG: 4.868.838 - SDS/PE
CPF: 998.918.404-68

Esse documento foi assinado por ANTONIO CARLOS DE ALMEIDA VIDON, GONTRAN THIAGO TIBERY LIMA MALUF, JOSE ORLANDO PALUDETTO SILVA, RAFAEL CHAVES OPITZ, Erika Roberta Albuquerque de Lima e FLAVIA FERNANDA. Para validar o documento e suas assinaturas acesse <https://assinefacil.onlinesolucoesdigitais.com.br/validate/MSFYA-WTPMW-EAJRT-3DSQ2>





MANIFESTO DE ASSINATURAS



Código de validação: MSFYA-WTPMW-EAJRT-3DSQ2

Tipo de assinatura: Avançada

Esse documento foi assinado pelos seguintes signatários nas datas indicadas (Fuso horário de Brasília):

- ✓ ANTONIO CARLOS DE ALMEIDA VIDON (CPF 116.683.001-25) em 24/04/2025 11:43 - Assinado com certificado digital ICP-Brasil
- ✓ GONTRAN THIAGO TIBERY LIMA MALUF (CPF 051.437.436-56) em 24/04/2025 12:47 - Assinado com certificado digital ICP-Brasil
- ✓ JOSE ORLANDO PALUDETTO SILVA (CPF 153.877.428-37) em 24/04/2025 16:53 - Assinado com certificado digital ICP-Brasil
- ✓ RAFAEL CHAVES OPITZ (CPF 940.711.010-91) em 25/04/2025 10:11 - Assinado com certificado digital ICP-Brasil
- ✓ Erika Roberta Albuquerque de Lima (CPF 927.026.602-82) em 25/04/2025 15:03 - Assinado eletronicamente

Endereço IP	Geolocalização
45.224.114.26	Não disponível
Autenticação	erika.albuquerque@techne.net.br
Email verificado	
pk0vf8y3oK85h4HU/Gd8gzRSpfXRL+Tqcr/mnLsJPeE=	
SHA-256	

✓ FLAVIA FERNANDA (CPF 998.918.404-68) em 25/04/2025 15:05 - Assinado eletronicamente

Endereço IP	Geolocalização
45.224.114.26	Não disponível
Autenticação	flavia.costa@techne.net.br
Email verificado	
5QojlPCCVmJdawyqvFdXxro4M4tm43kl50zOKQ7P0VE=	
SHA-256	

Para verificar as assinaturas, acesse o link direto de validação deste documento:

<https://assinefacil.onlinesolucoesdigitais.com.br/validate/MSFYA-WTPMW-EAJRT-3DSQ2>

Ou acesse a consulta de documentos assinados disponível no link abaixo e informe o código de validação:

<https://assinefacil.onlinesolucoesdigitais.com.br/validate>

ANEXO I – EXPERIÊNCIA DO CONSÓRCIO

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

ANEXO I – EXPERIÊNCIA DO CONSÓRCIO

Descrição	CAT para Atendimento	Página
Elaboração de Projeto de Sistema de Esgotamento Sanitário e/ou Sistema de Tratamento de Esgotos e/ou Estação Elevatória de Esgoto (EEE).	01-03777/2004	14
	01-03778/2004	32
	01-03779/2004	48
	01-03780/2004	78
	01-02854/2003	91
	01-05217/2005	96
	01-05218/2005	100
	1009642014	105
	1017142014	118
	2220436797/2016	127
	2620210000625	137
	2220581032/2023	153
	2220601486/2024	170
Elaboração de Projeto ou Revisão de Sistemas de Esgotamento Sanitário e/ou Sistemas de Abastecimento de Água.	2620120003984	189
	01-03777/2004	14
	01-03778/2004	32
	01-03779/2004	48
	01-03780/2004	78
	01-02854/2003	91
	01-05217/2005	96
	01-05218/2005	100
	1009642014	105
	1017142014	118
	2220436797/2016	127
	2620210000625	137
	2220581032/2023	153
Estudos de Saneamento Básico e/ou Plano Municipal de Saneamento Básico e/ou Plano Regional de Saneamento Básico.	2220601486/2024	170
	2220609280/2024	195
	2620120001520	219
	01-01171/2006	224
	01-02589/2002	242
	01-07270/2007	299
	1001972014	311
	1001982014	324
	1027272011	357
	1027402011	364
	1027572011	371
	1067832012	379
	243018/2024	390
	2620120012202	416

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

CAT Nº 01-03777/2004

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



CREA-PE

Conselho Regional de Engenharia Arquitetura
e Agronomia de Pernambuco

Certidão de Acervo Técnico

Número....: 01-03777/2004

Protocolo.: 01-07964/2004

Em.....: 08/10/2004

Página....: 001

Nome.....: ANTONIO CARLOS DE ALMEIDA VIDON*****

Carteira No: DF-002724-D Expedida em 01/08/1978 Visto 9999999 em 18/12/1978

Título.....: ENGENHEIRO CIVIL

Atribuições

Lei	Decreto	Resolução	Artigo	C/E	Alinea
		218/73	7		

Por delegação do Sr. Presidente deste Conselho, conforme consta da portaria No 017/93, e, em atendimento ao disposto no artigo 6º da Resolução No 317/86, do CONFEA, CERTIFICAMOS que o profissional acima qualificado procedeu as "Anotações de Responsabilidade Técnica-ART", constantes do presente certificado, tendo comprovado a efetiva realização das Obras/Serviços indicados, conforme descrição abaixo:*****

ART Número.....: 001194025 Data.....: 08/10/2004

Contratante.....: MAIA MELO ENGENHARIA LTDA.

Contratado.....: TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES S/C LTDA.

Serv. Contratado.: PROJETO

Responsabilidade Técnica.: LIDER DE EQUIPE

Dimensões.....: *****

Local Obra/Serv.: SERTANIA

, , SERTANIA - PE

DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO:

COORDENADOR ADJUNTO DOS PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE SERTANIA - PE.*****

E, nada mais tendo sido requerido, foi lavrada a presente certidão, a qual depois de lida e achada conforme vai assinada pelo Chefe da Divisão de Registro e Cadastro.

Recife, 08 de Outubro de 2004

Katia Glória de Andrade
Chefe da Divisão de Registro e Cadastro
CREA/PE - DRC

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783.DGJ04202503.01566

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife: 07/05/2025

Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

Consulte Autenticidade em: www.tpe.jus.br/selodigital

ANTÃO BATISTA

Av. Agamenon Magalhães, 2978 - Espinheiro - Recife - PE CEP: 52020-000 Fone: (81) 3423.4383 - FAX: (81) 3423.5261

ATESTADO

Atestamos que a **TECHNE Engenheiros Consultores Ltda.**, CNPJ 00.507.946/0001-49, executou os serviços referentes à Elaboração de Projetos Básico e Executivo do Sistema de Abastecimento de Água e do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Sertânia no Estado de Pernambuco, dentro do Programa de Ação Social em Saneamento - PASS/BID, com recursos do BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento), conforme contrato entre a Maia Melo Engenharia Ltda. e a TECHNE Engenheiros Consultores Ltda., cuja descrição dos serviços encontra-se anexa; no período de 10/06/1998 a 17/12/2000, com os seguintes profissionais:

Nome	Área de Atuação/Função no Projeto
Antonio Carlos de Almeida Vidon	Coordenador Adjunto
Maria Angela Capdeville Duarte Ullmann	Coordenador Adjunto
Carlos Marcio Maciel de Sousa	Engenheiro Hidráulico
Carla Fabiana Cavalcante Rodrigues	Engenheira Hidráulica
Carlos Alberto Cesário Bezerra	Engenheiro Estrutural
Romildo Leite Sales	Engenheiro Elétrico

Recife, 30 de Setembro de 2004

TABELIONATO ERASMO FALCÃO
R. Diogo de Pernambuco, 28 Loja 02 Centro
Fone: (081) 3224-3686 - Fax: 3224-6697
RECIFE - PERNAMBUCO

RECONHECIDO a(s) firma(s) de:
0034040-STANLEY FORTES BAPTISTA.....
P/ SEM. dov fe

Em testemunho da verdade,
RECIFE, 07 de Outubro de 2004

11-AMARO CHRISTIANO ROCHA FALCÃO
ESCREVENTE AUTORIZADO

VALIDO SOMENTE COM SELO DE AUTENTICIDADE

ENOLUMENTOS R\$ 1,76
M.R. (20%) R\$ 0,35
TOTAL R\$ 2,11

RECIFE
1.º OFÍCIO

Stanley Fortes Baptista
CREA 02194-D/PE
Diretor de Planejamento



8º Tabelaionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelaionato Público
www.tabelaionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783.CHA04202503.00263
Enrolamentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG
0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04
Recife, 07/05/2025

Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

Consulte Autenticidade em: www.tpe.jus.br/selodigital



ATESTADO

Atestamos, em nome da Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA, que o Consórcio formado pelas empresas **ECOPLAN** Engenharia Ltda, **MAIA MELO** Engenharia Ltda, e, **ENGECONSULT** Consultores Técnicos Ltda, sob a responsabilidade técnica dos Engenheiros Percival Ignácio de Souza CREA nº 11.487/D-RS, Rogério Giglio CREA nº 11.470/D-PE e Hélio Augusto Machado Pessoa CREA nº 2520/D-PE, executou os serviços referentes à Elaboração de **Estudos de concepção básica e projetos básicos e executivos de sistemas de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos sanitários, em 14 (quatorze) municípios do Estado de Pernambuco, onde estão abordados os aspectos técnicos, sócio-econômicos, ambientais, institucionais e financeiros**, dentro do Programa de Ação Social em Saneamento-PASS/BID, objeto de Licitação Internacional Contrato de Empréstimo nº 622/OC-BR, com recursos do BID-Banco Interamericano de Desenvolvimento. Os projetos foram desenvolvidos para os municípios de: Bom Conselho, Passira, Águas Belas, Ouricuri, Santa Cruz do Capibaribe, São Bento do Una, Aliança, Toritama, Ipojuca, Escada, Surubim, Trindade, Sertânia e Gravatá, no Estado de Pernambuco, e obedeceram aos prazos e condições contratuais.

MUNICÍPIO DE SERTÂNIA

1.) ESTUDO DE CONCEPÇÃO

Foram estudadas Alternativas Técnicas de Concepção para os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

Para cada uma das alternativas foram descritos os componentes dos Sistema Proposto.

Assim é que para o Sistema de Abastecimento de Água foram descritas as alternativas propostas e seus componentes quais sejam: Manancial, Captação, Estação Elevatória (Água Bruta e Tratada), Adutora, Estação de Tratamento, Reservatórios e Rede de Distribuição.

Para as alternativas propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário, a Rede Coletora, o Coletor Tronco, Interceptores e o Sistema de Tratamento.

Particularmente em relação aos Sistemas de Tratamento, foi feita uma abordagem analisando-se algumas opções tecnológicas para o tratamento de esgotos com respeito à Área Ocupada, Custo e Operação.

Foram cotejados os custos de desapropriação, de energia, de implantação e total para cada variante de alternativa.

Para cada alternativa concebida para os Sistemas de Água e Esgoto, foram idealizados o Planejamento da Operação, as Etapas de Construção e elaborados os orçamentos preliminares.

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783.CKA04202503.01581

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025


Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

O passo seguinte consistiu na Comparação e Seleção das Alternativas para os Sistemas de Água e Esgoto.

Para realização da comparação de alternativas foram estipulados custos unitários dos vários serviços envolvidos nas alternativas concebidas.

Foram estabelecidas premissas básicas para definição dos insumos de alimentação do modelo de análise econômica das alternativas.

O modelo utilizado para o Sistema de Abastecimento de Água foi o SIMOP (Modelo utilizado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID), e para o Sistema de Esgotamento Sanitário o Método de Avaliação Contingente, elaborado pela Secretaria de Política Urbana - SEPURB do Ministério de Planejamento e Orçamento.

Para as soluções escolhidas para os Sistemas de Água e Esgoto, dentro dos Aspectos de Concepção Institucional foram analisadas alternativas para operação, envolvendo a COMPESA e Prefeitura Municipal e a Iniciativa Privada.

Foram consideradas três variantes para alocação de recursos humanos levando em conta a utilização de Pessoal Próprio, a Terceirização de Mão-de-Obra e Cooperativa.

Para cada uma das variantes combinadas com as alternativas do Órgão Operador foram feitas estimativas de custo de tarifa.

Foram desenvolvidos estudos hidrológicos para avaliação de disponibilidade de mananciais de superfície considerados nas alternativas de abastecimento de águas concebidas, assim como, estudos para utilização de poços profundos já perfurados na área denominada Pioré.

2.) PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA

Na fase de projeto básico foram elaborados os dimensionamentos hidráulicos e apresentado também o memorial de cálculo das estruturas pertinentes ao sistema tais como: captação, adução, tratamento, reservação, distribuição e ligações domiciliares.

Foram também realizadas especificações particulares, orçamento, análise econômica, avaliação Ambiental e cronograma de obra.

Os resultados dos dimensionamentos dos componentes do sistema estão apresentados a seguir:

1. PRODUÇÃO DO SISTEMA

1.1. Atual (Sistema Existente):	1.529,28 m ³ /dia	Vazão: 17,70 l/s
1.2. Início do Plano (Ano 1999):	3.519,94 m ³ /dia	Vazão: 40,74 l/s
1.3. Fim do Plano (Ano 2018):	4.224,10 m ³ /dia	Vazão: 48,89 l/s

2. MANANCIAL

2.1. Superficial

Nome: Açude Barra Vazão (l/s): 10,00 Captação: Barragem de Acumulação

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

C autêntica conforme o documento físico

Seio Digital 0073783.DAD04202503.00281

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife: 07/05/2025

Dr. Bruno Silva de Vasconcelos

2.2. Subterrâneo
Nome: Aluvião do rio Moxotó Vazão (l/s): 7,70 Captação: Poços tubulares
(P4 e P5)

2.3. Subterrâneo
Nome: Bacia do Jatobá Vazão (l/s): 31,19 Captação: Poço profundo (P4)

3. ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA

3.1. NOVO SISTEMA PRODUTOR (Pioré)

3.1.1 Elevatória EE4

- Número de Bombas - 02 (1 de Reserva)
- Vazão Fornecida por cada Bomba (l/s) 31,19 Vazão da Elevatória (l/s) 31,19
- Potência de cada Bomba (cv) 60,00 Potência Total (cv) 60,00

3.2. SISTEMA PRODUTOR EXISTENTE

3.2.1 EEA1 - Elevatória do Açude Barra

- Número de Bombas - 03 (1 de Reserva)
- Vazão Fornecida por cada Bomba (l/s) 12,50 Vazão da Elevatória (l/s) 12,50
- Potência de cada Bomba (cv) 80,00 Potência Total (cv) 160,00

3.2.2 Elevatória do Poço P4

- Número de Bombas - 01
- Vazão Fornecida por cada Bomba (l/s) 5,56 Altura Manométrica (m.c.a.) 15,00
- Potência da Bomba (cv) 7,50

3.2.3 Elevatória do Poço P5

- Número de Bombas - 01
- Vazão Fornecida por cada Bomba (l/s) 5,56 Altura Manométrica (m.c.a.) 15,00
- Potência da Bomba (cv) 7,50

3.2.4 EE3 - Elevatória de Reunião dos Poços

- Número de Bombas - 02 (1 de Reserva)
- Vazão Fornecida por cada Bomba (l/s) 6,65 Vazão da Elevatória (l/s) 6,65
- Potência de cada Bomba (cv) 10,00 Potência Total (cv) 10,00

4. ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

4.1. NOVO SISTEMA PRODUTOR (Pioré)

4.1.1 Trecho por Recalque: EE4 - Stand-Pipe

- Diâmetro (mm): 250 Material/Classe: L1-RPVC / 1,6 MPA L2-PVC DE⁰F⁰ / 1,0 MPA
- Comprimento (m): L1 = 12.620; L2 = 15.760
- Dispositivos de Proteção contra Golpe de Ariete: Não

4.1.2 Trecho por Gravidade: Stand-Pipe - RAP (900 m³)

- Diâmetro (mm): 250; 200 Material/Classe: RVC - DEF⁰F⁰
- Comprimento (m): L1 = 3.284; L2 = 2.384



8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

autêntica conforme o documento físico

Seio Digital 0073783 DAZ04202503.01568
Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG
0,00 ISS 0,24 Total R\$ 6,04
Recife, 07/05/2025







Bruno Silva de Vasconcelos

4.2. SISTEMA PRODUTOR EXISTENTE

- 4.2.1 Trecho EEA1 - ETA
- Diâmetro (mm): 250 Material/Classe: Ferro dútil
 - Comprimento (m): L = 500
- 4.2.2 Recalque do Poço P4 à EE-3
- Diâmetro (mm): 150 Material/Classe: PVC
 - Comprimento (m): L = 450
- 4.2.3 Recalque do Poço P5 à EE-3
- Diâmetro (mm): 150 Material/Classe: PVC
 - Comprimento (m): L = 500
- 4.2.4 Trecho EE3 / TP - 25m³ (a implantar)
- Diâmetro (mm): 100 Material/Classe: PVC DEF0F0
 - Comprimento (m): L = 573

5. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO

5.1. NOVO SISTEMA PRODUTOR

- 5.1.1 Tipo: Desinfecção por meio de cloro gasoso (2 a 5 g/m³)
- 5.1.2 Vazão (l/s): 31,19
- 5.1.3 Unidades Componentes (tipo, quant.): Clorinete / 02 (1 de Reserva)

5.2. SISTEMA PRODUTOR EXISTENTE

- 5.2.1 Tipo: ETA - Compacta
- 5.2.2 Vazão (l/s): 26,50 (nominal)
- 5.2.3 Unidades Componentes (tipo, quant.): 2 filtros de fluxo ascendente e 2 de polimento
- 5.2.4 Desinfecção: Cloro gasoso

6. ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA (EXISTENTE)

- 6.1. Estação Elevatória EE1 (Vila da COHAB)
- Número de Bombas - 02 (1 de Reserva)
 - Vazão Fornecida por cada Bomba (l/s) 5,27 Vazão da Elevatória (l/s) 5,27
 - Potência de cada Bomba (cv) 7,50 Potência Total (cv) 7,50
- 6.2. Estação Elevatória EE2 (Nova Sertânia)
- Número de Bombas - 02 (1 de Reserva)
 - Vazão Fornecida por cada Bomba (l/s) 6,49 Vazão da Elevatória (l/s) 6,49
 - Potência de cada Bomba (cv) 10,00 Potência Total (cv) 10,00

7. ADUTORA DE ÁGUA TRATADA

7.1. EE1 - REL1 (80 m³) - EXISTENTE

- Diâmetro (mm): 100 Material/Classe: PVC-PBA
- Comprimento (m): L = 479

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Sig. Digital 0073783.FPB04202503.00264

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

- 7.2. EE2 - REL2 (100 m³) - EXISTENTE
- Diâmetro (mm): 100 Material/Classe: PVC-PBA
 - Comprimento (m): L = 896

8. RESERVAÇÃO

- 8.1. Reservatório Apoiado: Volume (m³): RAP2300 Quantidade: 01
8.2. Reservatório Elevado: Volume (m³): TP 25 Quantidade: 01
8.3. Reservatório Existente: Volume (m³) RAP1 950 Tipo: Apoiado
Quantidade: 01
REL1 80 Tipo: Elevado Quantidade: 01
REL2 100 Tipo: Elevado Quantidade: 01

9. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

- 9.1. Comprimento Total (m): 41.192 Comprimento Unitário (m/hab): 1,72
9.2. Diâmetros (mm): 50 a 250
9.3. Material/Classe: PVC

10. LIGAÇÕES DOMICILIARES

- 10.1. Quantidade de Ligações (und.): 3.220
10.2. Custo Médio por Ligação (R\$/Und.): 43,47

11. INSTALAÇÃO INTRA-DOMICILIARES

- 11.1. Quantidade de Instalações Prediais (Und.): 757
11.2. Custo Médio por Instalação (R\$/Inst.): 131,00

12. ORÇAMENTO

12.1. Manancial/Captação:	R\$ 498.200,00
12.2. Adução de Água Bruta	R\$ 3.171.878,84
12.3. Elevatória de Água Bruta (EE4)	R\$ 348.099,59
12.4. Tratamento (Pavilhão do Cloro)	R\$ 9.552,38
12.5. Adutora de Água Tratada:	R\$ 19.581,87
12.6. Elevatórias (Melhorias):	R\$ 28.767,47
12.7. Reservação:	R\$ 147.165,18
12.8. Rede de Distribuição:	R\$ 1.244.020,10
12.9. Ligações Domiciliárias:	R\$ 139.971,00
12.10. Imprevistos:	R\$ 280.361,82
12.11. Supervisão das Obras/Planejamento	R\$ 280.361,00
12.12. Instalações Intra-domiciliares:	R\$ 99.167,00
12.13. Custos Ambientais:	R\$ 111.975,22

TOTAL:

R\$ 6.379.102,28

13. ESTUDO SÓCIO-ECONÔMICO

- 13.1. Custos Econômicos: R\$ 4.962.397,00
13.2. Benefício Bruto: R\$ 7.111.685,00
13.3. Benefício Líquido (à taxa de 12%): R\$ 2.149.288,00
13.4. Taxa Interna de Retorno (TIR): R\$ 17,99

[Handwritten signature]

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Sigiloso 0073783.DRY04202503.01561

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG
0,08 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCREVENTE AUTORIZADO

N

3.) PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No projeto básico foram elaborados os dimensionamentos hidráulicos e apresentado também o memorial de cálculo das estruturas pertinentes ao sistema tais como: rede coletora, coletores tronco, interceptores, estações elevatórias, estação de tratamento de esgoto e ligações domiciliares.

Foram também realizadas especificações particulares, orçamento, análise econômica, avaliação Ambiental e cronograma de obra.

Os resultados dos dimensionamentos dos componentes do sistema estão apresentados a seguir:

1. CAPACIDADE DE ATENDIMENTO

- 1.1. Início do Plano (ano 2001): 14.899 hab.; Atendimento (%): 0 Vazão: 24,77 l/s
1.2. Fim do Plano (ano 2018): 22.901 hab.; Atendimento (%): 92,24 Vazão: 40,50 l/s

2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

- 2.1. Fossas (unid.): 10.280
2.2. Disposição no Solo e nos Cursos d'Água (% população): 78%

3. LIGAÇÕES DOMICILIARES

- 3.1. Quantidade de Ligações (unidades): 5.523
3.2. Custo Médio por Ligação (R\$/unid.): 785,97

4. REDE DE COLETORA (Inclui rede secundária e coletores tronco)

- 4.1. Comprimento Total (m): 23.191 Extensão per capita (m/hab.): 1,02
4.2. Diâmetros (mm): 150 a 350
4.3. Material/Classe: PVC

5. ELEVATÓRIAS

- 5.1. Quantidade (unid.): 2
Elevatória EE1
5.2. Número de Bombas / Vazões (l/s) / Potências (cv): 2 / 11 / 7,5
Elevatória EE2
5.3. Número de Bombas / Vazões (l/s) / Potências (cv): 2 / 42 / 8

6. EMISSÁRIOS

Emissário EE1

- 6.1. Diâmetro (mm): 100 Material/Classe: PVC DEF⁰F⁰
6.2. Comprimento (m): 408

Emissário EE2

- 6.3. Diâmetro (mm): 200 Material/Classe: PVC DEF⁰F⁰
6.4. Comprimento (m): 200

[assinatura]

7. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO

7.1. Quantidade (unid.): 3

ETE1 - Bacia (A e B)

7.2. Tipo / Unidades Componentes: Lagoa de Estabilização / 2 Lagoas
Facultativas + 2 Lagoas Maturação

7.3. Vazão (l/s): 25,36

ETE1 - Bacia (C)

Sub-Bacia 1C

7.4. Tipo / Unidades Componentes: Fossa + Filtro Biológico (2 módulos)

7.5. Vazão (l/s): 1,04

Sub-Bacia 2C

7.6. Tipo / Unidades Componentes: Fossa + Filtro Biológico (4 módulos)

7.7. Vazão (l/s): 2,39

8. CORPO RECEPTOR

8.1. Nome: Rio Moxotó

Obs.: Com intermitência de 90% dos meses do ano Vazão Mínima (l/s): 0

9. ORÇAMENTO

9.1. Ramais condominiais:	R\$ 692.311,82
9.2. Rede Coletora: R\$ 1.752.170,56	
9.3. Estações Elevatórias / Emissários:	R\$ 123.546,02
9.4. Estação de Tratamento	R\$ 786.998,26
9.5. Ligações Domiciliares	R\$ 552.300
9.6. Imprevistos (5%)	R\$ 195.366,33
9.7. Projeto, Supervisão, Administração	R\$ 205.134,65
9.8. Custos Ambientais	R\$ 33.090,22
TOTAL	R\$ 4.340.917,86

10. ESTUDO SÓCIO-ECONÔMICO

10.1. Custos:	R\$ 2.628.120,00
10.2. Benefícios Brutos:	R\$ 4.050.851,00
10.3. Benefícios Líquido:	R\$ 1.422.731,00
10.4. Taxa de Desconto:	R\$ 12%
10.5. Taxa Interna de Retorno (TIR):	R\$ 20,16%
10.6. Disposição a Pagar (DAP):	R\$ 11,51/família.mês

3.) PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Foram elaborados os Projetos Executivos dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Sertânia.

Esta fase dos estudos contemplou o Projeto Estrutural, constituído de memória de cálculos, plantas de forma e ferragens; o Projeto Elétrico abrangendo o projeto das instalações elétricas prediais de luz e força das subestações abaixadoras, cabines, quadros de controle, proteção, comando, alimentação dos motores elétricos, localização das subestações e quadros de comando.

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783.FFA04202503.01570

Elementos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,05 S 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025



HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

3.1.2 Elevatória EE4

- Número de Bombas - 02 (1 de Reserva)
- Vazão Fornecida por cada Bomba (l/s) 31,19 Vazão da Elevatória (l/s) 31,19
- Potência de cada Bomba (cv) 50,00 Potência Total (cv) 50,00

3.2. SISTEMA PRODUTOR EXISTENTE

3.2.1 EEA1 - Elevatória do Açude Barra

- Número de Bombas - 03 (1 de Reserva)
- Vazão Fornecida por cada Bomba (l/s) 12,50 Vazão da Elevatória (l/s) 12,50
- Potência de cada Bomba (cv) 80,00 Potência Total (cv) 160,00

3.2.2 Elevatória do Poço P4

- Número de Bombas - 01
- Vazão Fornecida por cada Bomba (l/s) 5,56 Altura (m.c.a.) 15,00 Manométrica
- Potência da Bomba (cv) 7,50

3.2.3 Elevatória do Poço P5

- Número de Bombas - 01
- Vazão Fornecida por cada Bomba (l/s) 5,56 Altura (m.c.a.) 15,00 Manométrica
- Potência da Bomba (cv) 7,50

3.2.4 EE3 - Elevatória de Reunião dos Poços

- Número de Bombas - 02 (1 de Reserva)
- Vazão Fornecida por cada Bomba (l/s) 6,65 Vazão da Elevatória (l/s) 6,65
- Potência de cada Bomba (cv) 10,00 Potência Total (cv) 10,00

4. ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

4.1. NOVO SISTEMA PRODUTOR (Pioré)

4.1.1 Poço P4 - EE1 (Sistema Pioré)

- Diâmetro (mm): 200 Material/Classe: PVC DEF⁰F⁰ / 1,0 MPA
- Comprimento (m): L = 703
- Dispositivos de Proteção contra Golpe de Ariete: Não

4.1.2 Trecho por Recalque: EE4 - Stand-Pipe

- Diâmetro (mm): 250 Material/Classe: L1-RPVC / 1,6 MPA L2-PVC DE⁰F⁰ / 1,0 MPA
- Comprimento (m): L1 = 12.620; L2 = 16.240
- Dispositivos de Proteção contra Golpe de Ariete: Tanque Amortecedor Unidirecional (TAU) - Est. 1.205

4.1.3 Trecho por Gravidade: Stand-Pipe - RAP (900 m³)

- Diâmetro (mm): 250; 200 Material/Classe: PVC - DEF⁰F⁰
- Comprimento (m): L1 = 3.284; L2 = 2.466

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783.FIF04202503.01578

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,00 SS 0,24 Total R\$ 6,04

REC 07/05/2025

 Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

Foram também elaborados os projetos da iluminação externa de acordo com o projeto urbanístico.

O Projeto Arquitetônico e Urbanístico de todas as obras foi ilustrado através de desenhos apresentando os acessos, estacionamento, ajardinamentos, discriminação da vegetação a ser plantada e os materiais a serem empregados na pavimentação.

Foram apresentadas as Especificações dos Serviços, Materiais e Equipamentos.

Quanto às Desapropriações foi apresentada a relação das mesmas incluindo nesta relação o nome da propriedade com área correspondente a desapropriar, nome do proprietário e seu endereço, valor das terras e das benfeitorias.

Foram ainda apresentados os Projetos Hidráulico, Mecânico de Instalações Hidráulicas, Sanitárias e Pluviais, de Construção Civil, o Orçamento Consolidado e as Especificações dos Serviços, Materiais e Equipamentos.

A seguir são apresentadas as Fichas Técnicas dos Projetos Executivos, bem como os quadros elucidativos das características das instalações elétricas dos

Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário da cidade de Sertânia, caracterizando as obras projetadas a nível de Projeto Executivo.

3.1) SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1. PRODUÇÃO DO SISTEMA

- | | |
|---|------------------|
| 1.1. Atual (Sistema Existente): 1.529,28 m ³ /dia | Vazão: 17,70 l/s |
| 1.2. Início do Plano (Ano 1999): 3.519,94 m ³ /dia | Vazão: 40,74 l/s |
| 1.3. Fim do Plano (Ano 2018): 4.224,10 m ³ /dia | Vazão: 48,89 l/s |

2. MANANCIAL

- | | | | |
|-----------------------------|--------------------|----------|--------------------|
| 2.1. Superficial | | | |
| Nome: Açude Barra | Vazão (l/s): 10,00 | Captção: | Barragem de |
| Acumulação | | | |
| 2.2. Subterrâneo | | | |
| Nome: Aluvião do rio Moxotó | Vazão (l/s): 7,70 | Captção: | Poços |
| tubulares (P4 e P5) | | | |
| 2.3. Subterrâneo | | | |
| Nome: Bacia do Jatobá | Vazão (l/s): 31,19 | Captção: | Poço profundo (P4) |

3. ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA.

3.1. NOVO SISTEMA PRODUTOR (Pioré)

3.1.1 Elevatória do Poço Frutuoso 04 (Sistema Pioré)

- Número de Bombas - 01
- Vazão Fornecida pela Bomba (l/s) 31,19
- Potência da Bomba (cv) 90,00



4.2. SISTEMA PRODUTOR EXISTENTE

4.2.1 Trecho EEA1 - ETA

- Diâmetro (mm): 250 Material/Classe: Ferro dúctil
- Comprimento (m): L = 500

4.2.2 Recalque do Poço P4 à EE-3

- Diâmetro (mm): 150 Material/Classe: PVC
- Comprimento (m): L = 450

4.2.3 Recalque do Poço P5 à EE-3

- Diâmetro (mm): 150 Material/Classe: PVC
- Comprimento (m): L = 500

4.2.4 Trecho EE3 / TP - 25m³ (a implantar)

- Diâmetro (mm): 100 Material/Classe: PVC DEF0F0
- Comprimento (m): L = 600

5. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO

5.1. NOVO SISTEMA PRODUTOR

5.1.1 Tipo: Desinfecção por meio de cloro gasoso (2 a 5 g/m³)

5.1.2 Vazão (l/s): 31,19

5.1.3 Unidades Componentes (tipo, quant.): Clorinete / 02 (1 de Reserva)

5.2. SISTEMA PRODUTOR EXISTENTE

5.2.5 Tipo: ETA - Compacta

5.2.6 Vazão (l/s): 26,50 (nominal)

5.2.7 Unidades Componentes (tipo, quant.): 2 filtros de fluxo ascendente e 2 de Polimento

5.2.8 Desinfecção: Cloro gasoso

6. ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA (EXISTENTE)

6.1. Estação Elevatória EE1 (Vila da COHAB)

- Número de Bombas - 02 (1 de Reserva)
- Vazão Fornecida por cada Bomba (l/s) 5,27 Vazão da Elevatória (l/s) 5,27
- Potência de cada Bomba (cv) 7,50 Potência Total (cv) 7,50

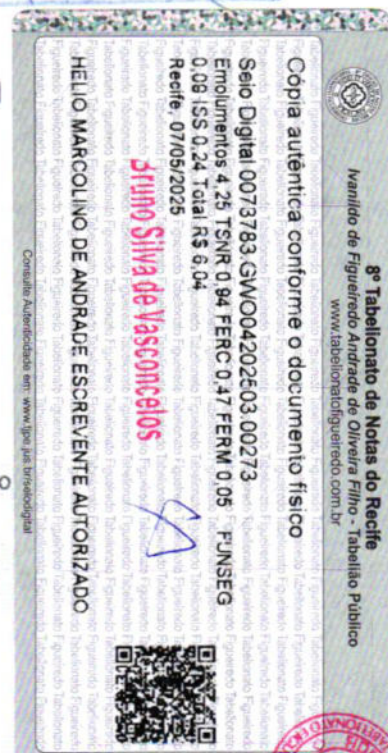
6.2. Estação Elevatória EE2 (Nova Sertânia)

- Número de Bombas - 02 (1 de Reserva)
- Vazão Fornecida por cada Bomba (l/s) 6,49 Vazão da Elevatória (l/s) 6,49
- Potência de cada Bomba (cv) 10,00 Potência Total (cv) 10,00

7. ADUTORA DE ÁGUA TRATADA

7.1. EE1 - REL1 (80 m³) - EXISTENTE

- Diâmetro (mm): 100 Material/Classe: PVC-PBA
- Comprimento (m): L = 479



7.2.EE2 - REL2 (100 m³) - EXISTENTE

- Diâmetro (mm): 100 Material/Classe: PVC-PBA
- Comprimento (m): L = 896

7.3.EE3 - TP (25 m³) - PROJETADA

- Diâmetro (mm): 100 Material/Classe: PVC-DEF⁰ / 1,0 MPA
- Comprimento (m): L = 600

8. RESERVAÇÃO

- 8.1. Reserv. Apoiado: Volume (m³): RAP2300 Quantidade: 01
8.2. Reserv. Elevado: Volume (m³): TP25 Quantidade: 01
8.3. Reserv. Existente: Volume (m³): RAP1950 Tipo: Apoiado Quantidade: 01
REL1 80 Tipo: Elevado Quantidade: 01
REL2 100 Tipo: Elevado Quantidade: 01

9. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

- 9.1. Comprimento Total (m): 41.192 Comprimento Unitário (m/hab): 1,72
9.2. Diâmetros (mm): 50 a 250
9.3. Material/Classe: PVC

10. LIGAÇÕES DOMICILIARES

- 10.1. Quantidade de Ligações (und.): 3.220
10.2. Custo Médio por Ligação (R\$/Und.): 43,47

11. INSTALAÇÃO INTRA-DOMICILIARES

- 11.1. Quantidade de Instalações Prediais (Und.): 757
11.2. Custo Médio por Instalação (R\$/Inst.): 131,00

12. ORÇAMENTO

- | | |
|--|------------------|
| 12.1. Manancial/Captação: | R\$ 377.521,73 |
| 12.2. Adução de Água Bruta | R\$ 3.947.324,75 |
| 12.3. Elevatória de Água Bruta (EE4) | R\$ 380.712,81 |
| 12.4. Tratamento (Pavilhão do Cloro) | R\$ 46.712,66 |
| 12.5. Adutora de Água Tratada: | R\$ 37.751,92 |
| 12.6. Elevatórias (Melhorias): | R\$ 35.310,79 |
| 12.7. Reservação: | R\$ 134.736,03 |
| 12.8. Rede de Distribuição: | R\$ 1.244.020,10 |
| 12.9. Ligações Domiciliárias: | R\$ 139.971,00 |
| 12.10. Supervisão das Obras/Planejamento | R\$ 280.362,00 |
| 12.11. Instalações Intra-domiciliares: | R\$ 99.167,00 |
| 12.12. Custos Ambientais: | R\$ 111.975,22 |

TOTAL:

R\$ 6.835.566,01



8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783-IBI04202503.01579

lamentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

Consulte Autenticidade em: www.tpe-jur.br/selodigital

Felipe A. Silva

CARACTERÍSTICAS DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA - EE-1				
CARGA TRIFÁSICA	QUANT	POTÊNCIA cv	POTÊNCIA KW	TOTAL kW INSTALADO
Motor trifásico	2 (*)	7,5	5,52	11,04
Ilum. Inter/Externa			2,50	2,50
Serv. Auxiliares			4,00	4,00
Total Instalado kW				17,54

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA - EE-2				
CARGA TRIFÁSICA	QUANT	POTÊNCIA cv	POTÊNCIA KW	TOTAL kW INSTALADO
Motor trifásico	2 (*)	10	7,36	14,72
Ilum. Inter/Externa			2,50	2,50
Serv. Auxiliares			4,00	4,00
Total Instalado kW				21,22

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA - EE-1				
CARGA TRIFÁSICA EFETIVA	QUANT	POTÊNCIA cv	POTÊNCIA KW	TOTAL kW EFETIVO
Motor trifásico	1 (*)	7,5	5,52	5,52
Ilum. Inter/Externa			2,50	2,50
Serv. Auxiliares			4,00	4,00
Total Instalado (CARGA EFETIVA) - (kW)				12,02 (**)
Total Instalado (CARGA EFETIVA) - (kVA)				13,06

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA - EE-2				
CARGA TRIFÁSICA EFETIVA	QUANT	POTÊNCIA cv	POTÊNCIA Kw	TOTAL kW EFETIVO
Motor trifásico	1 (*)	10	7,36	7,36
Ilum. Inter/Externa			2,50	2,50
Serv. Auxiliares			4,00	4,00
Total Instalado (CARGA EFETIVA) - (kW)				13,86 (**)
Total Instalado (CARGA EFETIVA) - (kVA)				15,06

POÇO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA P-4				
CARGA TRIFÁSICA	QUANT	POTÊNCIA cv	POTÊNCIA KW	TOTAL kW INSTALADO
Motor trifásico	1	90	66,24	66,24
Ilum. Inter/Externa			1,00	1,00
Serv. Auxiliares			4,00	4,00
Total Instalado				71,24 kW
POTÊNCIA DA SUBESTAÇÃO			112,50 kVA	

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Seio Digital 0073783.iBN04202503.00262

Documentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

3.2) SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

1. CAPACIDADE DE ATENDIMENTO

1.1. Início do Plano (ano 2001): 14.899 hab.; Atendimento (%): 0 Vazão: 24,77 l/s

Fim do Plano (ano 2018): 22.901 hab.; Atendimento (%): 92,24 Vazão: 40,50 l/s

2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

2.1. Fossas (unid.): 10.280

2.2. Disposição no Solo e nos Cursos d'Água (% população): 78%

3. LIGAÇÕES DOMICILIARES

3.1. Quantidade de Ligações (unidades): 5.523

3.2. Custo Médio por Ligação (R\$/unid.): 785,97

4. REDE DE COLETORA (Inclui rede secundária e coletores tronco)

4.1. Comprimento Total (m): 23.191 Extensão per capita (m/hab.): 1,02

4.2. Diâmetros (mm): 150 a 350

4.3. Material/Classe: PVC

5. ELEVATÓRIAS

5.1. Quantidade (unid.): 2

Elevatória EE1

5.2. Número de Bombas / Vazões (l/s) / Potências (cv): 2 / 11 / 7,5

5.3. Quantidade e Potência dos Grupos Geradores (kVA): 28,0

Elevatória EE2

5.4. Número de Bombas / Vazões (l/s) / Potências (cv): 2 / 42 / 7,5

5.5. Quantidade e Potência dos Grupos Geradores (kVA): 28,0

6. EMISSÁRIOS

Emissário EE1

6.1. Diâmetro (mm): 100 Material/Classe: PVC DEF⁰F⁰

6.2. Comprimento (m): 426,69

Emissário EE2

6.3. Diâmetro (mm): 200 Material/Classe: PVC DEF⁰F⁰

6.4. Comprimento (m): 140

7. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO

7.1. Quantidade (unid.): 3

7.2. ETE1 - **Bacia (A e B)**

• Tipo / Unidades Componentes: Lagoa de Estabilização / 2 Lagoas
Facultativas + 2 Lagoas Maturação

• Vazão (l/s): 25,36

7.3. ETE1 - **Bacia (C)**

7.3.1 Sub-Bacia 1C

• Tipo / Unidades Componentes: Fossa + Filtro Biológico (2 módulos)

• Vazão (l/s): 1,04

7.3.2 Sub-Bacia 2C

• Tipo / Unidades Componentes: Fossa + Filtro Biológico (4 módulos)

• Vazão (l/s): 2,39

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783.JBZ04202503.00272

Impostos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,06 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025


Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

8. CORPO RECEPTOR

8.1. Nome: Rio Moxotó

Obs.: Com intermitência de 90% dos meses do ano Vazão Mínima (l/s): 0

9. ORÇAMENTO

9.1. Rede de Coletora:	R\$ 2.627.541
9.2. Estações Elevatórias / Emissários:	R\$ 279.061
9.3. Estação de Tratamento	R\$ 1.459.499
9.4. Ligações Domiciliares	R\$ 533.796
9.5. Projeto, Supervisão, Administração	R\$ 49.580
9.6. Custos Ambientais	R\$ 33.090
9.7. Desapropriações	R\$ 25.000

TOTAL

R\$ 5.007.567

CARACTERÍSTICAS DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EE-1 e EE-2				
CARGA TRIFÁSICA	QUANT	POTÊNCIA cv	POTÊNCIA KW	TOTAL kW INSTALADO
Motor trifásico	2 (*)	7,5	5,52	11,04
Ilum. Inter/Externa			1,34	1,34
Serv. Auxiliares			4,00	4,00
Total Instalado kW (por estação)				16,38

ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO - EE-1 e EE-2				
CARGA TRIFÁSICA EFETIVA	QUANT	POTÊNCIA cv	POTÊNCIA KW	TOTAL kW EFETIVO
Motor trifásico	1 (*)	7,5	5,52	5,52
Ilum. Inter/Externa			1,34	1,34
Serv. Auxiliares			4,00	4,00
Total Instalado (CARGA EFETIVA) - (kW)				10,86 (**)
Total Instalado (CARGA EFETIVA) - (kVA)				11,80

Total Instalado (CARGA INSTALADA) - (kW) (***)	16,38
Total Instalado (CARGA INSTALADA) - (kVA)	17,80
POTÊNCIA DA SUBESTAÇÃO - (kVA)	30

(***) valor considerando as duas bombas em operação, hipótese que **não** ocorrerá em nenhuma situação.

Energia própria	Est. Elev. De Esgoto		
Carga Efetiva	Motor	Iluminação	Serv. Aux.
Potência em kW	5,52	1,344	4,00
Pot. Total em kW	10,86		
Pot. Total em kVA	11,80		
Pot. GGE em kVA	28kVA		

[Assinatura]

[Assinatura]

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Digital 0073783 JOE04202503.01574

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

Bruno Silva de Vasconcelos



HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

EQUIPE TÉCNICA

Para a elaboração dos trabalhos foi necessária a seguinte equipe técnica:

Consultor: Eng^o Rogério Giglio

Coordenador Geral: Eng^a Mirtes Maria de Macedo

Coordenador Adjunto: Eng^a Yêda Cordeiro Gondim

Estudo de Concepção: Eng^o Gerson Batista Bezerra Filho
Eng^o Marcio Mota Guerra
Eng^o Cleodon de Vasconcelos

Projeto Básico

Coordenadores Adjunto: Eng^o Gerson Batista Bezerra Filho (SAA)
Eng^o Cleodon de Vasconcelos Leite da Silva (SES)
Eng^o Márcio Mota Guerra (SAA)
Eng^o Hamilton Francisco de Araújo (SES)
Eng^o Rui Sampaio Curchatuz (SES)

Projeto Executivo

Coordenador Adjunto: Eng^o Antônio Carlos de Almeida Vidon

Engenheiros Hidráulicos Eng^a Maria Angela Capdeville Duarte Ullmann
Eng^o Carlos Marcio Maciel de Souza
Eng^o Fausto Antônio de Angelis
Eng^a Carla Fabiana Cavalcante Rodriguez
Eng^o Luiz Carlos PtlinKar
Eng^o Antonieta Costa da Costa

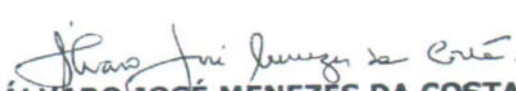
Engenheiro Sanitarista Eng^o Cleodon de Vasconcelos Leite da Silva

Engenheiro de Estruturas Eng^o Carlos Alberto Cesário Bezerra
Eng^a Terezinha Lena Souto

Engenheiro Elétrico Eng^o Romildo Leite Sales
Eng^o Eugênio Dietrich

Os serviços foram desenvolvidos no período de 10/06/98 a 17/12/2000, de acordo com todas as normas, instruções e especificações do cliente.

Recife, 03 de Agosto de 2004


ÁLVARO JOSÉ MENEZES DA COSTA
Diretor Técnico

6^o Ofício de Notas - Recife - PE
ROMA

8^o Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

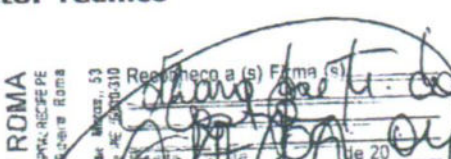
Selo Digital 0073783-KJZ04202503-01563

Impostos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG
Tributos 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025
Dr. Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

Consulte Autenticidade em: www.tpe-jus.br/selodigital


CARTÓRIO ROMA
Rua União, 33 - Centro, Recife - PE
CEP: 51030-010
Realizado a(s) 07/05/2025
Em Recife, PE, de 07/05/2025
Em Teste, da verdade
Escritura de Alvaro R. Roma Jr. - Substituto
Escritura de Maria Myriam Torquato - Esc.
Por Instrumentos R\$ 1,75
Por TSNR R\$ 0,35
Por Impostos R\$ 2,11
VÁLIDO SOMENTE COM SELO DE AUTENTICIDADE



CAT Nº 01-03778/2004



Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330
Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



CREA-PE

Conselho Regional de Engenharia Arquitetura
e Agronomia de Pernambuco

Certidão de Acervo Técnico

Número.....: 01-03778/2004

Protocolo.: 01-07965/2004

Em.....: 08/10/2004

Página.....: 001

Nome.....: ANTONIO CARLOS DE ALMEIDA VIDON*****

Carteira No: DF-002724-D Expedida em 01/08/1978 Visto 9999999 em 18/12/1978

Título.....: ENGENHEIRO CIVIL

Atribuições

Lei	Decreto	Resolucao	Artigo	C/E	Alinea
		218/73	7		

Por delegacao do Sr. Presidente deste Conselho, conforme consta da portaria No 017/93,e, em atendimento ao disposto no artigo 6o da Resolucao No 317/86, do CONFEA, CERTIFICAMOS que o profissional acima qualificado procedeu as "Anotacoes de Responsabilidade Tecnica-ART", constantes do presente certificado, tendo comprovado a efetiva realizacao das Obras/Servicos indicados, conforme descricao abaixo:*****

ART Número.....: 001194024 Data.....: 08/10/2004

Contratante.....: MAIA MELO ENGENHARIA LTDA.

Contratado.....: TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES S/C LTDA.

Serv.Contratado.: PROJETO

Responsabilidade Tecnica.: LIDER DE EQUIPE

Dimensões.....: *****

Local Obra/Serv.: SURUBIM

, SURUBIM - PE

DESCRICAO DA OBRA OU SERVICO:

COORDENADOR ADJUNTO DOS ESTUDOS DE CONCEPCAO E PROJETOS BASICOS E EXECUTIVOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA E DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITARIO DO MUNICIPIO DE SURUBIM.*****

E, nada mais tendo sido requerido, foi lavrada a presente certidão,a qual depois de lida e achada conforme vai assinada pelo Chefe da Divisao de Registro e Cadastro.

Recife, 08 de Outubro de 2004

Kátia Glória de Andrade
Chefe da Divisão de Registro e Cadastro
CREA/PE-DRC



ATESTADO

Atestamos que a TECHNE Engenheiros Consultores Ltda., CNPJ 00.507.946/0001-49, executou os serviços referentes à Elaboração de Estudos de Concepção e Projetos Básico e Executivo do Sistema de Abastecimento de Água e do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Surubim no Estado de Pernambuco, dentro do Programa de Ação Social em Saneamento - PASS/BID, com recursos do BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento), conforme contrato entre a Maia Melo Engenharia Ltda. e a TECHNE Engenheiros Consultores Ltda., cuja descrição dos serviços encontra-se anexa; no período de 10/06/1998 a 17/12/2000, com os seguintes profissionais:

Nome	Área de Atuação/Função no Projeto
Antonio Carlos de Almeida Vidon	Coordenador Adjunto
Maria Angela Capdeville Duarte Ullmann	Coordenador Adjunto
Carlos Marcio Maciel de Sousa	Engenheiro Hidráulico
Carla Fabiana Cavalcante Rodrigues	Engenheira Hidráulica
Gérson Batista Beszerra Filho	Engenheiro Hidráulico
Márcio Mota Ferreira	Engenheiro Hidráulico
Carlos Alberto Cesário Bezerra	Engenheiro Estrutural
Romildo Leite Sales	Engenheiro Elétrico

Recife, 30 de Setembro de 2004

TABELIONATO ERASMO FALCÃO
Rio de Janeiro - 28 Loja 02 Centro
Fone: (081) 314-3686 - Fax: 3224-6697
RECIFE - PERNAMBUCO

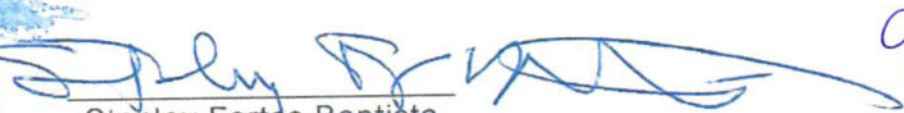
RECONHECO a(s) firma(s) de
0034040-STANLEY FORTES BAPTISTA.....
em. dou fe

Em testemunho de verdade,
RECIFE, 07 de Outubro de 2004

11-AMARO CHRISTIANO RODRIGUES FALCÃO
ESCREVENTE AUTORIZADO

100 SOVENTE COM SELO DE AUTENTICIDADE

DOCUMENTOS R\$ 1,76
T.P.R. (20%) R\$ 0,35
TOTAL


Stanley Fortes Baptista
CREA 02194-D/PE
Diretor de Planejamento



ATESTADO

Atestamos, em nome da Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA, que o Consórcio formado pelas empresas **ECOPLAN Engenharia Ltda**, **MAIA MELO Engenharia Ltda**, e, **ENGECONSULT Consultores Técnicos Ltda**, sob a responsabilidade técnica dos Engenheiros Percival Ignácio de Souza CREA nº 11.487/D-RS, Rogério Giglio CREA nº 11.470/D-PE e Hélio Augusto Machado Pessoa CREA nº 2520/D-PE, executou os serviços referentes à Elaboração de **Estudos de concepção básica e projetos básicos e executivos de sistemas de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos sanitários, em 14 (quatorze) municípios do Estado de Pernambuco, onde estão abordados os aspectos técnicos, sócio-econômicos, ambientais, institucionais e financeiros**, dentro do Programa de Ação Social em Saneamento-PASS/BID, objeto de Licitação Internacional Contrato de Empréstimo nº 622/OC-BR, com recursos do BID-Banco Interamericano de Desenvolvimento. Os projetos foram desenvolvidos para os municípios de: Bom Conselho, Passira, Águas Belas, Ouricuri, Santa Cruz do Capibaribe, São Bento do Una, Aliança, Toritama, Ipojuca, Escada, Surubim, Trindade, Sertânia e Gravatá, no Estado de Pernambuco, e obedeceram aos prazos e condições contratuais.

MUNICÍPIO DE SURUBIM

1.) ESTUDO DE CONCEPÇÃO

Foram estudadas Alternativas Técnicas de Concepção para os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

Para cada uma das alternativas foram descritos os componentes do Sistema Proposto.

Assim é que para o Sistema de Abastecimento de Água foram descritas as alternativas propostas e seus componentes quais sejam: Manancial, Captação, Estação Elevatória (Água Bruta e Tratada), Adutora, Estação de Tratamento, Reservatórios e Rede de Distribuição.

Para as alternativas propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário, a Rede Coletora, o Coletor Tronco, Interceptores e o Sistema de Tratamento.

Particularmente em relação aos Sistemas de Tratamento, foi feita uma abordagem analisando-se algumas opções tecnológicas para o tratamento de esgotos com respeito à Área Ocupada, Custo e Operação.

Foram cotejados os custos de desapropriação, de energia, de implantação e total para cada variante de alternativa.

Para cada alternativa concebida para os Sistemas de Água e Esgoto, foram idealizados o Planejamento da Operação, as Etapas de Construção e elaborados os orçamentos preliminares.

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

la autêntica conforme o documento físico

Seio Digital 0073783 LSB04202503.00283

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,08 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

Bruno Silva de Vasconcelos

JOÃO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

O passo seguinte consistiu na Comparação e Seleção da Alternativa para os Sistema de Água e Esgoto.

Para realização da comparação de alternativas foram estipulados custos unitários dos vários serviços envolvidos nas alternativas concebidas.

Foram estabelecidas premissas básicas para definição dos insumos de alimentação do modelo de análise econômica das alternativas.

O modelo utilizado para o Sistema de Abastecimento de Água foi o SIMOP (Modelo utilizado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID), e para o Sistema de Esgotamento Sanitário o Método de Avaliação Contingente, elaborado pela Secretaria de Política Urbana - SEPURB do Ministério de Planejamento e Orçamento.

Para as soluções escolhidas para os Sistemas de Água e Esgoto, dentro dos Aspectos de Concepção Institucional foram analisadas alternativas para operação, envolvendo a COMPESA e Prefeitura Municipal e a Iniciativa Privada.

Foram consideradas três variantes para alocação de recursos humanos levando em conta a utilização de Pessoal Próprio, a Terceirização de Mão-de-Obra e Cooperativa.

Para cada uma das variantes combinadas com as alternativas do Órgão Operador foram feitas estimativas de custo de tarifa.

Foram desenvolvidos estudos hidrológicos com vistas à definição das possibilidades hídricas superficiais dos mananciais considerados dos estudos, quais sejam: Açude Palmeirinha e Reservatório da Barragem Jucazinho. O estudo, foi anexado ao Segundo Relatório de Concepção.

As disponibilidades hídricas dos reservatórios foram avaliadas através da simulação da operação dos mesmos utilizando a equação do balanço hídrico.

Assim é que os corpos d'água em pauta, ou seja, reservatórios dos açudes Palmeirinha e Jucazinho foram submetidos a um balanço de entradas e saídas manejados de conformidade com regras preestabelecidas.

Os resultados finais dos balanços hídricos das simulações da operação dos reservatórios foram apresentados em um apêndice do anexo, de forma resumida.

O detalhamento das simulações foram apresentados na forma de resumo anual em outro apêndice.

2.) PROJETO BÁSICO DE SURUBIM

Foram elaborados os Projetos Básicos dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Surubim, cujas Fichas Técnicas são apresentadas a seguir:


8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br


Cópia autêntica conforme o documento físico
Selo Digital 0037383-LYK04202503.01582
Documentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG
Outra ISS 0,24 Total R\$ 8,04
Recife, 07/05/2025



Bruno Silva de Vasconcelos
HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

Consulte Autenticidade em: www.tipejus.br/selodigital

2.1) SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA

1. PRODUÇÃO DO SISTEMA

1.1. Atual (Sistema Existente):	5.951,70 m³/dia	Vazão: 68,90 l/s
1.2. Início do Plano (Ano 2000):	6.262,00 m³/dia	Vazão: 72,48 l/s
1.3. Fim do Plano (Ano 2019):	8.512,20 m³/dia	Vazão: 98,55 l/s

2. MANANCIAL

2.1. Superficial

Nome: Barragem Jucazinho Vazão (l/s): 2.121,19 (**) Captação - 100,0 l/s (*)

Nome: Barragem Palmeirinha Vazão (l/s): 338,00 (**) Captação - 24,18 l/s (*)

(*) Vazões Máximas Diárias;

(**) Vazões regularizadas com garantia de 95%.

2.2. Subterrâneo

Tipo: Tubular - ; Amazonas -

Características: Diâmetro - mm ; Profundidade - m ; Vazão - l/s

3. ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA - Motobombas Instaladas na EE do Sistema Adutor Jucazinho

3.1. Número de Bombas: 04 (2 + 2R)

3.2. Vazão Fornecida por Bomba (l/s): 51,74/66,55 Vazão da Elevatória* (l/s): 118,30

3.3. Potência de Bomba (cv): 25 / 50 Potência Total (cv): 75

* Para Surubim

4. ADUTORA DE ÁGUA TRATADA

4.1. Diâmetros (mm): 200 Material/Classe: FºFº Dúctil / K-7

4.2. Comprimentos (m): 1.614

4.3. Dispositivos de Proteção contra Golpe de Aríete: —

5. RESERVAÇÃO

5.1. Reservatório Apoiado: Volume (m³): 500 Quantidade: 01

5.2. Reservatório Elevado: Volume (m³): 600 Quantidade: 02

5.3. Reservatório Existente: Volume (m³): 2.600 Tipo: Apoiado / Elevado

6. REDE DE DISTRIBUIÇÃO (Existente + Reforço + Projetada)

6.1. Comprimento Total (m): 156.216; Comprimento unitário (m/hab.): 2,75

6.2. Diâmetros (mm)/Comprimentos (m):

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783.MBF04202503.00277

Impostos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

Recife, 07/05/2025 Total R\$ 6,04

Bruno Silva de Vasconcelos



HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

Consulte Autenticidade em: www.tpe.jus.br/selodigital

Setor	DIÂMETROS (mm)							
	50	75	100	150	200	250	300	Total
Rede 1A	23.742	2.110	1.238	946	520	1.248	—	29.804
Rede 1B	29.038	4.480	2.695	2.261	1.324	830	—	40.628
Rede 2	47.988	6.917	4.924	3.849	1.517	294	16	65.505
Rede 3	4.727	695	193	—	16	—	—	5.631
Rede 4	11.189	1.767	315	1.204	173	—	—	14.648
Total	116.684	15.969	9.365	8.260	3.550	2.372	16	156.216

6.3. Material/Classe: PVC DEF⁰ CL 20

7. LIGAÇÕES DOMICILIARES

7.1. Quantidade de Ligações (unidades): 7.240

7.2. Custo Médio por Ligação (R\$/unid.): 46,35

8. INSTALAÇÕES PREDIAIS (Intradomiciliárias)

8.1. Quantidade de Instalações Prediais (unidades): —

8.2. Custo Médio por Ligação (R\$/unid.): —

9. ORÇAMENTO

9.1. Manancial/Captação:	R\$ —
9.2. Elevatória de Água Tratada:	R\$ 133.907
9.3. Adutora de Água Bruta:	R\$ —
9.4. Estação de Tratamento:	R\$ —
9.5. Adutora de Água Tratada:	R\$ 163.761
9.6. Reservação:	R\$ 239.964
9.7. Rede de Distribuição:	R\$ 2.119.965
9.8. Ligações Domiciliárias:	R\$ 349.717
9.9. Macro e Micromedicação:	R\$ 509.533

TOTAL INVESTIMENTOS:

R\$ 3.516.847

2.2) SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

1. CAPACIDADE DE ATENDIMENTO

1.1. Atual (Sistema Existente): — hab.; Atendimento (%): —	Vazão: — l/s
1.2. Início do Plano (ano 2000): 35.870 hab.;	Atendimento
(%): 90	Vazão: 37,36 l/s
1.3. Fim do Plano (ano 2019): 51.233 hab.;	Atendimento
(%): 90	Vazão: 53,37 l/s

2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

- 2.1. Rede Coletora (m): —
2.2. Fossas (unid.): —
2.3. Disposição no Solo e nos Cursos d'Água (% população): 100%

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Digital 0073783.MZZ04202603.00274

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG
0,08 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

3. INSTALAÇÕES PREDIAIS (Intra-domiciliares)

- 3.1. Quantidade Instalações Prediais (unidades):
- 3.2. Custo Médio por Instalação (R\$/unid.):

4. LIGAÇÕES DOMICILIARES

- 4.1. Quantidade de Ligações (unidades): 11.398
- 4.2. Custo Médio por Ligação (R\$/unid.): 70,39

5. REDE DE COLETORES SECUNDÁRIOS

- 5.1. Comprimento Total (m): 54.041,50 Comprimento unitário (m/hab.): 1,10
- 5.2. Diâmetros (mm)/Comprimentos (m): 150/45.845,80; 200/1.407,00; 250/1.362,30; 300/1.511,00; 350/1.801,30; 400/2.114,10.
- 5.3. Material/Classe: PVC/Vinilfort

6. COLETORES TRONCO

- 6.1. Comprimento Total (m): —
- 6.2. Diâmetros (mm)/Comprimentos (m): —
- 6.3. Material/Classe: —

7. INTERCEPTORES

- 7.1. Comprimento Total (m): —
- 7.2. Diâmetros (mm)/Comprimentos (m): —
- 7.3. Material/Classe: —

8. ELEVATÓRIAS (EEa, EEb, EEc, EEd, EEe, EEf, EEg, EEh e EEfinal)

- 8.1. Quantidade (unid.): 09 (08 de implantação inicial e 01 futura)
- 8.2. Número de Bombas/Vazões (l/s)/Potências (cv): 02/28,06/10; 02/1,92/4; 02/7,92/25; 02/16,89/ 3,5; 02/1,48/1; 02/26,86/30; 02/3,43/2; 02/34,40/50; 04/113,49/15.
- 8.3. Quantidade e Potência dos Grupos Geradores (kW): 13,6; 5,5; 34,0; 4,8; 1,4; 40,8; 2,8; 68,0; 61,2.

9. EMISSÁRIOS (EEa, EEb, EEc, EEd, EEe, EEf, EEg, EEh e EEfinal)

- 9.1. Diâmetros (mm): 200 / 50 / 100 / 150 / 50 / 200 / 75 / 200 / 350
- 9.2. Material/Classe: PVC Vinilfer, exceto o emissário da EEfinal que é de Ferro Dúctil K7
- 9.3. Comprimentos (m): 280,0 / 226,0 / 250,0 / 370,0 / 220,0 / 1.328,0 / 370,0 / 718,0 / 1.665,0.

10. TRATAMENTO

10.1. ETE

Tipo/Unidades Componentes: 1 RAFA, 1 Decantador, 2 Filtros Biológicos, 1 Elevatória de Recirculação, 20 Leitos de Secagem. Vazão (l/s): 46,47

8º Tabelionato de Notas do Recife

Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Digital 0073783.NBN04202503.00270

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

10.2. FOSSA COLETIVA

Tipo/Unidades Componentes: 4 Fossas Sépticas, 4 Filtros Anaeróbios.

10.3. FOSSA INDIVIDUAL

Tipo/Unidades Componentes: 444 Fossas Sépticas, 444 Sumidouros.

11. CORPO RECEPTOR

11.1. Características: Rio Intermitente

11.2. Vazão Média (l/s): — Vazão Mínima (l/s): —

12. ORÇAMENTO

12.1. Instalações Intradomiciliares:	R\$ 420.420
12.2. Ligações Domiciliares:	R\$ 694.563
12.3. Rede de Coletores Secundários:	R\$ 3.800.595
12.4. Coletores Tronco:	R\$ —
12.5. Interceptores:	R\$ —
12.6. Elevatórias	R\$ 747.795
12.7. Emissários	R\$ 531.803
12.8. Estação de Tratamento	R\$ 1.637.871
12.9. Disposição dos Efluentes	R\$ 115.000
12.10. Custos Ambientais (Monitoramento e Medidas Mitigadoras)	R\$ 22.541
12.11. Supervisão de Obras	R\$ 96.812
12.12. Desapropriações	R\$ 61.000

3.) PROJETO EXECUTIVO

Foram elaborados os Projetos Executivos dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Surubim.

Esta fase dos estudos contemplou o Projeto Estrutural, constituído de memória de cálculos, plantas de forma e ferragens; o Projeto Elétrico abrangendo o projeto das instalações elétricas prediais de luz e força das subestações abaixadoras, cabines, quadros de controle, proteção, comando, alimentação dos motores elétricos, localização das subestações e quadros de comando.

Foram também elaborados os projetos da iluminação externa de acordo com o projeto urbanístico.

O Projeto Arquitetônico e Urbanístico de todas as obras foi ilustrado através de desenhos apresentando os acessos, estacionamentos, ajardinamentos, discriminação da vegetação a ser plantada e os materiais a serem empregados na pavimentação.

Foram apresentadas as Especificações dos Serviços, Materiais e Equipamentos.

Quanto às Desapropriações foi apresentada a relação das mesmas incluindo nesta relação o nome da propriedade com área correspondente a desapropriar, nome do proprietário e seu endereço, valor das terras e das benfeitorias.

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Digital 0073783.NQQ04202503.01573

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,09 ISS 0,24 Total R\$ 5,04

Recife, 07/05/2025

[Assinatura]
Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

Foram ainda apresentados os Projetos Hidráulico, Mecânico de Instalações Hidráulicas, Sanitárias e Pluviais, de Construção Civil, o Orçamento Consolidado e as Especificações dos Serviços, Materiais e Equipamentos.

A seguir são apresentadas as Fichas Técnicas dos Projetos Executivos, bem como os quadros elucidativos das características das instalações elétricas dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário da cidade de Surubim, caracterizando as obras projetadas a nível de Projeto Executivo.

3.1) SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1. PRODUÇÃO DO SISTEMA

1.1. Atual (Sistema Existente):	5.951,70 m³/dia	Vazão: 68,90 l/s
1.2. Início do Plano (Ano 2000):	6.262,00 m³/dia	Vazão: 72,48 l/s
1.3. Fim do Plano (Ano 2019):	8.512,20 m³/dia	Vazão: 98,55 l/s

2. MANANCIAL

2.1. Superficial

Nome: Barragem Jucazinho Vazão (l/s): 2.121,19 (**) Captação - 100,0 l/s (*)

Nome: Barragem Palmeirinha Vazão (l/s): 338,00 (**) Captação - 24,18 l/s (*)

(*) Vazões Máximas Diárias;

(**) Vazões regularizadas com garantia de 95%.

2.2. Subterrâneo

Tipo: Tubular - ; Amazonas -

Características: Diâmetro - mm ; Profundidade - m ; Vazão - l/s

3. ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA - Motobombas Instaladas na EE do Sistema Adutor Jucazinho

3.1. Número de Bombas: 04 (2 + 2R)

3.2. Vazão Fornecida por Bomba (l/s): 51,74/66,55 Vazão da Elevatória* (l/s): 118,30

3.3. Potência de Bomba (cv): 25 / 50 Potência Total (cv): 75

* Para Surubim

4. ADUTORA DE ÁGUA TRATADA

4.1. Diâmetros (mm): 200 Material/Classe: FºFº Dúctil / K-7

4.2. Comprimentos (m): 1.614

4.3. Dispositivos de Proteção contra Golpe de Aríete: —

5. RESERVAÇÃO

5.1. Reservatório Apoiado: Volume (m³): 500 Quantidade: 01

5.2. Reservatório Elevado: Volume (m³): 600 Quantidade: 02

5.3. Reservatório Existente: Volume (m³): 2.600 Tipo: Apoiado / Elevado

6. REDE DE DISTRIBUIÇÃO (Existente + Reforço + Projetada)

6.1. Comprimento Total (m): 156.216 Comprimento unitário (m/hab.)

2,75

6.2.

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783.PVQ04202503.00276

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG 0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

41

6.3. Diâmetros (mm)/Comprimentos (m):

Setor	DIÂMETROS (mm)							Total
	50	75	100	150	200	250	300	
Rede 1A	23.742	2.110	1.238	946	520	1.248	—	29.804
Rede 1B	29.038	4.480	2.695	2.261	1.324	830	—	40.628
Rede 2	47.988	6.917	4.924	3.849	1.517	294	16	65.505
Rede 3	4.727	695	193	—	16	—	—	5.631
Rede 4	11.189	1.767	315	1.204	173	—	—	14.648
Total	116.684	15.969	9.365	8.260	3.550	2.372	16	156.216

6.4. Material/Classe: PVC DEF^o CL 20

7. LIGAÇÕES DOMICILIARES

7.1. Quantidade de Ligações (unidades): 7.240

7.2. Custo Médio por Ligação (R\$/unid.): 46,35

8. INSTALAÇÕES PREDIAIS (Intradomiciliárias)

8.1. Quantidade de Instalações Prediais (unidades): —

8.2. Custo Médio por Ligação (R\$/unid.): —

9. ORÇAMENTO

9.1. Manancial/Captação:	R\$ —
9.2. Elevatória de Água Tratada:	R\$ 133.907
9.3. Adutora de Água Bruta:	R\$ —
9.4. Estação de Tratamento:	R\$ —
9.5. Adutora de Água Tratada:	R\$ 176.154
9.6. Reservação:	R\$ 396.104
9.7. Rede de Distribuição:	R\$ 2.119.965
9.8. Ligações Domiciliárias:	R\$ 349.717
9.9. Macro e Micromedicação:	R\$ 509.533
9.10. Desapropriações	R\$ 3.000

TOTAL INVESTIMENTOS: R\$ 3.688.380

3.2) SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

1. CAPACIDADE DE ATENDIMENTO

- 1.1. Atual (Sistema Existente): — hab.; Atendimento (%): — Vazão: — l/s
- 1.2. Início do Plano (ano 2000): 35.870 hab.; Atendimento (%): 90 Vazão: 37,36 l/s
- 1.3. Fim do Plano (ano 2019): 51.233 hab.; Atendimento (%): 90 Vazão: 53,37 l/s

2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

2.1. Rede Coletora (m): —

2.2. Fossas (unid.): —

2.3. Disposição no Solo e nos Cursos d'Água (% população): 100%

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

3. INSTALAÇÕES PREDIAIS (Intra-domiciliares)
 - 3.1. Quantidade Instalações Prediais (unidades):
 - 3.2. Custo Médio por Instalação (R\$/unid.):
4. LIGAÇÕES DOMICILIARES
 - 4.1. Quantidade de Ligações (unidades): 12.808
 - 4.2. Custo Médio por Ligação (R\$/unid.): 77,13
5. REDE DE COLETORES SECUNDÁRIOS
 - 5.1. Comprimento Total 1ª Etapa (m): 238.179,95 Comprimento unitário (m/hab.): 1,10
 - 5.2. Diâmetros (mm)/Comprimentos (m): 100/192.736,00; 150/37.506,95; 200/1.358,50; 250/1.362,30; 300/1.300,80; 350/1.801,30; 400/2.114,10.
 - 5.3. Comprimento Total 2ª Etapa (m): 39.573,85 Comprimento unitário (m/hab.): 1,10
 - 5.4. Diâmetros (mm)/Comprimentos (m): 100/33.372,00; 150/5.943,55; 200/48,10; 300/210,20.
 - 5.5. Material/Classe: PVC/Vinilfort
6. COLETORES TRONCO
 - 6.1. Comprimento Total (m): —
 - 6.2. Diâmetros (mm)/Comprimentos (m): —
 - 6.3. Material/Classe: —
7. INTERCEPTORES
 - 7.1. Comprimento Total (m): —
 - 7.2. Diâmetros (mm)/Comprimentos (m): —
 - 7.3. Material/Classe: —
8. ELEVATÓRIAS (EEa, EEb, EEc, EEd, EEe, EEf, EEg, EEh e EEfinal)
 - 8.1. Quantidade (unid.): 09 de implantação
 - 8.2. Número de Bombas/Vazões (l/s)/Potências (cv): 02/28,06/10; 02/1,92/4; 02/7,92/25; 02/16,89/ 3,5; 02/1,48/1; 02/26,86/30; 02/3,43/2; 02/34,40/50; 04/113,49/15.
 - 8.3. Potência dos Grupos Geradores (kW): 40,0; 15,0; 95,0; 12,0; 6,0; 110,0; 10,0; 180,0; 100,0.
9. EMISSÁRIOS (EEa, EEb, EEc, EEd, EEe, EEf, EEg, EEh, EEfinal e Gravidade)
 - 9.1. Diâmetros (mm): 200 / 50 / 100 / 150 / 50 / 200 / 75 / 200 / 350 / 200-250
 - 9.2. Material/Classe: PVC Vinilfer, exceto o emissário da EEfinal que é de Ferro Dúctil K7
 - 9.3. Comprimentos (m): 302,0 / 228,0 / 280,0 / 370,0 / 460,0 / 1.308,0 / 400,0 / 458,0 / 1.695,0 / 845,0-540,0.
10. TRATAMENTO
 - 10.1. ETE
Tipo/Unidades Componentes: 1 RAFA, 1 Decantador, 2 Filtros Biológicos, 1 Elevatória de Recirculação, 20 Leitos de Secagem. Vazão (l/s): 46,47
 - 10.2. FOSSA COLETIVA
Tipo/Unidades Componentes: 4 Fossas Sépticas, 4 Filtros Anaeróbios.
 - 10.3. FOSSA INDIVIDUAL

Tipo/Unidades Componentes: 444 Fossas Sépticas, 444 Sumidouros.

11. CORPO RECEPTOR

11.1. Características: Rio Intermitente

11.2. Vazão Média (l/s): — Vazão Mínima (l/s): —

12. ORÇAMENTO

12.1. Instalações Intradomiciliares:	R\$ 420.420
12.2. Ligações Domiciliares:	R\$ 987.903
12.3. Rede de Coletores Secundários:	R\$ 5.032.507
12.4. Coletores Tronco:	R\$ —
12.5. Interceptores:	R\$ —
12.6. Elevatórias:	R\$ 1.447.443
12.7. Emissários:	R\$ 724.682
12.8. Estação de Tratamento:	R\$ 2.787.338
12.9. Disposição dos Efluentes:	R\$ 2.919
12.10. Custos Ambientais (Monitoramento e Medidas Mitigadoras):	R\$ 22.541
12.11. Desapropriação:	R\$ 73.087
12.12. Supervisão de Obras:	R\$ 96.812

CARACTERÍSTICAS DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

- Estações Elevatórias com fornecimento em tensão secundária de distribuição (Baixa Tensão – 380/220V)

CARGAS	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS			
Potência Instalada (equiv. trifásicas)	EE-b	EE-d	EE-e	EE-g
Potência Motor (cv)	2x4	2x3,5	2x1	2x2
Equivalente em (kW)	2x3	2x2,6	2x0,74	2x1,5
Total motor em (kW)	6,00	5,20	1,48	3,00
Iluminação (kW)	0,40	0,40	0,40	0,40
Tomadas (kW)	0,60	0,60	0,60	0,60
Total estação (kW)	7,00	6,20	2,48	4,00
Total estação (kVA)	7,86	6,95	2,70	4,43
Alimentação pela CELPE em	BT	BT	BT	BT

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783.QFG04202503.00275

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2023

Bruno Silva de Vasconcelos

MARCOLINO DE ANDRADE ESCREVENTE AUTORIZADO

Consulte Autenticidade em: www.tpe.jus.br/selodigital

CARGAS	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS			
Potência Efetiva (equiv. trifásicas)	EE-b	EE-d	EE-e	EE-g
Total carga efetiva:				
(*) Motor em kW	3,00	2,60	0,74	1,50
Ilum./Tomad em kW	1,00	1,00	1,00	1,00
Total carga efetiva por estação (**)	4,00	3,60	1,74	2,50
(kW)				
Total carga efetiva por estação(kVA)	4,43	3,97	1,85	2,72

Energia própria	Estações Elevatórias			
Grupo Gerador	EE-b	EE-d	EE-e	EE-g
Potência do Motor (cv)	4	3,5	1	2
Corrente Nominal (A)	5,5	4,8	2	4
4 x I Nominal do Motor (A)	22	19	8	16
Potência do Grupo Gerador (kVA)	15	12	6	10

Estações Elevatórias				
	EE-b	EE-d	EE-e	EE-g
Grupo Gerador	15	12	6	10
Cap. do tanque (lts) Forneç. c/ o GGE	50	50	25	50

- Estações Elevatórias com fornecimento em tensão primária de distribuição (13,8 KV)

CARGAS	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS				
Potência Instalada (equiv. trifásicas)	EE-a	EE-c	EE-f	EE-h	EE-final
Potência Motor (cv)	2x10	2x25	2x30	2x50	4x15
Equivalente em (kW)	2x7,4	2x18,40	2x22,08	2x36,80	4x11,04
Total motor em (*) (kW)	14,80	36,80	44,16	73,60	44,16
Iluminação (kW)	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Serv. Auxiliares (kW)	0,60	3,50	3,50	3,50	3,50
Total estação (kW)	15,80	40,70	48,06	77,50	48,06
Total estação (kVA)	17,93	46,50	55,00	88,60	55,00

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Seio Digital 0073783.SWR04202503.01562

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

Grany Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

Consulte Autenticidade em: www.ipe.jus.br/seiodigital

CARGAS	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS				
Potência Efetiva (equiv. trifásicas)	EE-a	EE-c	EE-f	EE-h	EE-final
Total carga efetiva: Motor em kW	7,40	18,40	22,08	36,80	33,12
Iluminação em kW	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Serv. Auxiliares kW	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
Total estação kW	11,30	22,30	25,98	40,70	37,02
Total carga efetiva por estação (kVA)	12,28	25,45	29,46	46,50	42,30
Alimentação CELPE	AT	AT	AT	AT	AT
POTÊNCIA DA SUBESTAÇÃO kVA	15 (*)	45	45	75	75

Energia própria	Estações Elevatórias				
Estação Elevatória	EE-a	EE-c	EE-f	EE-h	EE-final
Potência do motor (cv)	10	25	30	50	15
Corrente nominal (A)	14	35	42	69	21
4 x I nominal do motor (A)	56	140	168	276	84
Potência Grupo Gerador em kVA	40	95	110	180	100

Estação Esgoto	EE-a	EE-c	EE-f	EE-h	EE-final
Grupo Gerador	40	95	110	180	100
Capacidade do tanque de combustível (litros)	50	100	100	150	100

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783.TMY04202503.01575

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG
0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

Helio Marcolino de Andrade

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

Consulte Autenticidade em: www.tpe.jus.br/selodigital

EQUIPE TÉCNICA

CREA

Este documento é parte integrante da
carta 01-03748/2004
Recife 08/10/2004


DRC

Para a elaboração dos trabalhos foi necessária a seguinte equipe técnica:

Consultor:	Engº Rogério Giglio
Coordenador Geral:	Engª Mirtes Maria de Macedo
Coordenador Adjunto:	Engª Yêda Cordeiro Gondim
Estudo de Concepção:	Engº Zacarias B. Cavalcanti Neto
(1º Relatório - Coleta de Dados)	Engº Zélia Rodrigues da Costa
Estudo de Concepção:	Engº Antônio Carlos de Almeida Vidos
(2º Relatório - Alternativas Técnicas de Concepção)	Engº Carlos Marcio Maciel de Souza Engª Maria Angela Capdeville Duarte Ullmann
Projeto Básico e Projeto Executivo	
Coordenador Adjunto:	Engº Antônio Carlos de Almeida Vidon Engª Maria Angela Capdeville Duarte Ullmann
Engenheiros Hidráulicos	Engº Carlos Marcio Maciel de Souza Engº Gerson Batista Bezerra Filho Engº Marcio Mota Guerra Engº Carla Fabiana Cavalcante Rodríguez
Engenheiro Sanitarista	Engº Cleodon de Vasconcelos Leite da Silva
Engenheiro de Estruturas	Engº Carlos Alberto Cesário Bezerra Engª Marcia Wagner Matzenbacher
Engenheiro Elétrico	Engº Romildo Leite Sales Engº Paulo Paes Vieira



8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

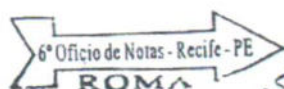
Selo Digital 0073783.TQW04202503.01564
Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG
0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04
Recife, 07/05/2025

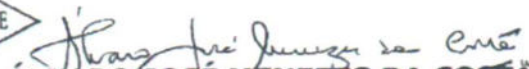
HELIO MARQUINO DE ANDRADE ESCHERRE
AUTORIZADO



Os serviços foram desenvolvidos no período de 10/06/98 a 17/12/2000, de acordo com todas as normas, instruções e especificações do cliente.

Recife, 02 de Agosto de 2004




ÁLVARO JOSÉ MENEZES DA COSTA
Diretor Técnico


47 ACZ 76453
VALIDO SOMENTE COM SELLO DE AUTENTICIDADE

Reconhecimento a (s) Firma (s)
de 2004
da verdade

☐ Carlos Alberto F. Roma Jr. - Substituto
☐ Sandra Maria Miranda Torquato - Esc.
Emolumentos R\$ 1,70
Por TSNR R\$ 0,34
Total por Emolumentos R\$ 2,11



CAT Nº 01-03779/2004

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



CREA-PE

Conselho Regional de Engenharia Arquitetura
e Agronomia de Pernambuco

Certidão de Acervo Técnico

Número.....: 01-03779/2004

Protocolo.: 01-07966/2004

Em.....: 08/10/2004

Página.....: 001

Nome.....: ANTONIO CARLOS DE ALMEIDA VIDON*****

Carteira No: DF-002724-D Expedida em 01/08/1978 Visto 9999999 em 18/12/1978

Título.....: ENGENHEIRO CIVIL

Atribuições

Lei	Decreto	Resolucao	Artigo	C/E	Alinea
		218/73	7		

Por delegacao do Sr. Presidente deste Conselho, conforme consta da portaria No 017/93, e, em atendimento ao disposto no artigo 60 da Resolucao No 317/86, do CONFEA, CERTIFICAMOS que o profissional acima qualificado procedeu as "Anotacoes de Responsabilidade Tecnica-ART", constantes do presente certificado, tendo comprovado a efetiva realizacao das Obras/Servicos indicados, conforme descricao abaixo:*****

ART Número.....: 001211801 Data.....: 08/10/2004

Contratante.....: MAIA MELO ENGENHARIA LTDA.

Contratado.....: TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES S/C LTDA.

Serv. Contratado.: PROJETO

Responsabilidade Tecnica.: LIDER DE EQUIPE

Dimensões.....: *****

Local Obra/Serv.: GRAVATA

, , GRAVATA - PE

DESCRICAO DA OBRA OU SERVICO:

COORDENADOR ADJUNTO DO PROJETO EXECUTIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA E DO ESGOTAMENTO SANITARIO DO MUNICIPIO DE GRAVATA.*****

E, nada mais tendo sido requerido, foi lavrada a presente certidão, a qual depois de lida e achada conforme vai assinada pelo Chefe da Divisao de Registro e Cadastro.

Recife, 08 de Outubro de 2004

Katia Glória de Andrade
Chefe da Divisão de Registro e Cadastro
CREA/PE - DRC

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783 VFR04202503.00271

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

Consulte Autenticidade em: www.tjpe.jus.br/selodigital

ATESTADO

Atestamos que a TECHNE Engenheiros Consultores Ltda., CNPJ 00.507.946/0001-49, executou os serviços referentes à Elaboração de Projeto Executivo do Sistema de Abastecimento de Água e do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Gravatá no Estado de Pernambuco, dentro do Programa de Ação Social em Saneamento - PASS/BID, com recursos do BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento), conforme contrato entre a Maia Melo Engenharia Ltda. e a TECHNE Engenheiros Consultores Ltda., cuja descrição dos serviços encontra-se anexa; no período de 10/06/1998 a 17/12/2000, com os seguintes profissionais:

Nome	Área de Atuação/Função no Projeto
Antonio Carlos de Almeida Vidon	Coordenador Adjunto
Maria Angela Capdeville Duarte Ullmann	Coordenador Adjunto
Carlos Marcio Maciel de Sousa	Engenheiro Hidráulico
Carla Fabiana Cavalcante Rodrigues	Engenheira Hidráulica
Luiz Carlos Petelinkar	Engenheiro Hidráulico
Antonieta da Costa	Engenheira Hidráulica
Carlos Alberto Cesário Bezerra	Engenheiro Estrutural
Romildo Leite Sales	Engenheiro Elétrico

TABELIONATO ERASMO FALCAO
P.O. de Pernambuco, 28 Loja 02 Centro
Fone: (081) 3224-3686 - Fax: 3224-6697
RECIFE - PERNAMBUCO

Em testemunho da verdade,
RECIFE, 07 de Outubro de 2004

11-AMARO CHRISTIANO ROCHA FALCAO
ESCREVENTE AUTORIZADO

VALOR DE EMOLUMENTOS R\$ 1,76
TAXA R. (20%) R\$ 0,35
TOTAL R\$ 2,11

Recife, 30 de Setembro de 2004

Stanley Fortes Baptista
Stanley Fortes Baptista
CREA 02194-D/PE
Diretor de Planejamento



8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783 UHC04202503.01567
Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG
0,08 ISS 0,24 Total R\$ 6,04
Recife, 07/05/2025

Bruno Silva de Vasconcelos
Bruno Silva de Vasconcelos
HELIO MARCOLINO DE ANDRADE EScrevente AUTORIZADO

Consulte Autenticidade em: www.tpe.jus.br/selodigital

ATESTADO

CREA
Este documento é parte integrante da
carteira nº 01-03219/2004
Recife 08/10/2004

DNC

Atestamos, em nome da Companhia Pernambucana de Saneamento – COMPESA, que o Consórcio formado pelas empresas **ECOPLAN Engenharia Ltda, MAIA MELO Engenharia Ltda, e, ENGECONSULT Consultores Técnicos Ltda**, sob a responsabilidade técnica dos Engenheiros Percival Ignácio de Souza CREA nº 11.487/D-RS, Rogério Giglio CREA nº 11.470/D-PE e Hélio Augusto Machado Pessoa CREA nº 2520/D-PE, executou os serviços referentes à Elaboração de **Estudos de concepção básica e projetos básicos e executivos de sistemas de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos sanitários, em 14 (quatorze) municípios do Estado de Pernambuco, onde estão abordados os aspectos técnicos, sócio-econômicos, ambientais, institucionais e financeiros**, dentro do Programa de Ação Social em Saneamento-PASS/BID, objeto de Licitação Internacional Contrato de Empréstimo nº 622/OC-BR, com recursos do BID-Banco Interamericano de Desenvolvimento. Os projetos foram desenvolvidos para os municípios de: Bom Conselho, Passira, Águas Belas, Ouricuri, Santa Cruz do Capibaribe, São Bento do Una, Aliança, Toritama, Ipojuca, Escada, Surubim, Trindade, Sertânia e Gravatá, no Estado de Pernambuco, e obedeceram aos prazos e condições contratuais.

MUNICÍPIO DE GRAVATÁ

1) ESTUDO DE CONCEPÇÃO

Foram estudadas Alternativas Técnicas de Concepção para os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

Para cada uma das alternativas foram descritos os componentes dos Sistema Proposto.

Assim é que para o Sistema de Abastecimento de Água foram descritas as alternativas propostas e seus componentes quais sejam: Manancial, Captação, Estação Elevatória (Água Bruta e Tratada), Adutora, Estação de Tratamento, Reservatórios e Rede de Distribuição.

Para as alternativas propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário, a Rede Coletora, o Coletor Tronco, Interceptores e o Sistema de Tratamento.

Particularmente em relação aos Sistemas de Tratamento, foi feita uma abordagem analisando-se algumas opções tecnológicas para o tratamento de esgotos com respeito à Área Ocupada, Custo e Operação.

Foram cotejados os custos de desapropriação, de energia, de implantação e total para cada variante de alternativa.

Para cada alternativa concebida para os Sistemas de Água e Esgoto, foram idealizados o Planejamento da Operação, as Etapas de Construção e elaborados os orçamentos preliminares.

O passo seguinte consistiu na Comparação e Seleção das Alternativas para os Sistemas de Água e Esgoto.

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783.URN04202503.01572

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG 0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025


Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

51





Para realização da comparação de alternativas foram estipulados custos unitários dos vários serviços envolvidos nas alternativas concebidas.

Foram estabelecidas premissas básicas para definição dos insumos de alimentação do modelo de análise econômica das alternativas.

O modelo utilizado para o Sistema de Abastecimento de Água foi o SIMOP (Modelo utilizado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID), e para o Sistema de Esgotamento Sanitário o Método de Avaliação Contingente, elaborado pela Secretaria de Política Urbana - SEPURB do Ministério de Planejamento e Orçamento.

Para as soluções escolhidas para os Sistemas de Água e Esgoto, dentro dos Aspectos de Concepção Institucional foram analisadas alternativas para operação, envolvendo a COMPESA e Prefeitura Municipal e a Iniciativa Privada.

Foram consideradas três variantes para alocação de recursos humanos levando em conta a utilização de Pessoal Próprio, a Terceirização de Mão-de-Obra e Cooperativa.

Para cada uma das variantes combinadas com as alternativas do Órgão Operador foram feitas estimativas de custo de tarifa.

Foram desenvolvidos estudos hidrológicos para avaliação de disponibilidade de mananciais de superfície considerados nas alternativas de abastecimento de águas concebidas.

2) PROJETOS BÁSICOS

2.1) SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA

Na fase de projeto básico foram elaborados os dimensionamentos hidráulicos e apresentado também o memorial de cálculo das estruturas pertinentes ao sistema tais como: barragem de Amora Grande, captação, adução, tratamento, reservação, distribuição e ligações domiciliares.

Foram também realizadas especificações particulares, orçamento, análise econômica, avaliação Ambiental e cronograma de obra.

Os resultados dos dimensionamentos dos componentes do sistema estão apresentados a seguir:

1. PRODUÇÃO DO SISTEMA (média diária)

1.1 Atual (Sistema Existente):	4.320 m ³ /dia	Vazão: 50,00 l/s
1.2 Início do Plano (Ano 2000):	9.900 m ³ /dia	Vazão: 114,59 l/s
1.3 Fim do Plano (Ano 2019):	13.138 m ³ /dia	Vazão: 152,06 l/s

2. MANANCIAL

2.1 Superficial

Nome Barragem Amaraji Vazão (l/s): 160 (**) Captação: 191,59 l/s (*)
Nome Riacho Vertente Doce Vazão (l/s): 262 (***) Captação: 191,59 l/s (*)
(*) Vazões Máximas Diárias
(**) Vazão regularizada com garantia de 95%
(***) Vazão Média a fio d'água com garantia inferior a 50%

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

via autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783 UWG04202503.01576

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

Bruno Silva de Vasconcelos

2.2 Subterrânea

Tipo Tubular - : Amazonas -

Características: Diâmetro mm; Profundidade m; Vazão l/s

3. ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA

Estação Elevatória 1 do Amaraji (Nova - Motobombas instaladas na barragem Amaraji)

Número de Bombas - 04 (3+1R)

Vazão Fornecida por cada Bomba (l/s) - 63,86 Vazão da Elevatória (l/s) - 191,59

Potência de cada Bomba (CV) - 250 Potência Total (CV) - 750

3.2 Estação Elevatória 2 do Amaraji (Nova - Motobombas instaladas na estaca e 105 da Adutora do Amaraji)

Número de Bombas - 04 (3+1R)

Vazão Fornecida por cada Bomba (l/s) - 63,86 Vazão da Elevatória (l/s) - 191,59

Potência de cada Bomba (CV) - 200 Potência Total (CV) - 600

3.3 Estação Elevatória 1 do Vertente Doce (Existente - Motobombas instaladas no Riacho Vertente Doce)

Número de Bombas - 03 (2+1R)

Vazão Fornecida por cada Bomba (l/s) - 95,79 Vazão da Elevatória (l/s) - 191,59

Potência de cada Bomba (CV) - 350 Potência Total (CV) - 700

4. ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

4.1 Adutora do Amaraji - 1º Recalque

Diâmetros (mm): 400 Material/Classe: Ferro Dúctil/K-7

Comprimentos (m): 2.100,00

Dispositivos de Proteção contra Golpe de Ariete: -

4.2 Adutora do Amaraji - 2º Recalque

Diâmetros (mm): 400 Material/Classe: Ferro Dúctil/K-7

Comprimentos (m): 2.120,00

Dispositivos de Proteção contra Golpe de Ariete: Volantes de Inércia

4.3 Adutora do Amaraji - Trecho por Gravidade

Diâmetros (mm): 300/250 Material/Classe: Ferro Dúctil/K-7

Comprimentos (m): 7.930,00/70,00

Dispositivos de Proteção contra Golpe de Ariete: -

4.4 Adutora do Vertente Doce - Trecho por Recalque

Diâmetros (mm): 400 Material/Classe: Ferro Dúctil/K-7

Comprimentos (m): 7.580,00

Dispositivos de Proteção contra Golpe de Ariete: Tanque de Amortecimento

Unidirecional - TAU

8º Tabelionato de Notas do Recife

Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783.VEE04202503.01569

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,08 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

- 4.5 Adutora do Vertente Doce - Trecho por Gravidade
Diâmetros (mm): 400 Material/Classe: Ferro Dúctil/K-7
Comprimentos (m): 5.260,00
Dispositivos de Proteção contra Golpe de Ariete: -

5. TRATAMENTO

- 5.1 Tipo/Unidades Componentes: ETA convencional completa/ 1 Calha Parshall, 1 Floculador Hidráulico, 2 Decantadores Convencionais, 4 Filtros de Gravidade.
5.2 Vazão (l/s): 191,59

6. ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA

- 6.1 EEAT ETA/R-1 (Existente - substituição das motobombas)
Número de Bombas - 02 (1 + 1R)
Vazão Fornecida por cada Bomba (l/s) - 9,67 Vazão da Elevatória (l/s) - 9,67
Potência de cada Bomba (CV) - 7,5 Potência Total (CV) - 7,5
- 6.2 EEAT R-1/R-1A (Projetada)
Número de Bombas - 02 (1 + 1R)
Vazão Fornecida por cada Bomba (l/s) - 0,63 Vazão da Elevatória (l/s) - 0,63
Potência de cada Bomba (CV) - 3/4 Potência Total (CV) - 3/4
- 6.3 EEAT R-6/R-4 (Existente - substituição das motobombas)
Número de Bombas - 02 (1 + 1R)
Vazão Fornecida por cada Bomba (l/s) - 62,86 Vazão da Elevatória (l/s) - 62,86
Potência de cada Bomba (CV) - 20 Potência Total (CV) - 20
- 6.4 EEAT R-7/R-11 (Projetada)
Número de Bombas - 02 (1 + 1R)
Vazão Fornecida por cada Bomba (l/s) - 50,13 Vazão da Elevatória (l/s) - 50,13
Potência de cada Bomba (CV) - 60 Potência Total (CV) - 60
- 6.5 EEAT R-7/R-7A (Projetada)
Número de Bombas - 02 (1 + 1R)
Vazão Fornecida por cada Bomba (l/s) - 8,86 Vazão da Elevatória (l/s) - 8,86
Potência de cada Bomba (CV) - 10 Potência Total (CV) - 10
- 6.6 EEAT ETA/R-9 (Existente - substituição das motobombas)
Número de Bombas - 02 (1 + 1R)
Vazão Fornecida por cada Bomba (l/s) - 8,54 Vazão da Elevatória (l/s) - 8,54
Potência de cada Bomba (CV) - 10 Potência Total (CV) - 10

8º Tabelionato de Notas do Recife

Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783.WML04202503.01577

Documentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,00 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

Recife, 07/05/2025

Recife, 07/05/2025

Recife, 07/05/2025

Recife, 07/05/2025

Recife, 07/05/2025

Recife, 07/05/2025

Recife, 07/05/2025

Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCREVENTE AUTORIZADO

Consulte Autenticidade em: www.tpe-jus.br/selodigital

7. ADUTORA DE ÁGUA TRATADA

7.1 Adutora de Recalque ETA/R-1

Diâmetros (mm): 150 Material/Classe: PVC/Classe 1MPa

Comprimentos (m): 350,00

Dispositivos de Proteção contra Golpe de Ariete: -

7.2 Adutora de Recalque R-1/R-1A

Diâmetros (mm): 40 Material/Classe: PVC/Classe 12

Comprimentos (m): 85,00

Dispositivos de Proteção contra Golpe de Ariete: -

7.3 Adutora de Recalque R-6/R-4

Diâmetros (mm): 200 Material/Classe: PVC/Classe 1MPa

Comprimentos (m): 20,00

Dispositivos de Proteção contra Golpe de Ariete: -

7.4 Adutora de Recalque R-7/R-4A

Diâmetros (mm): 200 Material/Classe: PVC/Classe 1MPa

Comprimentos (m): 2.110,00

Dispositivos de Proteção contra Golpe de Ariete: -

7.5 Adutora de Recalque ETA/R-1

Diâmetros (mm): 150 Material/Classe: PVC/Classe 1MPa

Comprimentos (m): 350,00

Dispositivos de Proteção contra Golpe de Ariete: -

7.6 Adutora de Gravidade para o R-5 (a partir do R-4)

Diâmetros (mm): 200/150 Material/Classe: PVC/Classe 1MPa

Comprimentos (m): 1.036,78/643,22

Dispositivos de Proteção contra Golpe de Ariete: -

7.7 Adutora de Gravidade para o R-7

Diâmetros (mm): 250/200 Material/Classe: PVC/Classe 1MPa

Comprimentos (m): 1.209,41/0,59

Dispositivos de Proteção contra Golpe de Ariete: -

7.8 Adutora de Gravidade para o R-8

Diâmetros (mm): 150/100 Material/Classe: PVC/Classe 1MPa

Comprimentos (m): 115,67/1.384,33

Dispositivos de Proteção contra Golpe de Ariete: -

7.9 Adutora de Recalque R-7/R-7A

Diâmetros (mm): 75 Material/Classe: PVC/Classe 12

Comprimentos (m): 160,00

Dispositivos de Proteção contra Golpe de Ariete: -

7.10 Adutora de Recalque ETA/R-9

Diâmetros (mm): 150 Material/Classe: PVC/Classe 1MPa

Comprimentos (m): 732,00

Dispositivos de Proteção contra Golpe de Ariete: -

7.11 Adutora de Gravidade para o R-10 (a partir do R-9)

Diâmetros (mm): 75/50 Material/Classe: PVC/Classe 12

Comprimentos (m): 80,83/9,17

Dispositivos de Proteção contra Golpe de Ariete: -

8. RESERVAÇÃO

8.1 Reservatório Apoiado - Volume (m³): 1.000,00 Quantidade: 01

8.2 Reservatório Elevado - Volume (m³): - Quantidade: -

8.3 Reservatório Existente - Volume (m³): 4.250 Tipo: 05 Apoiados/02 Elevados

Obs.: Não foram considerados os volumes das torres piezométricas projetadas.

9. REDE DE DISTRIBUIÇÃO (Existente + Reforço + Projetada)

9.1 Comprimento Total (m): 236.723,00 (*) Comprimento Unitário (m/hab): 2,70

9.2 Diâmetros (mm)/Comprimento (m):

Setor	DIÂMETROS (mm)										Total
	40	50	75	100	150	200	250	300	350	400	
Rede 1	6.964	4.517	3.718	850	860	204	0	0	0	0	17.113
Rede 1 ^A	940	124	0	0	0	0	0	0	0	0	1.064
Rede 2	1.888	6.014	944	1.386	1.022	438	0	452	192	200	12.536
Rede 3	2.102	4.978	414	2.906	618	862	0	678	0	654	13.212
Rede 4	10.051	15.772	3.412	4.760	4.469	2.095	575	0	0	0	41.134
Rede 5	4.444	12.078	2.092	2.782	488	524	0	0	0	0	22.408
Rede 6	6.121	11.517	3.504	4.599	1.538	922	0	0	0	0	28.201
Rede 7	6.364	14.102	3.152	10.354	2.890	950	2.460	942	0	0	41.214
Rede 7 ^A	1.994	1.592	3.298	526	10	0	0	0	0	0	7.420
Rede 8	2.266	7.396	1.260	1.524	760	198	342	362	0	102	14.210
Rede 9	278	4.670	1.088	494	8	0	0	0	0	0	6.538
Rede 10	4.192	2.662	2.404	1.236	390	0	0	0	0	0	10.884
Rede 11	19.683	18.010	9.928	2.488	6.800	406	0	26	0	0	57.341
Rede 11 ^A	828	0	118	0	342	0	0	0	0	0	1.288
Total	68.115	103.432	35.332	33.905	20.195	6.599	3.377	2.460	192	956	274.563 (**)

9.3 Material/Classe: PVC/ Classe 12 (40 - 100 mm) PVC/ Classe 1 MPa (>100 mm)

(*) Extensão total de ruas

(**) Extensão total de rede, incluindo os trechos com tubulação paralela

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Código Digital 0073783.VHH04202503.00267

Documentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,08 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

10. LIGAÇÕES DOMICILIARES

- 10.1 Quantidade de Ligações (unidades): 8.663
10.2 Custo Médio por Ligação (R\$/unid.): 33,91

11. INSTALAÇÕES PREDIAIS (Intradomiciliares)

- 11.1 Quantidade de Instalações Prediais (unidades) – 13.619
11.2 Custo Médio por Ligação (R\$/unid.) – 79,45

12. ORÇAMENTO

12.1 Manancial/Captação	R\$ 784.647,36
12.2 Elevatória de Água Bruta	R\$ 118.090,00
12.3 Adutora de Água Bruta	R\$ 2.139.942,21
12.4 Estação de Tratamento	R\$ 1.116.517,99
12.5 Elevatória de Água Tratada	R\$ 162.476,27
12.6 Adutora de Água Tratada	R\$ 410.934,74
12.7 Reservação	R\$ 491.213,83
12.8 Rede de Distribuição	R\$ 3.456.541,45
12.9 Ligações Domiciliares	R\$ 363.523,60
12.10 Macro e Micromedicação	R\$ 582.080,00

TOTAL INVESTIMENTOS R\$ 9.625.967,45

13. ESTUDO SÓCIO ECONÔMICO

13.1 Investimentos	R\$ 9.770.343,45
13.2 Custo de O&M	R\$ 12.143.911,51
13.3 Valor Presente Líquido (a taxa de 12%)	R\$ 5.651.765,00
13.4 Taxa Interna de Retorno (TIRE)%	R\$ 21,48

2.2.) SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No projeto básico foram elaborados os dimensionamentos hidráulicos e apresentado também o memorial de cálculo das estruturas pertinentes ao sistema tais como: rede coletora, coletores tronco, interceptores, estações elevatórias, estação de tratamento de esgoto e ligações domiciliares.

Foram também realizadas especificações particulares, orçamento, análise econômica, avaliação Ambiental e cronograma de obra.

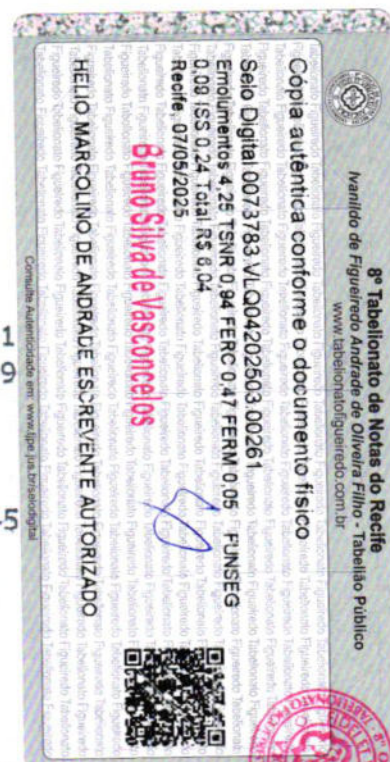
Os resultados dos dimensionamentos dos componentes do sistema estão apresentados a seguir:

1. CAPACIDADE DE ATENDIMENTO

- 1.1. Atual (Sistema Existente): — hab.; Atendimento (%): — Vazão: — l/s
1.2. Início do Plano (ano 2000): 32.635 hab.; Atendimento (%): 52.73 Vazão: 88,0 l/s
1.3. Fim do Plano (ano 2019): 58.796 hab.; Atendimento (%): 95 Vazão: 127,0 l/s

2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

- 2.1. Rede Coletora (m): —
2.2. Fossas (unid.): —
2.3. Disposição no Solo e nos Cursos d'Água (% população): 100%



3. INSTALAÇÕES PREDIAIS (Intra-domiciliares)

- 3.1. Quantidade Instalações Prediais (unidades):
3.2. Custo Médio por Instalação (R\$/unid.):

4. LIGAÇÕES DOMICILIARES

- 4.1. Quantidade de Ligações (unidades): 18.893
4.2. Custo Médio por Ligação (R\$/unid.): 61,50

5. REDE DE COLETORES SECUNDÁRIOS

ETAPAS	COLETORES DE CALÇADA (m)	TRAVESSIAS (m)	COLETORES DE RUA (m)	TOTAL POR ETAPA (m)
1ª	56.364	3.061	9.813	69.238
2ª	54.432	2.503	106.350	163.285
TOTAL	110.796	5.564	116.163	232.523

Material/Classe: PVC/Vinilfort

6. COLETORES TRONCO

- 6.1. Comprimento Total (m): —
6.2. Diâmetros (mm)/Comprimentos (m): —
6.3. Material/Classe: —

7. INTERCEPTORES (I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, e I.6)

- 7.1. Comprimento Total (m): 8.560
7.2. Diâmetros (mm)/Comprimentos (m): 150a600/4.655, 150/1.610, 150/435, 150a250/670, 150/405, 150a300/785
7.3. Material/Classe: PVC/Vinilfort

8. ELEVATÓRIAS (EE-C01, EE-C06, EE-C07, EE-C11, EE-A05, EE-A06, EE-A07, EE-A08, EE-A09, EE-A13 e EE-FINAL)

- 8.1. Quantidade (unid.): 10 de implantação futura e 01 de implantação imediata.
8.2. Número de Bombas/Vazões (l/s)/Potências Comercial do Motor (cv):
02/0,50/0,25; 02/0,80/3; 02/1,0/2; 02/4,0/2; 02/0,2/2; 02/7,5/10;
02/1,5/0,25; 02/8,0/25; 02/9,0/2; 02/2,2/3; 03/127,0/80.
8.3. Potência dos Grupos Geradores (kVA): 3,0 / 20,0 / 10,5 / 10,5 / 10,5 / 35,0 / 3,0 / 78,0 / 10,5 / 20,0 / 180,0

9. EMISSÁRIOS (EE-A05, EE-A06, EE-A07, EE-A08, EE-A09, EE-A13, EE-C01, EE-C06, EE-C07, EE-C11, e EE-FINAL)

- 9.1. Diâmetros (mm): 50 / 100 / 50 / 100 / 100 / 50 / 50 / 50 / 50 / 75 / 300-250
9.2. Material/Classe: PVC Vinilfer, exceto os de diâmetro 50mm e 75mm que são de PBA.
9.3. Comprimentos (m): 260,0 / 114,0 / 128,0 / 614,0 / 137,0 / 190,0 / 25,0 / 250,0 / 250,0 / 254,0 / 446,0 - 780,0.

10. TRATAMENTO

- 10.1 ETE Tipo/Unidades Componentes: 03 (três) módulos iguais correspondendo cada um as seguintes obras:
- 01 digestor Anaeróbio associado a uma Lagoa de Polimento;
 - 03 leitos de Secagem para cada Digestor

8º Tabelionato de Notas do Recife

Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Digital 0073783.VQQ04202503.00282

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

[Assinatura]
Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

11. CORPO RECEPTOR: Rio Ipojuca

12. ORÇAMENTO

12.1. Ligações Domiciliares:	R\$ 161.920
12.2. Rede de Coletores Secundários:	R\$ 9.649.365
12.3. Interceptores:	R\$ 1.281.744
12.4. Elevatórias/Emissários	R\$ 1.670.769
12.5. Desapropriação	R\$ 279.800
12.6. Custos Ambientais	R\$ 15.955

13. ESTUDO SÓCIO-ECONÔMICO

13.1. Custos:

- Investimentos	R\$ 16.171.837
- Custos Ambientais R\$	R\$ 15.955
- TOTAL DOS CUSTOS	R\$ 16.187.792
- Valor Presente (à taxa de 12%)	R\$ 13.317.669

13.2. Taxa Interna de Retorno (TIRE): 17,71%

13.3. Disposição a Pagar (DAP): 16,07 (R\$/fam/mês)

3) PROJETO EXECUTIVO

Foram elaborados os Projetos Executivos dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Gravatá.

Esta fase dos estudos contemplou o Projeto Estrutural, constituído de memória de cálculos, plantas de forma e ferragens; o Projeto Elétrico abrangendo o projeto das instalações elétricas prediais de luz e força das subestações abaixadoras, cabines, quadros de controle, proteção, comando, alimentação dos motores elétricos, localização das subestações e quadros de comando.

Foram também elaborados os projetos da iluminação externa de acordo com o projeto urbanístico.

O Projeto Arquitetônico e Urbanístico de todas as obras foi ilustrado através de desenhos apresentando os acessos, estacionamento, ajardinamentos, discriminação da vegetação a ser plantada e os materiais a serem empregados na pavimentação.

Foram apresentadas as Especificações dos Serviços, Materiais e Equipamentos.

Quanto às Desapropriações foi apresentada a relação das mesmas incluindo nesta relação o nome da propriedade com área correspondente a desapropriar, nome do proprietário e seu endereço, valor das terras e das benfeitorias.

Foram ainda apresentados os Projetos Hidráulico, Mecânico de Instalações Hidráulicas, Sanitárias e Pluviais, de Construção Civil, o Orçamento Consolidado e as Especificações dos Serviços, Materiais e Equipamentos.

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

S. Digital 0073783.WQN04202503.00278

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,08 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025


Helio Marcolino de Andrade

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

A seguir são apresentadas as Fichas Técnicas dos Projetos Executivos, bem como os quadros elucidativos das características das instalações elétricas do Sistema de Esgotamento Sanitário da cidade de Gravatá, caracterizando as obras projetadas a nível de Projeto Executivo.

3.1) SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Projeto Executivo da Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água de Gravatá foi elaborado concomitantemente com a execução das obras.

Este projeto foi substanciado em documentos denominados "Notas Técnicas" relacionadas abaixo:

- Nota Técnica 1 ⇒ Estruturas de Controle Dotadas de Válvulas Auto-Operadas;
- Nota Técnica 2 ⇒ Sistema Adutor de Água Tratada - Alça Leste;
- Nota Técnica 3 ⇒ Sistema Adutor de Água Tratada - Alça Oeste;
- Nota Técnica 4 ⇒ Sistema Adutor de Água Tratada - Alça Sul;
- Nota Técnica 5 ⇒ Sistema Adutor de Água Bruta;
- Nota Técnica 6 ⇒ Projeto Elétrico.

O Projeto Executivo envolveu os seguintes segmentos:

- Sistema Adutor de Água Bruta;
- Estação de Tratamento de Água;
- Reservação/Sistema Adutor de Água Tratada;
- Rede de Distribuição de Água;
- Sistema de Suprimento Elétrico.

Em resumo o Sistema Adutor de Água Bruta é composto em sua totalidade das seguintes obras:

a) Trecho Projetado

- Captação na Barragem Amora Grande;
- Estação Elevatória EE1;
- Adutora de Recalque da EE1/EE2;
- Estação Elevatória EE2;
- Adutora de Recalque da EE2/Stand-Pipe 1;
- Stand-Pipe 1;
- Adutora por Gravidade Stand-Pipe 1/Stand-Pipe 2;
- Estrutura de Controle EC1;
- Stand-Pipe 2;
- Adutora por Gravidade Stand-Pipe 2/Vertente Doce;
- Estrutura de Controle EC2.

b) Trecho Existente

- Captação na Barragem Vertente Doce;
- Estação Elevatória Vertente Doce;
- Adutora por Recalque Vertente/ETA Gravatá;

c) Obras Adicionais Necessárias ao Trecho Existente

- Tanque Amortecedor Unidirecional - TAU;
- Reforço da tubulação da adutora existente;
- Estrutura de Controle EC3.



2



DESCRIÇÃO DAS OBRAS PROJETADAS

a) Captação na Barragem Amora Grande

Estrutura composta de tubo em ferro fundido e caixa em concreto no reservatório, dotada de grade para retenção do material grosseiro. A adução para a Estação Elevatória EE1, que dista cerca de 40,00 m do eixo da Barragem, é feita através de tubulação de diâmetro 500 mm.

b) Estação Elevatória EE1

Esta elevatória situada a cerca de 40 m da Barragem Amora Grande, promoverá a primeira elevação mecânica do nível d'água, para alimentação da EE2 distante cerca de 2.607 m.

Esta obra é composta de prédio de abrigo dos conjuntos moto-bombas, e área externa urbanizada contando com estacionamento, área de montagem e área destinada à subestação.

Os conjuntos moto-bombas a serem instalados, possuem as seguintes características operacionais:

- N.º de unidades: 2 + 1R (Duas efetivas e uma de reserva);
- Características dos Conjuntos:
 - Vazão: 96 l/s
 - Altura Manométrica Máxima: 188,8 m
 - Potência: 350 cv
 - Rotação: 1.750 RPM

c) Adutora de Recalque EE1/EE2

Esta linha aduzirá as águas recalçadas pela elevatória EE1 para o poço de sucção da EE2, foi dimensionada no Projeto Básico para encaminhar a vazão de projeto de 192 l/s numa extensão de 2.607,07 m resultando em tubulação de ferro fundido com diâmetro de 400 mm.

d) Estação Elevatória EE2

Esta Elevatória situada a cerca de 2.607 m da EE1, promoverá a segunda elevação mecânica para alimentação do Stand-Pipe 1 distante 2.073 m.

Esta obra é composta de prédio de abrigo dos conjuntos moto-bombas e área externa urbanizada contando com estacionamento, área de montagem e área destinada à subestação.

Os conjuntos moto-bombas a serem instalados, possuem as seguintes características operacionais:

- N.º de unidades: 2 + 1R (Duas efetivas e uma de reserva);
- Características dos Conjuntos:
 - Vazão: 96 l/s
 - Altura Manométrica Máxima: 131,47 m
 - Potência: 300 cv
 - Rotação: 1.750 RPM

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Seio Digital 0073783.XLR04202503.01565
Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG
0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04
Recife, 07/05/2025

 **Helio Marcolino de Andrade**
HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

61



e) Adutora de Recalque da EE2/Stand-Pipe 1

Esta linha conduzirá a vazão de 192 l/s recalçada pela elevatória EE2 para o Stand-Pipe 1 e, assim como ocorreu com a adutora EE1/EE2, foi dimensionada no Projeto Básico em tubulação de ferro fundido com diâmetro de 400 mm e verificada na fase de Projeto Executivo para os parâmetros relativos ao material e pressões a que a adutora será submetida quando em operação.

f) Stand-Pipe 1/ Stand-Pipe 2

O stand-pipe trata-se de um reservatório circular em concreto armado, tendo o SP-1 diâmetro de 3,50 m e altura de 9,00 m acima do terreno natural e o SP-2 diâmetro de 3,50 m e altura de 7,50 m acima do terreno natural.

g) Trecho Por Gravidade

Este trecho, compreendido entre o Stand-Pipe 1, Stand-Pipe 2 e a Estação Elevatória de Vertente Doce (existente), é constituído de tubulação de PRFV (Poliéster Reforçado com Fibra de Vidro), de diâmetro 300 mm e extensão cerca de 7.272 m.

ESTRUTURAS EXISTENTES A SEREM AMPLIADAS

Com o aumento da vazão demandada, houve necessidade de se promover ampliações nas estruturas hidráulicas existentes, ora em operação, no Sistema Adutor de Água Bruta da Cidade de Gravata - PE, que são a Estação Elevatória de Vertente Doce e a adutora que recalca as águas bombeadas por essa Elevatória para a Estação de Tratamento de Água projetada.

• **Projeto das Ampliações**

a) Estação Elevatória

Previsão de substituição dos conjuntos moto-bombas por novos conjuntos com as seguintes características:

Bombas de múltiplos estágios com a mesma modulação (2 + 1R), para o seguinte ponto de operação:

- Vazão p/Conjunto: 96 l/s = 345,6 m³/h
- Altura Manométrica Máxima: 193,13 m
- Potência dos Motores: 350 cv

b) Adutora Vertente Doce/ETA

Instalação de um ramal em paralelo de diâmetro 400 mm e extensão de 950 m, denominado de Pulmão, com o objetivo de aumentar a capacidade de transporte da linha.

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783 YBI04202503.00279

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG
0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

62

Consulte Autenticidade em: www.tjpe.jus.br/selodigital

Estação de Tratamento de Água

A Estação de Tratamento de Água já se encontra quase que totalmente implantada.

Suas características foram mantidas, com exceção de pequenas adaptações tal e qual concebida no Projeto Básico.

A ETA é do tipo convencional completa dotada de mistura rápida com calha Parshall, floculação hidráulica com chicanas verticais através de três canais em série, dois decantadores convencionais e quatro filtros rápidos de gravidade e casa de química.

Previsão de substituição dos conjuntos moto-bombas (1+1R) na EEAT - ETA / Reservatório de Lavagem por novos conjuntos com as seguintes características:

- Vazão por conjunto: 86l/s
- Altura Manométrica: 17m
- Potência dos Motores: 6cv

Reservação/Sistema Adutor de Água Tratada

a) Considerações Preliminares

O sistema adutor de água tratada da cidade de Gravatá foi dividido em duas grandes áreas de influência denominadas Alça Leste e Alça Oeste e complementado pela Alça Sul.

A Alça Oeste promoverá o abastecimento dos setores 3, 7, 7A, 11 e Loteamento Gramado.

A Alça Leste, alimentará os setores 2, 4, 5, 6, 8, Loteamento Ebenezer e o Loteamento Porta Florada. (Reservatório D. Lourdes)

Os demais setores da Alça Sul tais como, o 1, 1A, 9 e 10 serão abastecidos de forma independente a partir do tanque de contato contíguo a Estação de Tratamento de Água.

b) A Alça Leste

- b1) Estações Elevatórias de Água Tratada (Estruturas Hidráulicas Projetadas)

Estação Elevatória EEAT - R2/R6

A estação elevatória EEAT R2/R6 foi concebida com o objetivo de aumentar a capacidade de transporte da principal adutora da Alça Leste de 43,65 l/s para 108,89 l/s.

Características da bomba centrífuga especificada:

- Marca: KSB ou Similar
- Modelo: ETANORM 150-400
- N.º de Conjuntos: 2 (1+1 reserva)
- Potência do Motor: 125 cv
- Rotação: 1.750 rpm



Estação Elevatória EEAT - R6/R4

Nesta elevatória foi previsto a troca dos conjuntos moto-bomba para que fosse possível o recalque da vazão de 68,06 l/s a uma altura manométrica de 21,56 m.c.a. do reservatório R6 apoiado para o reservatório R4 elevado.

O resumo de suas características são:

- Marca: IMBIL
- Modelo: ITA 100 . 160
- N.º de Conjuntos: 2 (1+1 reserva)
- Potência do Motor: 35 cv
- Rotação: 3.510 rpm

Estação Elevatória R6/Ebenezer

Nesta elevatória também será feita a troca das bombas existentes e seu funcionamento deverá ser exclusivo para o Loteamento Ebenezer recalcando uma vazão de 5l/s a uma altura manométrica de 56,55 m.c.a..

As características, da bomba indicada são mostradas a seguir:

- Marca: Dancor ou Similar
- Modelo: Série CAM 2"x1.1/2"
- N.º de Conjuntos: 2 (1+1 reserva)
- Potência do Motor: 10 cv
- Rotação: 3.450 rpm

Estação Elevatória R5/D. Lourdes

Esta elevatória foi concebida para que fosse possível o abastecimento do reservatório apoiado de 150 m³ conhecido como Reservatório de D. Lourdes.

Para atender a vazão máxima diária de 5,2 l/s, compatível com o volume do referido reservatório, e vencer o desnível geométrico de 49,63 m, foi prevista a instalação de dois conjuntos moto-bombas, que funcionarão alternadamente ficando os mesmos abrigados sob o reservatório elevado R5.

As características dos conjuntos são as seguintes:

- Marca: Dancor ou Similar
- Modelo: Série CAM - 2.1/2"x2"
- N.º de Conjuntos: 2 (1+1 reserva)
- Potência do Motor: 12 cv
- Rotação: 3.450 rpm



b2) Adutoras de Água Tratada

Adutora R2/R6

A Alça Leste é constituída por uma adutora principal existente com DN 250 em PVC DEF⁰F⁰ - 1 Mpa, hoje abastecendo o sistema de forma gravitária, interligando o reservatório R2 com o reservatório R6, com capacidade de transporte de 43,65 l/s.

Para que fosse evitada a implantação de uma tubulação de reforço, o que acarretaria em grandes dificuldades na execução por falta de espaço nos logradouros além do risco de rompimento das tubulações existentes nos locais onde fosse necessária a escavação em rocha, optou-se pelo estudo do aumento da capacidade de vazão da mesma pela implantação da elevatória R2/R6.

Adutora R6/Loteamento Ebenezer

Esta adutora foi projetada para atender o Loteamento Ebenezer que atualmente é alimentado por uma adutora que encontra-se bastante comprometida por ligações clandestinas.

Sendo assim, optou-se pela implantação de uma nova adutora que partirá da EEAT - R6/Loteamento Ebenezer, desenvolvendo-se por uma extensão de 5.500 m, transportando uma vazão de 5 l/s, até o reservatório do Loteamento Ebenezer.

Adutoras R4/R5 e R5/R D.Lourdes

O reservatório R5 deverá ser implantado num ponto intermediário a adutora existente que atualmente interliga o R4 ao Reservatório D. Lourdes.

Esta adutora encontra-se em condições precárias além de desenvolver-se sob diversos loteamentos.

Por esses motivos, foram projetadas duas adutoras que substituirão a adutora existente, tendo a primeira seu início no reservatório R4 e chegada no reservatório R5 e, a segunda adutora interligando os reservatórios R5 e R D.Lourdes.

Adutora R4/R5

Esta adutora foi projetada para conduzir a vazão de 26,81 l/s por gravidade aproveitando o desnível geométrico resultando em uma extensão de 2.110 m, sendo os primeiros 950 m com DN 250 em PVC DEF⁰F⁰-1 MPa, com velocidade de 0,54 m/s, e os 1.160 m restantes de seu caminhamento com DN 200 em PVC DEF⁰F⁰-1 Mpa e velocidade de 0,85 m/s.

Na chegada do reservatório R5 foi projetada uma caixa de válvula controladora de vazão para que não haja um consumo maior que o definido para este setor.

Adutora R5/R D.Lourdes

Esta adutora foi projetada para transportar a vazão de 5,2 l/s a uma velocidade de 1,18 l/s, vazão correspondente a vazão máxima diária compatível ao volume de 150 m³ do reservatório D. Lourdes.

Esta linha funcionará recalando a vazão necessária a uma altura de 59,51 m.c.a., a partir da EEAT - R5/D. Lourdes, com DN 75 em PVC PBA com os 100 m iniciais em Classe 15 e os 580 m restantes em Classe 12.

Adutora Derivação/R8

Esta adutora foi projetada para conduzir a vazão de 8,94 l/s a uma velocidade de 1,14 m/s e terá início na estaca 29+10,0 da adutora principal e se desenvolverá em DN 100 numa extensão de 1.380 m, sendo os primeiros 410 m e os últimos 710 m em PVC DEF^oF^o 1MPa e os 260 m centrais em ferro fundido dúctil devido a pressões altas a que a adutora estará submetida quando a EEAT - R2/R6 estiver em operação.

Haverá também uma travessia de talvegue que também deverá ser realizada em ferro fundido dúctil.

Com o objetivo de controlar a vazão e reduzir a pressão em excesso na chegada do reservatório R8, foi projetada uma caixa de controle que abrigará uma válvula de múltipla função auto-operada.

c) A Alça Oeste

c1) Estações Elevatórias de Água Tratada (Estruturas Hidráulicas Projetadas)

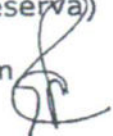
Estação Elevatória EEAT - R3/R7

A estação elevatória EEAT R3/R7 foi concebida com o objetivo de recalcar a vazão de 148,07 l/s necessária aos setores 7, 7A, 11 e Loteamento Gramado.

Esta estação deverá ser operada com dois conjuntos moto-bomba e mais um de reserva, e succionará as águas diretamente da adutora de saída do reservatório R3, após a derivação para o setor 3, ou seja, o reservatório R3 funcionará como poço de sucção devido a proximidade entre os reservatórios e a elevatória.

Características da bomba centrífuga especificada:

- Marca: KSB ou Similar
- Modelo: ETANORM 150-400
- N.º de Conjuntos: 3 (2+1 reserva)
- Potência do Motor: 100 cv
- Rotação: 1.750 rpm





8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783.AJC04202503.01602

Documentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,00 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

 Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

Estações Elevatórias EEAT - R7/R7A e EEAT - R7/R11

Estas elevatórias ficarão abrigadas na mesma estrutura civil localizada no centro de reservação R7, entre as duas torres piezométricas R7 e R7A, succionando as vazões demandadas de um único poço de sucção que será abastecido pela torre piezométrica R7.

A torre R7 também alimentará o setor 7 e para que o poço de sucção da elevatória não corra o risco de não ser suprido devido a demanda do setor, foi projetada uma caixa de válvulas com o objetivo de controlar a vazão destinando ao mesmo, nada além da vazão máxima horária definida em projeto.

Neste caso não foi possível a utilização da torre R7 como poço de sucção das elevatórias devido a grande variação entre os níveis máximos e mínimos (7,60 m) da mesma, que acarretaria um comprometimento do funcionamento relativo a variação do ponto de operação principalmente da EEAT R7/R7A.

A EEAT R7/R7A recalcará a vazão máxima horária de 8,86 l/s a uma altura manométrica máxima de 19,24 m.c.a. necessária ao setor 7A do poço de sucção para o reservatório R7A.

A EEAT R7/R11 será responsável pelo recalque da vazão de 80,13 l/s a uma altura manométrica máxima de 75,50 m.c.a., necessária ao abastecimento do setor 11 (70,13 l/s) e o Loteamento Gramado (10 l/s).

Características das Estações Elevatórias

• EEAT R7/R7A

Marca:..... IMBIL
Modelo:..... INI 65 - 200
N.º de Conjuntos:..... 2 (1+1 reserva)
Potência do Motor:..... 5 cv
Rotação:..... 1.750 rpm

• EEAT R7/R11

Marca:..... KSB
Modelo:..... Etanorm 125-400
N.º de Conjuntos:..... 2 (1+1 reserva)
Potência do Motor:..... 125 cv
Rotação:..... 1.750 rpm

Estação Elevatória R11/Gramado

Esta elevatória ficará abrigada em baixo da torre piezométrica R11 (100 m³), succionando as águas da própria torre e recalcando a vazão de 10 l/s a uma altura manométrica máxima de 73,06 m.c.a. para a torre piezométrica existente de 30 m³ no Loteamento Gramado.

Características da bomba centrífuga especificada:

- Marca:..... Dancor ou Similar
- Modelo:..... Série CAM 2 ½"x2"
- N.º de Conjuntos:..... 2 (1+1 reserva)
- Potência do Motor:..... 25 cv
- Rotação:..... 3.450 rpm



8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Seio Digital 0073783 AMO04202503.01605

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,08 ISS 0,34 Imposto de Renda

Recife, 07/05/2025

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br







c2) Adutoras de Água Tratada

Adutora Tanque de Contato/R3

Esta adutora encontra-se em funcionamento e tem a função de alimentar o centro de reservação R3, interligando-o ao tanque de contato contíguo a ETA através de tubos de ferro fundido com 400 mm de diâmetro por uma extensão de 474 m.

Atualmente não existe qualquer tipo de controle nesta adutora resultando em escoamento com velocidades altas da ordem de 4,5 m/s, devido ao desnível de 20 m entre o seu início no tanque de contato e a sua chegada no centro de reservação R3. A falta de controle gera também uma capacidade de vazão além da necessária, em torno de 560 l/s, muito superior a vazão de 156,42 l/s correspondente a Alça Leste, provocando um desequilíbrio no sistema de abastecimento da cidade.

Sendo assim foi projetada uma caixa de válvulas com as funções de controlar a vazão e reduzir a pressão, que deverá ser implantada na chegada no centro de reservação R3, a montante da entrada do primeiro reservatório.

Adutora R3/R7

Esta adutora foi projetada para atender o centro de reservação R7 responsável pela abastecimento do setor 7 e o rebombeamento para que sejam atendidos os setores 7, 7A, 11 e o Loteamento Gramado.

Em reuniões realizadas no desenvolvimento do projeto executivo ficou definido um aumento de vazão de 40 l/s na Alça Oeste em relação às definidas na época da elaboração do projeto básico.

Por este motivo, no dimensionamento deste trecho foram levadas em consideração as tubulações adquiridas e já assentadas pela COMPESA, ou seja, a utilização de 860 m de tubos com diâmetro de 250 mm em PVC DEF^oF^o - 1 MPa, definidos na época da elaboração do projeto básico, da extensão total do caminhamento da adutora de 2.960 m.

Esta linha aduzirá a vazão de 148,07 l/s por recalque partindo da EEAT R3/R7 resultando em seus primeiros 2.100 m em tubo em PRFV com diâmetro de 300 mm com velocidade de 2,10 m/s. Destes 2.100 m, os primeiros 700 m a partir da EEAT R3/R7, deverão resistir a pressões de 80 m.c.a. e os 1.400 m até o rio Ipojuca, deverão resistir a 100 m.c.a.

A partir do rio Ipojuca até o centro de reservação R7, o dimensionamento foi realizado para o diâmetro de 250 mm.

Adutora R7/R11

Esta adutora foi projetada para conduzir por recalque a vazão de 80,13 l/s correspondente a vazão máxima horária demandada pelo setor 11 e Loteamento Gramado, partindo da EEAT R7/R11 e finalizando na torre piezométrica R11, por uma extensão de 1.941 m.

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

la autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783 BCP04202503.01606

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

 Bruno Silva de Vasconcelos



No seu dimensionamento foram utilizados os mesmos critérios adotados na adutora R3/R7, ou seja, foram utilizados os diâmetros dos tubos já adquiridos, definidos na época da elaboração do Projeto Básico

Sendo assim, como os primeiros 420 m ainda não haviam sido assentados foi possível a utilização neste trecho de tubos diâmetro de 250 mm em PVC DEF⁰F⁰-1 MPa, com velocidade de 1,63 m/s, e os 1.521 m restantes de seu caminhamento foram empregados tubos com diâmetro de 200 mm em PVC DEF⁰F⁰-1 MPa e velocidade de 2,55 m/s, acarretando numa perda por atrito total de 50,04 m.

Adutora R11/Gramado

Como este trecho não havia sido contemplado nos estudos do Projeto Básico e tendo sido definida a inclusão do mesmo em reuniões com participação da projetista e técnicos da COMPESA, esta adutora foi projetada para conduzir a vazão de 10 l/s por recalque a partir da EEAT R11/Gramado até o reservatório de 30 m³ existente no referido loteamento, em uma extensão de 1.956,25 m em tubos com diâmetro de 150 mm em PVC DEF⁰F⁰ - 1 MPa, com velocidade de 0,57 m/s, resultando em 5,62 m de perda de carga por atrito.

d) A Alça Sul

d1) Estações Elevatórias de Água Tratada (Estruturas Hidráulicas Projetadas)

Estação Elevatória EEAT - TC/R1

A estação elevatória EEAT TC/R1 foi concebida com o objetivo de recalcar a vazão de 19,67 l/s necessária aos setores 1 e 1A.

Na época da elaboração do Projeto Básico a vazão destinada a estes setores foi de 9,67 l/s. Com o aumento da demanda para 19,67 l/s, houve a necessidade do redimensionamento desta elevatória, resultando na aquisição de mais uma bomba além das duas previstas (1+1) e já adquiridas, totalizando 3 bombas.

Sendo assim, esta estação existente deverá ser operada após a substituição dos equipamentos, com dois conjuntos moto-bomba mais um de reserva, e succionará as águas diretamente do tanque de contato até o reservatório existente R1.

Características da bomba centrífuga especificada:

- Marca: IMBIL
- Modelo: INI 32 - 125
- N.º de Conjuntos: 3 (2+1 reserva)
- Potência do Motor: 10 cv
- Rotação: 3.500 rpm

Estação Elevatória EEAT - R1/R1A

Esta elevatória ficará abrigada em uma estrutura a ser construída junto ao reservatório apoiado existente R1, que recalcará a vazão máxima horária de 0,63l/s demanda pelo setor 1A.

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Seio Digital 0073783.BRU04202503.01596
Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG
0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04
Recife: 07/05/2025

Bruno Silva de Vasconcelos

69



Neste caso o reservatório R1 funcionará como poço de sucção da elevatória em questão.

O resumo de suas características é descrito a seguir:

- Marca: KING
- Modelo: C 6 - R3
- N.º de Conjuntos: 2 (1+1 reserva)
- Potência do Motor: ¾ cv
- Rotação: 3.500 rpm

Estação Elevatória TC/R9

Esta elevatória encontra-se atualmente em funcionamento e para que seja atingida a meta de atendimento dos setores 9 e 10 com a vazão de final de plano de 12,6 l/s, haverá a necessidade da troca dos conjuntos moto-bomba, conforme definido anteriormente no Projeto Básico

As características, da bomba indicada são mostradas a seguir:

- Marca: Worthington
- Modelo: 2 DBE 61
- N.º de Conjuntos: 2 (1+1 reserva)
- Potência do Motor: 12 cv
- Rotação: 3.530 rpm

d2) Adutoras de Água Tratada

Adutora Tanque de Contato/R1

Esta adutora encontra-se em funcionamento e tem a função de alimentar o reservatório R1, interligando-o ao tanque de contato adjacente a ETA através de tubos de ferro fundido com 150 mm de diâmetro e extensão de 440 m.

Adutora R1/R1A

Esta adutora foi projetada para atender a torre piezométrica R1A responsável pela pressurização do setor 1A, conduzindo a vazão máxima horária de 0,63 l/s do reservatório R1 até o R1A por tubos de PVC soldável de 40 mm de diâmetro, conforme definido no projeto básico, por uma extensão de 120 m.

Adutora TC/R9

Esta adutora encontra-se em funcionamento, alimentando por recalque o reservatório R9 através de tubos em PVC DEFºFº com diâmetro de 150mm, numa extensão de 732m.

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783.DOC04202503.01594

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG 0,09 ISS 0,24 Total R\$ 8,04

Recife, 07/05/2025


Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

70

Consulte Autenticidade em: www.tpe.jus.br/seledigital

Com o aumento da vazão de final de plano para 12,6 l/s houve a necessidade da verificação da capacidade de condução desta adutora correspondente a vazão demandada pelos setores 9 e 10, resultando em uma de velocidade de 0,71 m/s e uma perda por atrito total de 2,60 m.

Adutora R9/R10

A adutora R9/R10 foi projetada para alimentar a torre piezométrica R10, responsável pela pressurização e adução do setor 10 com a vazão máxima horária de 11,50 l/s.

Esta adutora terá funcionamento gravitário partindo do reservatório R9, percorrendo uma distância de 230 m até a chegada na torre R10, sendo os primeiros 80 m em tubos de PVC DEF^o com diâmetro de 100mm e os 150 m restantes em PVC PBA com diâmetro de 75 mm.

A utilização destes diâmetros resulta em velocidades e perdas por atrito de 1,46 m/s e 1,74 m para tubos de 100 mm e 2,60 m/s e 13,99 m para tubos com diâmetro igual a 75 mm.

Sistema de Suprimento Elétrico

SISTEMA ADUTOR DE ÁGUA BRUTA RESUMO DAS CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS DAS ELEVATÓRIAS

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE-1				
CARGA TRIF. EFETIVA	QUANT	POTÊNCIA cv	POTÊNCIA kW	TOTAL kW EFETIVO
Motor trifásico	2	350	258	516
Ilum Inter./Externa			5	5
Serv. Auxiliares			36	36
Total Instalado (CARGA EFETIVA) - (kW)				557 (**)
Total Instalado (CARGA EFETIVA) - (kVA)				585
POTÊNCIA DA SUBESTAÇÃO - (kVA)				2x500

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE-2				
CARGA TRIF. EFETIVA	QUANT	POTÊNCIA cv	POTÊNCIA kW	TOTAL kW EFETIVO
Motor trifásico	2	300	221	442
Ilum Inter./Externa			5	5
Serv. Auxiliares			36	36
Total Instalado (CARGA EFETIVA) - (kW)				483 (**)
Total Instalado (CARGA EFETIVA) - (kVA)				570
POTÊNCIA DA SUBESTAÇÃO - (kVA)				2x500

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA VERTENTE DOCE				DRC
CARGA TRIF. EFETIVA	QUANT	POTÊNCIA cv	POTÊNCIA Kw	TOTAL kW EFETIVO
Motor trifásico	2 (*)	350	271	542
Ilum Inter./Externa			3	3
Serv. Auxiliares			28	28
Total Instalado (CARGA EFETIVA) - (kW)				573 (**)
Total Instalado (CARGA EFETIVA) - (kVA)				603
POTÊNCIA DA SUBESTAÇÃO - (kVA)				2x500

**SISTEMA ADUTOR DE ÁGUA TRATADA - ALÇA SUL/ETA
RESUMO DAS CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS DAS ELEVATÓRIAS**

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA				
BOMBEAMENTO PARA	NÚMERO DE CONJUNTO S	POTÊNCIA DO MOTOR (cv)	POTÊNCIA DO MOTOR (kW)	POTÊNCIA INSTALADA EM MOTOR (kW)
Reservatório TC/R-1	3 (2+1R)	10	7,36	14,72
Lavagem dos Filtros	2 (1+1R)	6	4,42	4,42
Reservatório TC/R-9	2 (1+1R)	12	8,83	8,83
Alça Leste (R-2/R-6)	2 (1+1R)	125	92	92
ETA (motores)				6,29
Iluminação interna/externa			7,00	7,00
Reserva para serv. de manutenção			63,18	63,18
Total Instalado (kW)				197,14
Total Instalado (CARGA EFETIVA) - (kVA)				207,52
POTÊNCIA DA SUBESTAÇÃO				225 kVA

**SISTEMA ADUTOR DE ÁGUA TRATADA - ALÇA LESTE
RESUMO DAS CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS DAS ELEVATÓRIAS**

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - R6-EBENEZER				
CARGA TRIFÁSICA	QUANT	POTÊNCIA cv	POTÊNCIA kW	POTÊNCIA EFETIVA kW
Motor trifásico	1	10	8,27	8,27
Ilum. Inter/Externa			2,50	2,50
Serv. Auxiliares			12,76	12,76
Total Instalado (CARGA EFETIVA) - (kW)				23,53
Total Instalado (CARGA EFETIVA) - (kVA)				24,77
POTÊNCIA DA SUBESTAÇÃO - (kVA)				30,0

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - R6-R4				
CARGA TRIFÁSICA	QUANT	POTÊNCIA cv	POTÊNCIA kW	TOTAL kW EFETIVA
Motor trifásico	1	35	28,62	28,62
Ilum. Inter/Externa			2,50	2,50
Serv. Auxiliares			12,76	12,76
Total Instalado (CARGA EFETIVA) - (kW)				43,88
Total Instalado (CARGA EFETIVA) - (kVA)				46,19
POTÊNCIA DA SUBESTAÇÃO - (kVA)				45,0

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - R5-D. LOURDES				
CARGA TRIFÁSICA	QUANT	POTÊNCIA cv	POTÊNCIA kW	TOTAL kW EFETIVA
Motor trifásico	1	25	20,42	20,42
Ilum. Inter/Externa			2,50	2,50
Serv. Auxiliares			12,76	12,76
Total Instalado (CARGA EFETIVA) - (kW)				35,68
Total Instalado (CARGA EFETIVA) - (kVA)				37,56
POTÊNCIA DA SUBESTAÇÃO - (kVA)				45,0

**SISTEMA ADUTOR DE ÁGUA TRATADA - ALÇA OESTE
RESUMO DAS CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS DAS ELEVATÓRIAS**

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - R3 - R7				
CARGA TRIFÁSICA	QUANT	POTÊNCIA cv	POTÊNCIA kW	TOTAL kW EFETIVA
Motor trifásico	2	100	79,57	159,14
Ilum. Inter/Externa			3,00	3,00
Serv. Auxiliares			24,37	24,37
Total Instalado (CARGA EFETIVA) - (kW)				186,51
Total Instalado (CARGA EFETIVA) - (kVA) (*)				196,32
POTÊNCIA DA SUBESTAÇÃO - (kVA)				225,0

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - R7- R7A e R7 - R11				
CARGA TRIFÁSICA	QUANT	POTÊNCIA cv	POTÊNCIA kW	TOTAL kW EFETIVA
Motor trifásico	1	5	4,35	4,35
Motor trifásico	1	125	100,22	100,22
Ilum. Inter/Externa			3,00	3,00
Serv. Auxiliares			24,37	24,37
Total Instalado (CARGA EFETIVA) - (kW)				131,94
Total Instalado (CARGA EFETIVA) - (kVA) (*)				138,88
POTÊNCIA DA SUBESTAÇÃO - (kVA)				150,0

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - R11 - GRAMADO				
CARGA TRIFÁSICA	QUANT	POTÊNCIA cv	POTÊNCIA kW	TOTAL kW EFETIVA
Motor trifásico	1	25	20,42	20,42
Ilum. Inter/Externa			3,00	3,00
Serv. Auxiliares			24,37	24,37
Total Instalado (CARGA EFETIVA) - (kW)				47,79
Total Instalado (CARGA EFETIVA) - (kVA) (*)				50,31
POTÊNCIA DA SUBESTAÇÃO - (kVA) (**)				45,0

(*) Fator de potência final da instalação corrigido para 0,95

(**) A carga efetiva acima não levou em consideração o fator de demanda

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783 FHL04202503.01611

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG
0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

Consulte Autenticidade em: www.tpe.jus.br/selodigital

3.2) SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

1. CAPACIDADE DE ATENDIMENTO

- 1.1. Atual (Sistema Existente): — hab.; Atendimento (%): — Vazão: — l/s
1.2. Início do Plano (ano 2000): 32.635 hab.; Atendimento (%): 52.73 Vazão: 88,0 l/s
1.3. Fim do Plano (ano 2019): 58.796 hab.; Atendimento (%): 95 Vazão: 127,0 l/s

2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

- 2.1. Rede Coletora (m): —
2.2. Fossas (unid.): —
2.3. Disposição no Solo e nos Cursos d'Água (% população): 100%

3. INSTALAÇÕES PREDIAIS (Intra-domiciliares)

- 3.1. Quantidade Instalações Prediais (unidades):
3.2. Custo Médio por Instalação (R\$/unid.):

4. LIGAÇÕES DOMICILIARES

- 4.1. Quantidade de Ligações (unidades): 18.893
4.2. Custo Médio por Ligação (R\$/unid.): 61,50

5. REDE DE COLETORES SECUNDÁRIOS

ETAPAS	COLETORES DE CALÇADA (m)	TRAVESSIAS (m)	COLETORES DE RUA (m)	TOTAL POR ETAPA (m)
1ª	56.364	3.061	9.813	69.238
2ª	54.432	2.503	106.350	163.285
TOTAL	110.796	5.564	116.163	232.523

Material/Classe: PVC/Vinilfort

6. COLETORES TRONCO

- 6.1. Comprimento Total (m): —
6.2. Diâmetros (mm)/Comprimentos (m): —
6.3. Material/Classe: —

7. INTERCEPTORES (I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, e I.6)

- 7.1. Comprimento Total (m): 8.560
7.2. Diâmetros (mm)/Comprimentos (m): 150a600/4.655, 150/1.610, 150/435, 150a250/670, 150/405, 150a300/785
7.3. Material/Classe: PVC/Vinilfort

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783.FHW04202503.01614

Elementos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,05 SS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

[Assinatura]
Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

Consulte Autenticidade em: www.tpe.jus.br/selodigital

8. ELEVATÓRIAS (EE-C01, EE-C06, EE-C07, EE-C11, EE-A05, EE-A06, EE-A07, EE-A08, EE-A09, EE-A13 e EE-FINAL)

- 8.1. Quantidade (unid.): 10 de implantação futura e 01 de implantação imediata.
8.2. Número de Bombas/Vazões (l/s)/Potências Comercial do Motor (cv):
02/0,50/0,25; 02/0,80/3; 02/1,0/2; 02/4,0/2; 02/0,2/2; 02/7,5/10;
02/1,5/0,25; 02/8,0/25; 02/9,0/2; 02/2,2/3; 03/127,0/80.
8.3. Potência dos Grupos Geradores (kVA): 3,0 / 20,0 / 10,5 / 10,5 / 10,5 / 35,0 /
3,0 / 78,0 / 10,5 / 20,0 / 180,0

9. EMISSÁRIOS (EE-A05, EE-A06, EE-A07, EE-A08, EE-A09, EE-A13, EE-C01, EE-C06, EE-C07, EE-C11, e EE-FINAL)

- 9.1. Diâmetros (mm): 50 / 100 / 50 / 100 / 100 / 50 / 50 / 50 / 50 / 75 / 300-250
9.2. Material/Classe: PVC Vinilfer, exceto os de diâmetro 50mm e 75mm que são de PBA.
9.3. Comprimentos (m): 260,0 / 114,0 / 128,0 / 614,0 / 137,0 / 190,0 / 25,0 /
250,0 / 250,0 / 254,0 / 446,0 - 780,0.

10. TRATAMENTO

- 10.1 ETE Tipo/Unidades Componentes: 03 (três) módulos iguais correspondendo cada um as seguintes obras:
- 01 digestor Anaeróbio associado a uma Lagoa de Polimento;
 - 03 leitos de Secagem para cada Digestor.

11. CORPO RECEPTOR: Rio Ipojuca

12. ORÇAMENTO

12.1. Ligações Domiciliares:	R\$ 1.161.920
12.2. Rede de Coletores Secundários:	R\$ 9.649.365
12.3. Interceptores:	R\$ 1.281.744
12.4. Elevatórias/Emissários	R\$ 1.670.769
12.5. Desapropriação	R\$ 279.800
12.6. Custos Ambientais	R\$ 15.955

13. ESTUDO SÓCIO-ECONÔMICO

13.1. Custos:

- Investimentos	R\$ 16.171.837
- Custos Ambientais	R\$ 15.955
- TOTAL DOS CUSTOS	R\$ 16.187.792
- Valor Presente (à taxa de 12%)	R\$ 13.317.669

13.2. Taxa Interna de Retorno (TIRE):	R\$ 17,71%
13.3. Disposição a Pagar (DAP):	R\$ 16,07 (R\$/fam/mês)

[Assinatura]

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783.FIC04202503.01610

Investimentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,55 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

CARACTERÍSTICAS DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

CARGAS	POTÊNCIAS INSTALADAS NAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS					
	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS					
Potência Instalada (equiv. trifásicas)	C01 e A07	A05, A09, C07 e C11	C06 e A13	A06	A08	FINAL
Potência Motor (cv)	2x0,25	2x2	2x3	2x10	2x25	3x75
Equivalente em (kW)	2x0,33	2x2,42	2x2,78	2x8,74	2x22,82	3x68,45
Total motor em (kW)	0,66	4,84	5,56	17,48	45,64	205,35
Iluminação (kW)	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
Tomadas (kW)	12,73	12,73	12,73	12,73	12,73	12,73
Total estação (kW)	14,49	18,67	19,39	31,31	59,47	178,11
Total estação (kVA)	15,25	19,65	20,41	32,95	62,60	219,18

CARGAS	POTÊNCIAS EFETIVAS NAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS					
	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS					
Potência Efetiva (equiv. trifásicas)	C01 e A07	A05, A09, C07 e C11	C06 e A13	A06	A08	FINAL
Potência Motor (cv)	1x0,25	1x2	1x3	1x10	1x25	2x75
Equivalente em (kW)	1x0,33	1x2,42	1x2,78	1x8,74	1x22,82	2x68,45
Total motor em (*) (kW)	0,33	2,42	2,78	8,74	22,82	136,90
Iluminação Int/Ext (kW)	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
Serv. Auxiliares (kW)	12,73	12,73	12,73	12,73	12,73	12,73
Total estação (kW)	11,39	13,48	13,29	18,10	29,36	148,69
Total estação (kVA)	11,99	14,19	13,99	19,05	30,90	156,51
Alimentação CELPE	AT	AT	AT	AT	AT	AT
Potência da Subestação (kVA)	15 (*)	15	15	30	30	150

(*) Considerando fator de diversidade entre as cargas de 0,80

GERAÇÃO PRÓPRIA	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS					
	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS					
EST. ELEVATÓRIA	C01 e A07	A05, A09, C07 e C11	C06 e A13	A06	A08	FINAL
POTÊNCIA DO GRUPO GERADOR kVA	3	10,5	20	35	78	180

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Seio Digital 0073783.HEW04202503.01613

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,08 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVÃO AUTORIZADO

Consulte Autenticidade em: www.tpe.jus.br/seio digital

EQUIPE TÉCNICA

CREA
Este documento é parte integrante da
certidão nº 01-03279/2004
Recife, 08/10/2004
Kíchia A. Ullmann
DRC

Para a elaboração dos trabalhos foi necessária a seguinte equipe técnica:

Consultor:	Engº Rogério Giglio
Coordenador Geral:	Engª Mirtes Maria de Macedo
Coordenador Adjunto:	Engª Yêda Cordeiro Gondim
Estudo de Concepção:	Engº Zacarias B. Cavalcanti Neto Engº Zélia Rodrigues da Costa
Projeto Básico Coordenadores Adjunto:	Engº Antônio Carlos de Almeida Vidon Engª Maria Angela Capdeville Duarte Ullmann
Engenheiros Hidráulicos	Engº Carlos Marcio Maciel de Souza Engº Luiz Henrique Mangeon Engº Carla Fabiana Cavalcante Rodríguez
Engenheiro Sanitarista	Engº Cleodon de Vasconcelos Leite da Silva
Engenheiro de Estruturas	Engº Carlos Alberto Cesário Bezerra Engª Cristiane Zart Krebs
Engenheiro Elétrico	Engº Romildo Leite Sales Engº Paulo César Lima Dorneles

Os serviços foram desenvolvidos no período de 10/06/98 a 17/12/2000, de acordo com todas as normas, instruções e especificações do cliente.

Recife, 02 de Agosto de 2004

Ass. por: Alvaro José Menezes da Costa
ALVARO JOSÉ MENEZES DA COSTA
Diretor Técnico

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica, conforme o documento físico

Seio Digital 0073783 HMP04202503-01589
Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG
0,08 ISS 0,24 Total R\$ 6,04
Recife: 07/05/2025

Arjuno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

Consultar Autenticidade em: www.tpe.jus.br/tpe/digital

CARTÓRIO ROMA
CARTÓRIO DE NOTAS DO RECIFE
Rua Alameda da República, 100 - Centro
Recife - PE 50030-000

Reconheço a(s) Firma(s) de *Alvaro José Menezes da Costa*
Recife, de 02 de Agosto de 2004, da verdade

Substituído por *Arjuno Silva de Vasconcelos* R\$ 1,70
Substituído por *Helio Marcolino de Andrade* R\$ 0,30
Substituído por *Arjuno Silva de Vasconcelos* R\$ 2,10

VALIDO SOMENTE COM SELO DE AUTENTICIDADE

ACZ 76452

CAT Nº 01-03780/2004

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



CREA-PE

Conselho Regional de Engenharia Arquitetura
e Agronomia de Pernambuco

Certidão de Acervo Técnico

Número.....: 01-03780/2004

Protocolo.: 01-07967/2004

Em.....: 08/10/2004

Página.....: 001

Nome.....: ANTONIO CARLOS DE ALMEIDA VIDON*****

Carteira No: DF-002724-D Expedida em 01/08/1978 Visto 9999999 em 18/12/1978

Título.....: ENGENHEIRO CIVIL

Atribuições:

Lei	Decreto	Resolucao	Artigo	C/E	Alinea
		218/73	7		

Por delegacao do Sr. Presidente deste Conselho, conforme consta da portaria No 017/93,e, em atendimento ao disposto no artigo 6o da Resolucao No 317/86, do CONFEA, CERTIFICAMOS que o profissional acima qualificado procedeu as "Anotacoes de Responsabilidade Tecnica-ART", constantes do presente certificado, tendo comprovado a efetiva realizacao das Obras/Servicos indicados, conforme descricao abaixo:*****

ART Número.....: 001194023 Data.....: 08/10/2004

Contratante.....: MAIA MELO ENGENHARIA LTDA.

Contratado.....: TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES S/C LTDA.

Serv.Contratado.: PROJETO

Responsabilidade Tecnica.: LIDER DE EQUIPE

Dimensões.....: *****

Local Obra/Serv.: AGUAS BELAS

, , AGUAS BELAS - PE

DESCRICAO DA OBRA OU SERVICO:

COORDENADOR ADJUNTO DOS SERVICOS DE CONCEPCAO E PROJETOS BASICOS E EXECUTIVOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA E DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITARIO DO MUNICIPIO DE AGUAS BELAS - PE.*****

E, nada mais tendo sido requerido, foi lavrada a presente certidão,a qual depois de lida e achada conforme vai assinada pelo Chefe da Divisao de Registro e Cadastro.

Recife, 08 de Outubro de 2004

Kátia Glória de Andrade
Chefe da Divisão de Registro e Cadastro
CREA/PE -DRC

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Seio Digital 0073783 KEW04202503.01604

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG 0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

Consulte Autenticidade em: www.tpe.jus.br/seidigital

ANTAO BATISTA

Av. Agamenon Magalhães, 2978 - Espinheiro - Recife - PE CEP: 52020-000 Fone: (81) 3423.4383 - FAX: (81) 3423.5261

ATESTADO

Atestamos que a TECHNE Engenheiros Consultores Ltda., CNPJ 00.507.946/0001-49, executou os serviços referentes à Elaboração de Estudos de Concepção e Projetos Básico e Executivo do Sistema de Abastecimento de Água e do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Águas Belas no Estado de Pernambuco, dentro do Programa de Ação Social em Saneamento - PASS/BID, com recursos do BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento), conforme contrato entre a Maia Melo Engenharia Ltda. e a TECHNE Engenheiros Consultores Ltda., cuja descrição dos serviços encontra-se anexa; no período de 10/06/1998 a 17/12/2000, com os seguintes profissionais:

Nome	Área de Atuação/Função no Projeto
Antonio Carlos de Almeida Vidon	Coordenador Adjunto
Maria Angela Capdeville Duarte Ullmann	Coordenador Adjunto
Carlos Marcio Maciel de Sousa	Engenheiro Hidráulico
Carla Fabiana Cavalcante Rodrigues	Engenheira Hidráulica
Luiz Carlos Petelinkar	Engenheiro Hidráulico
Antonieta da Costa	Engenheira Hidráulica
Carlos Alberto Cesário Bezerra	Engenheiro Estrutural
Romildo Leite Sales	Engenheiro Elétrico

TABELIONATO ERASMO FALCÃO
R. Otávio de Faria, 28 - Loja 02 Centro
Fone: (081) 3224-3686 - Fax: 3224-6697
RECIFE - PERNAMBUCO

RECONHECO as (s) firmas de
0034040-STANLEY FORTES BAPTISTA.....
p/ sem. dou fe'

Em testemunho da verdade,
RECIFE, 07 de Setembro de 2004

11-ANARD CHRISTIANO ROCHA FALCÃO
ESCRIVÃO AUTORIZADO

VALIDO SOMENTE COM SELO DE AUTENTICIDADE

EMOLUMENTOS R\$ 1,76
T. e W.R. (20%) R\$ 0,35
R\$ 2,11

Recife, 30 de Setembro de 2004

Stanley Fortes Baptista
Stanley Fortes Baptista

CREA 02194-D/PE



ATESTADO

Atestamos, em nome da Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA, que o Consórcio formado pelas empresas **ECOPLAN** Engenharia Ltda, **MAIA MELO** Engenharia Ltda, e, **ENGECONSULT** Consultores Técnicos Ltda, sob a responsabilidade técnica dos Engenheiros Percival Ignácio de Souza CREA nº 11.487/D-RS, Rogério Giglio CREA nº 11.470/D-PE e Hélio Augusto Machado Pessoa CREA nº 2520/D-PE, executou os serviços referentes à Elaboração de **Estudos de concepção básica e projetos básicos e executivos de sistemas de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos sanitários, em 14 (quatorze) municípios do Estado de Pernambuco, onde estão abordados os aspectos técnicos, sócio-econômicos, ambientais, institucionais e financeiros**, dentro do Programa de Ação Social em Saneamento-PASS/BID, objeto de Licitação Internacional Contrato de Empréstimo nº 622/OC-BR, com recursos do BID-Banco Interamericano de Desenvolvimento. Os projetos foram desenvolvidos para os municípios de: Bom Conselho, Passira, Águas Belas, Ouricuri, Santa Cruz do Capibaribe, São Bento do Una, Aliança, Toritama, Ipojuca, Escada, Surubim, Trindade, Sertânia e Gravatá, no Estado de Pernambuco, e obedeceram aos prazos e condições contratuais.

MUNICÍPIO DE ÁGUAS BELAS

1.) ESTUDO DE CONCEPÇÃO

Foram estudadas Alternativas Técnicas de Concepção para os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

Para cada uma das alternativas foram descritos os componentes dos Sistema Proposto.

Assim é que para o Sistema de Abastecimento de Água foram descritas as alternativas propostas e seus componentes quais sejam: Manancial, Captação, Estação Elevatória (Água Bruta e Tratada), Adutora, Estação de Tratamento, Reservatórios e Rede de Distribuição.

Para as alternativas propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário, a Rede Coletora, o Coletor Tronco, Interceptores e o Sistema de Tratamento.

Particularmente em relação aos Sistemas de Tratamento, foi feita uma abordagem analisando-se algumas opções tecnológicas para o tratamento de esgotos com respeito à Área Ocupada, Custo e Operação.

Foram cotejados os custos de desapropriação, de energia, de implantação e total para cada variante de alternativa.

Para cada alternativa concebida para os Sistemas de Água e Esgoto, foram idealizados o Planejamento da Operação, as Etapas de Construção e elaborados os orçamentos preliminares.

O passo seguinte consistiu na Comparação e Seleção das Alternativa para os Sistema de Água e Esgoto.

Para realização da comparação de alternativas foram estipulados custos unitários dos vários serviços envolvidos nas alternativas concebidas.

Foram estabelecidas premissas básicas para definição dos insumos de alimentação do modelo de análise econômica das alternativas.

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Fig: Digital 0073783.JM204202503.01687

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG 0,08 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025  Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

81

O modelo utilizado para o Sistema de Abastecimento de Água foi o SIMOP (Modelo utilizado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID), e para o Sistema de Esgotamento Sanitário o Método de Avaliação Contingente, elaborado pela Secretaria de Política Urbana - SEPURB do Ministério de Planejamento e Orçamento.

Para as soluções escolhidas para os Sistemas de Água e Esgoto, dentro dos Aspectos de Concepção Institucional foram analisadas alternativas para operação, envolvendo a COMPESA e Prefeitura Municipal e a Iniciativa Privada.

Foram consideradas três variantes para alocação de recursos humanos levando em conta a utilização de Pessoal Próprio, a Terceirização de Mão-de-Obra e Cooperativa.

Para cada uma das variantes combinadas com as alternativas do Órgão Operador foram feitas estimativas de custo de tarifa.

Foram desenvolvidos estudos hidrológicos para avaliação de disponibilidade de mananciais no município de Águas Belas apresentados como anexo no Estudo de Concepção.

Foi feita a avaliação das disponibilidades de dois mananciais situados no município de Águas Belas denominados de Lamerão e Aterro Barragem.

A metodologia utilizada para avaliação das vazões afluentes nos pontos de captação adotou um procedimento determinístico com base nas séries obtidas via modelos de simulação dos processos chuva-evaporação e chuva-vazão.

Procedeu-se aos ajustes dos modelos hidrológicos com base em séries de precipitação, evaporação e vazão disponíveis em períodos compatíveis.

Uma vez ajustados os modelos foram utilizados para geração de séries pluviométricas existentes na região.

Os modelos utilizados neste estudo foram desenvolvidos pelo Grupo de Recursos Hídricos da UFPE.

2.) PROJETO BÁSICO

Foram desenvolvidos os Projetos Básicos dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Águas Belas, cujas Fichas Técnicas são apresentadas a seguir:

2.1) SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA

1. PRODUÇÃO DO SISTEMA

1.1. Atual (Sistema Existente):	3.206,9 m ³ /dia	Vazão: 37,12 l/s
1.2. Início do Plano (Ano 2000):	2.796,6 m ³ /dia	Vazão: 32,05 l/s
1.3. Fim do Plano (Ano 2019):	3.412,2 m ³ /dia	Vazão: 39,49 l/s

2. MANANCIAL

2.1. Superficial

Nome: Barragem Aterro Barragem	Vazão (l/s): 183,9 (*)	Captação - 40,0 l/s
Nome: Barragem Jenipapo	Vazão (l/s): 10,0	Captação - 2,4 l/s
Nome: Barragem Ribeira do Alto	Vazão (l/s): 22,0	Captação - 5,2 l/s
Nome: Barragem Comunati	Vazão (l/s): 10,0	Captação - 2,4 l/s

A vazão mínima total produzida pelas Barragens Jenipapo, Ribeira do Alto e Comunati é de 10 l/s.



8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783.JXW04202503.01612

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

(*) 95% de garantia.

2.2. Subterrâneo

Tipo: Tubular - — ; Amazonas - —

Características: Diâmetro - — mm; Profundidade - — m ; Vazão - — l/s

3. ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA

3.1. Número de Bombas: 03 (2 + 1R)

3.2. Vazão Fornecida por Bomba (l/s): 20,0

Vazão da Elevatória (l/s): 40

3.3. Potência de cada Bomba (cv): 120

Potência Total (cv): 240,0

4. ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

4.1. Diâmetros (mm): 200

Material/Classe: FºFº Dúctil - K-7

4.2. Comprimentos (m): 6.433,0

4.3. Disp. de Proteção contra Golpe de Ariete: 01 TAU (Tanque Amortecedor Unidirecional)

5. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO

5.1. Tipo: Mista - Filtro de Fluxo Ascendente (Existente)

5.2. Vazão (l/s): 50,0

5.3. Unidades Componentes (tipo, quantidade):

- Mistura Rápida: Injeção da adutora de sulfato de alumínio.

- Floculação: —

- Decantação: —

- Filtração: Filtros de Fluxo Ascendente - 03 existentes e 01 de ampliação.

- Desinfecção: Cloro Gasoso

6. ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA

6.1. Número de Bombas: —

6.2. Vazão Fornecida por Bomba (l/s): —

Vazão da Elevatória (l/s): —

6.3. Potência de cada Bomba (cv): —

Potência Total (cv): —

7. ADUTORA DE ÁGUA TRATADA

7.1. Diâmetros (mm): —

Material/Classe: —

7.2. Comprimentos (m): —

7.3. Dispositivos de Proteção contra Golpe de Ariete: —

8. RESERVAÇÃO

8.1. Reservatório Apoiado: Volume (m³): 350

Quantidade: 02

8.2. Reservatório Elevado: Volume (m³): —

Quantidade: —

8.3. Reservatório Existente: Volume (m³): 250/350

Tipo: Apoiado Qtd.: 01 (*)

8.4. Reservatório Existente: Volume (m³): 75/60

Tipo: Elevado Qtd.: 01 (*)

(*) de Cada

9. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

9.1. Comprimento Total (m): 54.545 Comprimento unitário (m/hab.): 2,17

9.2. Diâmetros (mm)/Comprimentos (m): 50/29.410, 75/13.083, 100/3.477, 150/4.652, 200/1.393, 250/1.397 e 300/1.133.

9.3. Material/Classe: PVC PBA CL20 ou Vinilfer

10. LIGAÇÕES DOMICILIARES

10.1. Quantidade de Ligações (unidades): 2.522

10.2. Custo Médio por Ligação (R\$/unid.): 63,58

11. INSTALAÇÕES PREDIAIS (Intradomiciliárias)

11.1. Quantidade de Instalações Prediais (unidades): —

11.2. Custo Médio por Ligação (R\$/unid.): —

8º Tabelionato de Notas do Recife

Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

a autêntica conforme o documento físico

Seio Digital 0073783 KCR04202503.01617

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

Roberto Silva de Vasconcelos

12. ORÇAMENTO

12.1. Manancial/Captação:	R\$107.239
12.2. Elevatória de Água Bruta:	R\$142.860
12.3. Adutora de Água Bruta:	R\$729.293
12.4. Estação de Tratamento:	R\$25.873
12.5. Adutora de Água Tratada:	R\$—
12.6. Reservação:	R\$168.234
12.7. Rede de Distribuição:	R\$767.583
12.8. Monitoramento e Medidas Mitigadoras:	R\$91.417

TOTAL CUSTOS: R\$ 2.032.499

2.2) SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

1. CAPACIDADE DE ATENDIMENTO

- 1.1. Atual (Sistema Existente): — hab.; Atendimento (%): — Vazão: — l/s
1.2. Início do Plano (ano 2000): 16.593 hab.; Atendimento (%): 90 Vazão: 18,45 l/s
1.3. Fim do Plano (ano 2019): 22.644 hab.; Atendimento (%): 90 Vazão: 26,82 l/s

2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

- 2.1. Rede Coletora (m): —
2.2. Fossas (unid.): —
2.3. Disposição no Solo e nos Cursos d'Água (% população): 100%

3. INSTALAÇÕES PREDIAIS (Intra-domiciliares)

- 3.1. Quantidade Instalações Prediais (unidades): 1.257
3.2. Custo Médio por Instalação (R\$/unid.): 182,00

4. LIGAÇÕES DOMICILIARES

- 4.1. Quantidade de Ligações (unidades): 5.661
4.2. Custo Médio por Ligação (R\$/unid.): 121,20

5. REDE DE COLETORES SECUNDÁRIOS

- 5.1. Comprimento Total (m): 58.264 Comprimento unitário (m/hab.): 2,57
5.2. Diâmetros (mm)/Comprimentos (m): 100/37.636; 150/20.305,0; 200/323,0
5.3. Material/Classe: PVC

6. COLETORES TRONCO

- 6.1. Comprimento Total (m): —
6.2. Diâmetros (mm)/Comprimentos (m): —
6.3. Material/Classe: —

7. INTERCEPTORES

- 7.1. Comprimento Total (m): 1.082,00
7.2. Diâmetros (mm)/Comprimentos (m): 150/358,0; 200/139,0; 250/460,0; 350/125,0
7.3. Material/Classe: —

8. ELEVATÓRIAS (EE-1, EE-2)

- 8.1. Quantidade (unid.)/Vazões (l/s): 02 (01 de implantação inicial e 01 futura)
8.2. Número de Bombas/Vazões (l/s)/Potências (cv): 02/2,88/5; 02/43,92/40
8.3. Quantidade e Potência dos Grupos Geradores (kW): 01/4; 01/35

9. EMISSÁRIOS (EE-1, EE-2)

- 9.1. Diâmetros (mm): 100/250 Material/Classe: FºFº/K-7
9.2. Comprimentos (m): 780,0/600,0

[Assinatura]



8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Seio Digital 0073783.NOG04202503.01600

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

[Assinatura]
Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

10. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO

- 10.1. Tipo/Unidades Componentes: Lagoas de Estabilização/01 Lagoa Facultativa e 04 Lagoas de Maturação em série
10.2. Vazão (l/s): 26,48

11. CORPO RECEPTOR (RIBEIRA DO ESCORREGA)

- 11.1. Características: Riacho Intermitente
11.2. Vazão Média (l/s): — Vazão Mínima (l/s): 0,0

12. ORÇAMENTO

12.1. Instalações Intradomiciliares:	R\$ 228.774
12.2. Ligações Domiciliares:	R\$ 562.269
12.3. Rede de Coletores Secundários:	R\$ 2.277.032
12.4. Coletores Tronco:	R\$ —
12.5. Interceptores:	R\$ 65.173
12.6. Elevatórias:	R\$ 165.716
12.7. Emissários:	R\$ 122.001
12.8. Estação de Tratamento	R\$ 1.008.184
12.9. Disposição dos Efluentes	R\$ 140.000
12.10. Custos Ambientais (Monitoramento e Medidas Mitigadoras)	R\$ 39.397
12.11. Supervisão das Obras	R\$ 89.206
12.12. Desapropriações	R\$ 48.000

3.) PROJETO EXECUTIVO

Foram elaborados os Projetos Executivos dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Águas Belas.

Esta fase dos estudos contemplou o Projeto Estrutural, constituído de memória de cálculos, plantas de forma e ferragens; o Projeto Elétrico abrangendo o projeto das instalações elétricas prediais de luz e força das subestações abaixadoras, cabines, quadros de controle, proteção, comando, alimentação dos motores elétricos, localização das subestações e quadros de comando.

Foram também elaborados os projetos da iluminação externa de acordo com o projeto urbanístico.

O Projeto Arquitetônico e Urbanístico de todas as obras foi ilustrado através de desenhos apresentando os acessos, estacionamento, ajardinamentos, discriminação da vegetação a ser plantada e os materiais a serem empregados na pavimentação.

Foram apresentadas as Especificações dos Serviços, Materiais e Equipamentos.

Quanto às Desapropriações foi apresentada a relação das mesmas incluindo nesta relação o nome da propriedade com área correspondente a desapropriar, nome do proprietário e seu endereço, valor das terras e das benfeitorias.

Foram ainda apresentados os Projetos Hidráulico, Mecânico de Instalações Hidráulicas, Sanitárias e Pluviais, de Construção Civil, o Orçamento Consolidado e as Especificações dos Serviços, Materiais e Equipamentos.

A seguir são apresentadas as Fichas Técnicas dos Projetos Executivos, bem como os quadros elucidativos das características das instalações elétricas dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário da cidade de Águas Belas, caracterizando as obras projetadas a nível de Projeto Executivo.

3.1) SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1. PRODUÇÃO DO SISTEMA

1.1. Atual (Sistema Existente):	3.206,9 m³/dia	Vazão: 37,12 l/s
1.2. Início do Plano (Ano 2000):	2.796,6 m³/dia	Vazão: 32,05 l/s
1.3. Fim do Plano (Ano 2019):	3.412,2 m³/dia	Vazão: 39,49 l/s

2. MANANCIAL

2.1. Superficial

Nome: Barragem Jenipapo	Vazão (l/s): 10,0	Captação - 2,4 l/s
Nome: Barragem Ribeira do Alto	Vazão (l/s): 22,0	Captação - 5,2 l/s
Nome: Barragem Comunati	Vazão (l/s): 10,0	Captação - 2,4 l/s

A vazão mínima total produzida pelas Barragens Jenipapo, Ribeira do Alto e Comunati é de 10 l/s.

2.2. Subterrâneo

Tipo: Tubular - — ; Amazonas - —

Características: Diâmetro - — mm ; Profundidade - — m ; Vazão - — l/s

Obs.: O Manancial do Sistema bem como a Adutora de Água Bruta e Elevatória de Água Bruta, serão definidas e projetadas pela COMPESA.

3. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO

3.1. Tipo: Mista - Filtro de Fluxo Ascendente (Existente)

3.2. Vazão (l/s): 50,0

3.3. Unidades Componentes (tipo, quantidade):

- Mistura Rápida: Injeção na adutora de sulfato de alumínio.
- Floculação: —
- Decantação: —
- Filtração: Filtros de Fluxo Ascendente - 03 existentes e 01 de ampliação.
- Desinfecção: Cloro Gasoso

4. ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA

4.1. Número de Bombas: —

4.2. Vazão Fornecida por Bomba (l/s): —

Vazão da Elevatória (l/s): —

4.3. Potência de cada Bomba (cv): —

Potência Total (cv): —

5. ADUTORA DE ÁGUA TRATADA

5.1. Diâmetros (mm): —

Material/Classe: —

5.2. Comprimentos (m): —

5.3. Dispositivos de Proteção contra Golpe de Ariete: —

6. RESERVAÇÃO

6.1. Reservatório Apoiado: Volume (m³): 350 Quantidade: 02

6.2. Reservatório Elevado: Volume (m³): — Quantidade: —

6.3. Reservatório Existente: Volume (m³): 250/350 Tipo: Apoiado Quantidade: 01 (*)

6.4. Reservatório Existente: Volume (m³): 75/60 Tipo: Elevado Quantidade: 01 (*)

(*) de Cada

7. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

7.1. Comprimento Total (m): 54.545

Comprimento unitário (m/hab.): 2,17

7.2. Diâmetros (mm)/Comprimentos (m): 50/29.410, 75/13.083, 100/3.477, 150/4.652, 200/1.393, 250/1.397 e 300/1.133.

7.3. Material/Classe: PVC PBA CL20 ou Vinilfer

8º Tabelionato de Notas do Recife

Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

S Digital 0073783.PGDO4202503.01598

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,08 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

BRUNO SILVA DE VASCONCELOS

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

8. LIGAÇÕES DOMICILIARES
- 8.1. Quantidade de Ligações (unidades): 2.522
- 8.2. Custo Médio por Ligação (R\$/unid.): 63,58
9. INSTALAÇÕES PREDIAIS (Intradomiciliárias)
- 9.1. Quantidade de Instalações Prediais (unidades): —
- 9.2. Custo Médio por Ligação (R\$/unid.): —
10. ORÇAMENTO
- 10.1. Estação de Tratamento: R\$ 46.181
- 10.2. Adutora de Água Tratada: R\$ —
- 10.3. Reservação: R\$ 226.172
- 10.4. Rede de Distribuição: R\$ 767.583
- 10.5. Monitoramento e Medidas Mitigadoras: R\$ 91.417
- TOTAL CUSTOS: R\$ 1.131.353**

3.2) SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

1. CAPACIDADE DE ATENDIMENTO
- 1.1. Atual (Sistema Existente): — hab.; Atendimento (%): — Vazão: — l/s
- 1.2. Início do Plano (ano 2000): 16.593 hab.; Atendimento (%): 90 Vazão: 18,45 l/s
- 1.3. Fim do Plano (ano 2019): 22.644 hab.; Atendimento (%): 90 Vazão: 26,82 l/s
2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE
- 2.1. Rede Coletora (m): —
- 2.2. Fossas (unid.): —
- 2.3. Disposição no Solo e nos Cursos d'Água (% população): 100%
3. INSTALAÇÕES PREDIAIS (Intra-domiciliares)
- 3.1. Quantidade Instalações Prediais (unidades): 1.257
- 3.2. Custo Médio por Instalação (R\$/unid.): 182,00
4. LIGAÇÕES DOMICILIARES
- 4.1. Quantidade de Ligações (unidades): 5.661
- 4.2. Custo Médio por Ligação (R\$/unid.): 121,20
5. REDE DE COLETORES SECUNDÁRIOS
- 5.1. Comprimento Total (m): 58.264 Comprimento unitário (m/hab.): 2,57
- 5.2. Diâmetros (mm)/Comprimentos (m): 100/37.636; 150/20.305,0; 200/323,0
- 5.3. Material/Classe: PVC
6. COLETORES TRONCO
- 6.1. Comprimento Total (m): —
- 6.2. Diâmetros (mm)/Comprimentos (m): —
- 6.3. Material/Classe: —
7. INTERCEPTORES
- 7.1. Comprimento Total (m): 1.082,00
- 7.2. Diâmetros (mm)/Comprimentos (m): 150/358,0; 200/139,0; 250/460,0; 350/125,0
- 7.3. Material/Classe: —
8. ELEVATÓRIAS (EE-1, EE-2)
- 8.1. Quantidade (unid.)/Vazões (l/s): 02 (01 de implantação inicial e 01 futura)
- 8.2. Número de Bombas/Vazões (l/s)/Potências (cv): 02/2,88/5; 02/43,92/40
- 8.3. Quantidade e Potência dos Grupos Geradores (kW): 01/40; 01/150

9. EMISSÁRIOS (EE-1, EE-2)

- 9.1. Diâmetros (mm): 100/250
9.2. Comprimentos (m): 780,0/600,0

Material/Classe: FFP/K-7

10. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO

- 10.1. Tipo/Unidades Componentes: Lagoas de Estabilização/01 Lagoa Facultativa e 04 Lagoas de Maturação em série
10.2. Vazão (l/s): 26,48

11. CORPO RECEPTOR (RIBEIRA DO ESCORREGA)

- 11.1. Características: Riacho Intermitente
11.2. Vazão Média (l/s): — Vazão Mínima (l/s): 0,0

12. ORÇAMENTO

12.1. Instalações Intradomiciliares:	R\$	228.774
12.2. Ligações Domiciliares:	R\$	310.015
12.3. Rede de Coletores Secundários:	R\$	2.501.400
12.4. Coletores Tronco:	R\$	—
12.5. Interceptores:	R\$	65.172
12.6. Elevatórias e Emissários	R\$	414.986
12.7. Estação de Tratamento	R\$	1.051.149
12.8. Disposição dos Efluentes	R\$	100.000
12.9. Custos Ambientais (Monitoramento e Medidas Mitigadoras)	R\$	39.397
12.10. Supervisão das Obras	R\$	89.206
12.11. Desapropriações	R\$	42.700

CARACTERÍSTICAS DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EE-1				
CARGA TRIFÁSICA	QUANT	POTÊNCIA Cv	POTÊNCIA KW	TOTAL kW INSTALADO
Motor trifásico	2 (*)	5	3,68	7,36
Ilum. Inter/Externa			1,15	1,15
Serv. Auxiliares			12,76	12,76
Total Instalado kW				21,27

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EE-2				
CARGA TRIFÁSICA	QUANT	POTÊNCIA cv	POTÊNCIA KW	TOTAL kW INSTALADO
Motor trifásico	2 (*)	40	29,44	58,88
Ilum. Inter/Externa			1,15	1,15
Serv. Auxiliares			12,76	12,76
Total Instalado kW				72,79

(*) em decorrência das condições operacionais, dos dois motores instalados, apenas um entrará em operação.

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EE-1				
CARGA TRIFÁSICA	QUANT	POTÊNCIA cv	POTÊNCIA kW	TOTAL kW INSTALADO
Motor trifásico	1	5	3,68	3,68
Ilum. Inter/Externa			0,50	1,15
Serv. Auxiliares			12,76	12,76
Total Instalado (CARGA EFETIVA) - (kW)				17,59
Total Instalado (CARGA EFETIVA) - (kVA) (*)				15,59
POTÊNCIA DA SUBESTAÇÃO				15 kVA

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783.SHH04202503.01603

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04
Recife, 07/05/2025

RECIFE MARCOLINO DE ANDRADE ESCREVENTE AUTORIZADO

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EE-2				
CARGA TRIFÁSICA	QUANT	POTÊNCIA cv	POTÊNCIA kW	TOTAL kW INSTALADO
Motor trifásico	1	40	29,44	29,44
Ilum. Inter/Externa			1,15	1,15
Serv. Auxiliares			12,76	12,76
Total Instalado (CARGA EFETIVA) - (kW)				43,35
Total Instalado (CARGA EFETIVA) - (kVA) (*)				42,70
POTÊNCIA DA SUBESTAÇÃO				45 kVA

(*) Fator de potência final da instalação corrigido para 0,95 e fator de demanda de 0,80

GERAÇÃO PRÓPRIA	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS	
	EE-1	EE-2
POTÊNCIA DO GRUPO GERADOR	40/37 kVA	150/141 kVA

EQUIPE TÉCNICA

Para a elaboração dos trabalhos foi necessária a seguinte equipe técnica:

Consultor: Eng^o Rogério Giglio

Coordenadores Geral: Eng^a Mirtes Maria de Macedo

Coordenador Adjunto: Eng^a Yêda Cordeiro Gondim

Estudo de Concepção: Eng^o Zacarias B. Cavalcanti Neto

(1º Relatório - Coleta de Dados) Eng^o Zélia Rodrigues da Costa

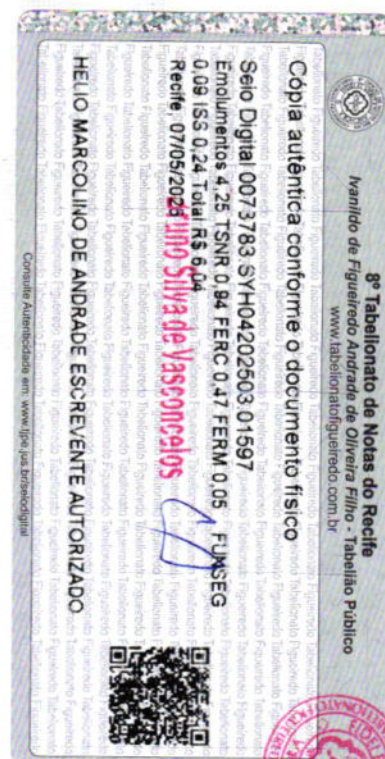
Estudo de Concepção: Eng^o Antônio Carlos de Almeida Vidon

(2º Relatório - Alternativas Técnicas de Concepção) Eng^o Carlos Marcio Maciel de Souza
Eng^a Maria Angela Capdeville Duarte Ullmann

Projeto Básico e Executivo

Coordenador Adjunto: Eng^o Antônio Carlos de Almeida Vidon
Eng^a Maria Angela Capdeville Duarte Ullmann

Engenheiros Hidráulicos: Eng^o Carlos Marcio Maciel de Souza
Eng^o Jairo Faermann Barth
Carla Fabiana Cavalcante Rodriguez
Eng^o Luiz Carlos PtlínKar
Eng^a Antonieta Costa da Costa



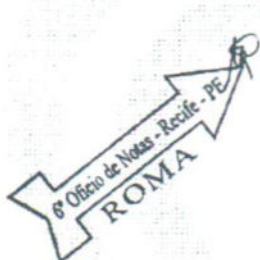
Engenheiro Sanitarista Eng^o Cleodon de Vasconcelos Leite da Silva

Engenheiro de Estruturas Eng^o Carlos Alberto Cesário Bezerra
Eng^a Marcia Wagner Matzenbacher

Engenheiro Elétrico Eng^o Romildo Leite Sales
Eng^o Paulo Paes Vieira

Os serviços foram desenvolvidos no período de 10/06/98 a 17/12/2000, de acordo com todas as normas, instruções e especificações do cliente.

Recife, 02 de Agosto de 2004.



Alvaro José Menezes da Costa
ÁLVARO JOSÉ MENEZES DA COSTA
DIRETOR TÉCNICO

8º OFÍCIO DE NOTAS DE RECIFE - PE
Reconheço por semelhança a firma de: **Alvaro José Menezes da Costa**, dou fé.
RECIFE/PE, 18 DE AGOSTO DE 2004.
Op.: 08
Emol. R\$ 1,76 TSNR R\$ 0,38
A4002887
SANDRA MARIA MIRANDA TORILUATO
ESCREVENTE AUTORIZADO
Válido somente com o selo de autenticidade.



8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783.UAK042025C3.01607

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05

0,09 ISS 0,24 Total R\$ 5,04

Recife, 07/05/2003

Helio Marcolino de Andrade

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE
ESCREVENTE AUTORIZADO

Consulte Autenticidade em: www.tpe.jus.br/selodigital

CAT Nº 01-02854/2003

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



CONSELHO REGIONAL DE
ENGENHARIA, ARQUITETURA E
AGRONOMIA DE PERNAMBUCO

Certidão de Acervo Técnico

Número....: 01-02854/2003

Protocolo..: 01-05570/2003

Em.....: 15/07/2003

Página....: 001

Nome.....: ANTONIO CARLOS DE ALMEIDA VIDON*****

Carteira No: DF-002724-D Expedida em 01/08/1978 Visto 999999 em 14/12/1978

Título.....: ENGENHEIRO CIVIL

Atribuições

Lei	Decreto	Resolucao	Artigo	C/E	Alínea
		218	7		

Por delegação do Sr. Presidente deste Conselho, conforme consta da portaria No 017/93.e. em atendimento ao disposto no artigo 6º da Resolução No 317/86, do CONFEA, CERTIFICAMOS que o profissional acima qualificado procedeu as "Anotações de Responsabilidade Técnica-ART", constantes do presente certificado, tendo comprovado a efetiva realização das Obras/Serviços indicados, conforme descrição abaixo:*****

ART Número.....: 001133459 Data.....: 15/07/2003

Contratante.....: FUNDAÇÃO DE CIENC.APLIC.ET ESPACIAIS

Contratado.....: TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES S/C LTDA.

Serv.Contratado.: PROJETO

Responsabilidade Técnica.: LIDER DE EQUIPE

Dimensões.....: *****

Local Obra/Serv.: VARIOS ESTADOS DO NORDESTE: PE/PB/CE/RN.
. . RECIFE - PE

DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO:

COORDENACAO DE TRABALHOS REFERENTE AO PROJETO BASICO DA TRANSPOSICAO DE AGUAS DO RIO SAO FRANCISCO PARA O NORDESTE SETENTRIONAL - 3º TERMO ADITIVO.*****

ART Número.....: 001133461 Data.....: 15/07/2003

Contratante.....: FUNDAÇÃO DE CIENCIAS, APLIC. ET ESPACIAIS

Contratado.....: TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES S/C LTDA.

Serv.Contratado.: PROJETO

Responsabilidade Técnica.: LIDER DE EQUIPE

Dimensões.....: *****

Local Obra/Serv.: VARIOS ESTADOS DO NORDESTE: PE/PB/CE/RN
/AL. . RECIFE - PE

DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO:

COORDENACAO DE TRABALHOS DO PROJETO BASICO DA TRANSPOSICAO DE AGUAS DO RIO SAO FRANCISCO PARA O NORDESTE SETENTRIONAL REFERENTE A COORDENACAO DE ESTUDOS DE CONCEPCAO E PROJETOS BASICOS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITARIO DOS MUNICIPIOS DE BELO MONTE, SAO BRAS, FELIZ DESERTO E SAO JOSE DA TAPERA, SITUADOS NO ESTADO DE ALAGOAS - 3º TERMO ADITIVO.*

E, nada mais tendo sido requerido, foi lavrada a presente certidão,a qual depois de lida e achada conforme vai assinada pelo Chefe da Divisão de Registro e Cadastro.

Recife, 15 de Julho de 2003

Katia Glória de Andrade
Chefe de Divisão de Registro e Cadastro
CREA/PE-DRC

DAMIAO FILHO

Av. Agamenon Magalhães, 2978 - Espinheiro - Recife - PE

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico
Seio Digital 0073783.VJW04202503.01588
Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG
0,09 ISS 0,24 Total: R\$ 6,04
Recife, 07/05/2025
Bruno Silva de Vasconcelos
HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

Consulte Autenticidade em: www.tpe.jus.br/seiodigital

**FUNCATE**

Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais

ATESTADO

FUNCATE - Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais, com sede à Av. Dr. João Guilhermino, n.º 429, 11º andar, Centro, na cidade de São José dos Campos, Estado de São Paulo, atesta que a empresa **TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES S/C LTDA.**, CNPJ 00.507.946/0001-49, com sede à Rua Ernesto de Paula Santos, n.º 1368, Sala 904 - Recife - PE, através do seu sócio diretor **Eng. Antonio Carlos de Almeida Vidon**, CREA n.º 2724/D-DF, atuou como **Coordenador Técnico e Responsável Técnico** pela FUNCATE dos Estudos de Concepção e Projetos Básicos dos Sistemas de Esgotamento Sanitário dos municípios de Belo Monte, São Brás, Feliz Deserto e São José da Tapera, situados no Estado de Alagoas, no período de **AGOSTO/2002 a DEZEMBRO/2002**.

Os relatórios dos Estudos de Concepção, denominados de Relatórios Técnicos Preliminares, foram consubstanciados nos seguintes itens:

- Dados Gerais da Localidade;
- Elementos para Concepção do Sistema;
- Opções Técnicas para o Tratamento;
- Estudo de Alternativas;
- Estudo de Custo da Alternativa Escolhida.
- Diagnóstico do Saneamento Básico e dos Resíduos Sólidos.

Os valores de população para o ano 2024 (Alcance de Projeto), vazões de contribuição médias diárias, máximas diárias, máximas horárias e mínimas diárias apuradas nos estudos de concepção, são apresentadas a seguir:

MUNICÍPIO	POPULAÇÃO (hab.) ANO 2024	VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO (l/s) ANO 2024			
		Média Diária	Máxima Diária	Máxima Horária	Mínima Diária
Belo Monte	1.672	1,39	1,67	2,51	0,70
São Brás	4.319	3,60	4,32	6,48	1,80
Feliz Deserto	4.071	3,39	4,07	6,11	1,70
São José da Tapera	21.146	23,50	28,19	42,29	11,75

CREA
AlagoasEste documento é parte integrante da
Certidão nº 01-028542003

Recife, 15/07/2003

DRC

8º Tabelionato de Notas do Recife

Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Seio Digital 0073783.VT04202503.01599

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCREVENTE AUTORIZADO

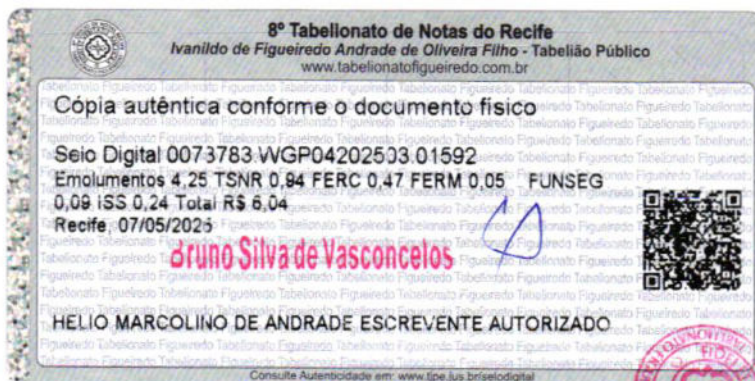
Consulte Autenticidade em: www.tpe.jus.br/seiodigital

**FUNCATE**

Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais

Os Estudos de Projetos Básicos dos Sistemas de Esgotamento Sanitário dos municípios envolveram os seguintes itens constantes nos relatórios técnicos de projeto básico:

- Introdução;
- Parâmetros Básicos;
- Memória Descritiva;
- Memória de Cálculo;
- Especificações Técnicas;
- Orçamento.



As características principais das obras dos sistemas de esgotos projetados são apresentadas a seguir:

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS SISTEMAS DE ESGOTOS PROJETADOS

MUNICÍPIO	EXTENSÃO DA REDE (m)	Nº DE BACIAS	Nº DE EST. ELEVATÓRIAS	EXTENSÃO DE EMISSÁRIO (m)	TIPO DE TRATAMENTO
Belo Monte	2.975	3	3	1.217	Lagoas de Estabilização
São Brás	6.019	5	5	2.340	Lagoas de Estabilização
Feliz Deserto	7.406	2	2	1.505	Lagoas de Estabilização
São José da Tapera	28.023	4	4	2.238	Lagoas de Estabilização

CARACTERÍSTICAS DAS ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO

MUNICÍPIO	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA	VAZÃO DE RECALQUE (l/s)	AMT (m)	POTÊNCIA DO MOTOR (cv)	DIÂMETRO DO EMISSÁRIO (mm)
Belo Monte	EE01	0,50	23,8	4	75
	EE02	0,57	10,56	2	75
	EE FINAL	7,91	13,5	4	100
São Brás	EE01	0,73	6,35	1	75
	EE02	2,23	12,2	2	75
	EE03	4,54	9,87	2	75
	EE04	1,12	8,91	1,5	75
	EE FINAL	12,9	18,09	10	150
Feliz Deserto	EE01	5,15	9,7	2	75
	EE FINAL	9	27,62	25	100
São José da Tapera	EE01	9,34	18,41	2	100
	EE02	12,23	38,15	7,5	100
	EE03	2,17	12,99	3	75
	EE FINAL	58,76	24,44	25	200

CREA

Este documento é parte integrante da certidão nº 01-02854/2003

Recife, 15/07/2003

[Assinatura]
DRC



FUNCATE

Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais

São José dos Campos, 08 de julho de 2003



Lauro

Lauro Eduardo de Souza Pinto
Gerente Técnico



[Handwritten mark]



Registro Civil 10 Substituto e/ou recon a firma de Antonio Domingos de Souza
Lauro Eduardo de Souza Pinto
a qual confere com o padrão registrado nesta serventia. Dou fé.
São José dos Campos, 8 de julho de 2003

Valor: R\$ 2,07

Clayton Mauricio Alameda Aguiar Siqueira - Escrev.Aut.

*** Valido somente com o selo de autenticidade ***

CREA

Este documento é parte integrante da
certidão nº 01-02854/2003
Recife, 15/07/2003

[Handwritten signature]
DRC



CAT Nº 01-05217/2005

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta_comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br





CREA-PE

Conselho Regional de Engenharia Arquitetura
e Agronomia de Pernambuco

Certidão de Acervo Técnico

Número....: 01-05217/2005

Protocolo....: 01-10730/2005

Em.....: 10/11/2005

Página....: 001

Nome.....: ANTONIO CARLOS DE ALMEIDA VIDON*****

Carteira No: DF-002724-D Expedida em 01/08/1978 Visto 9999999 em 18/12/1978

Título.....: ENGENHEIRO CIVIL

Atribuições

Lei	Decreto	Resolucao	Artigo	C/E	Alinea
		218/73	7		

Por delegacao do Sr. Presidente deste Conselho, conforme consta da portaria No 017/93, e, em atendimento ao disposto no artigo 6o da Resolucao No 317/86, do CONFEA, CERTIFICAMOS que o profissional acima qualificado procedeu as "Anotacoes de Responsabilidade Tecnica-ART", constantes do presente certificado, tendo comprovado a efetiva realizacao das Obras/Servicos indicados, conforme descricao abaixo:*****

ART Número.....: 001211831 Data.....: 08/11/2005

Contratante.....: FUNDAÇÃO DE CIÊNCIAS, APLICAÇÃO E T. ESPACIAIS

Contratado.....: TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES S/C LTDA.

Serv. Contratado.: PROJETO

Responsabilidade Tecnica.: LIDER DE EQUIPE

Dimensões.....: *****

Local Obra/Serv.: VARIOS ESTADOS DO NORDESTE - PE, PB, RN

E CE., , NEOPOLIS - SE

DESCRIÇÃO DA OBRA OU SERVIÇO:

COORDENACAO DE TRABALHOS REFERENTE AO PROJETO DE TRANSPOSICAO DO RIO SAO FRANCISCO PARA O NORDESTE SETENTRIONAL REFERENTE AOS ESTUDOS DE CONCEPCAO E PROJETOS BASICOS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITARIO DOS MUNICIPIOS DE SANTANA DO SAO JOAO E NEOPOLIS, NO ESTADO DE SERGIPE (PERIODO MAI/2003 E SET/2003)-3.TERMO ADITIVO AO CONTRATO 065.00.00/00

RESTRICOES E OBSERVACOES DA ART:

O ACERVO SE REFERE A COORDENACAO DA EQUIPE TECNICA NA ELABORACAO DOS TRABALHOS.*****

E, nada mais tendo sido requerido, foi lavrada a presente certidão, a qual depois de lida e achada conforme vai assinada pelo Chefe da Divisao de Registro e Cadastro.

Recife, 10 de Novembro de 2005

Kátia Glória de Andrade
Chefe da Divisão de Registro e Cadastro
CREA/PE - DRC

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Seio Digital 0073783.QWA04202503.01593

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG 0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025 Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

Consulte Autenticidade em: www.tpe.jus.br/seidigital

CONTADOR BASTISTA

Av. Agamenon Magalhães, 2978 - Espinheiro - Recife - PE CEP: 52020-000 Fone: (81) 3423.4383 - FAX: (81) 3423.5261

**FUNCATE**

Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais

ATESTADO

FUNCATE - Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais, com sede à Av. Dr. João Guilhermino, n.º 429, 11º andar, Centro, na cidade de São José dos Campos, Estado de São Paulo, atesta que a empresa **TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES S/C LTDA.**, CNPJ 00.507.946/0001-49, com sede à Rua Ernesto de Paula Santos, n.º 1368, Sala 904 - Recife - PE, através do seu sócio diretor **Eng. Antonio Carlos de Almeida Vidon**, CREA n.º 2724/D-DF, atuou como **Coordenador Técnico e Responsável Técnico pela FUNCATE** dos Estudos de Concepção e Projetos Básicos dos Sistemas de Esgotamento Sanitário dos municípios de Santana do São Francisco e Neópolis, situados no Estado de Sergipe, no período de **Maior/2003 a Setembro/2003**.

Os relatórios dos Estudos de Concepção, denominados de Relatórios Técnicos Preliminares, foram consubstanciados nos seguintes itens:

- Dados Gerais da Localidade;
- Elementos para Concepção do Sistema;
- Opções Técnicas para o Tratamento;
- Estudo de Alternativas;
- Estudo de Custo da Alternativa Escolhida.
- Diagnóstico do Saneamento Básico e dos Resíduos Sólidos.

Os valores de população para o ano 2024 (Alcance de Projeto), vazões de contribuição médias diárias, máximas diárias, máximas horárias e mínimas diárias apuradas nos estudos de concepção, são apresentadas a seguir:

MUNICÍPIO	POPULAÇÃO (hab.) ANO 2024	VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO (l/s) ANO 2024			
		Média Diária	Máxima Diária	Máxima Horária	Mínima Diária
Santana do São Francisco	6.516	5,43	6,52	9,77	2,71
Neópolis	15.011	15,64	18,76	28,15	7,82

Os Estudos de Projetos Básicos dos Sistemas de Esgotamento Sanitário dos municípios envolveram os seguintes itens constantes nos relatórios técnicos de projeto básico:

- Introdução;
- Parâmetros Básicos;

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico
Selo Digital 0073783.YSW04202503.01609
Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG
0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04
Recife: 07/05/2025

Helio Marcolino de Andrade Escrivente Autorizado

98

Consulte Autenticidade em: www.tpe.jus.br/selodigital

01-05217/2005
10 11 2005
Fátima A. Silva

**FUNCATE**

Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais

- Memória Descritiva;
- Memória de Cálculo;
- Especificações Técnicas;
- Orçamento.

Registro Civil 19 Subdistrito R: R. Antonio Domingues, 84 Centro
 Reconheço por semelhança (doc s/vr assin) a firma de: (053083723395) 93
 Lauro Eduardo de Souza Pinto
 a qual confere com o padrão registrado nesta serventia. Dou fé.
 São José dos Campos, 21 de janeiro de 2004 Em testamento da verdade
 Valor: R\$ 2,25 Clayton Mauricio Almeida Aguiar Siqueira - Escrev.Aut.
 *** Válido somente com o selo de autenticidade ***



As características principais das obras dos sistemas de esgotos projetados são apresentadas a seguir:

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS SISTEMAS DE ESGOTOS PROJETADOS

MUNICÍPIO	EXTENSÃO DA REDE (m)	Nº DE BACIAS	Nº DE EST. ELEVATÓRIAS	EXTENSÃO DE EMISSÁRIO (m)	TIPO DE TRATAMENTO
Santana do São Francisco	8.060	1	1	819	Lagoas de Estabilização
Neópolis	20.922	4	6	2.102	Lagoas de Estabilização

CARACTERÍSTICAS DAS ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO

MUNICÍPIO	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA	VAZÃO DE RECALQUE (l/s)	AMT (m)	POTENCIA DO MOTOR (cv)		DIÂMETRO DO EMISSÁRIO (mm)
				Unitária	Total	
Santana do São Francisco	EE-FINAL	13,50	7,70	3,5	3,5	150
Neópolis	EE-01	3,43	12,90	3,5	3,5	75
	EE-02	11,35	27,84	25,0	25,0	100
	EE-03	11,35	27,78	25,0	25,0	100
	EE-04	7,22	24,40	15,0	15,0	100
	EE-05	7,22	24,99	15,0	15,0	100
	EE-FINAL	38,01	20,47	25,0	25,0	200

São José dos Campos, 15 de janeiro de 2004



Lauro Eduardo de Souza Pinto
Gerente Técnico



01-05217/2005
 10 11 2005



CAT Nº 01-05218/2005

2

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



CREA-PE

Conselho Regional de Engenharia Arquitetura
e Agronomia de Pernambuco

Certidão de Acervo Técnico

Número....: 01-05218/2005

Protocolo.: 01-10731/2005

Em.....: 10/11/2005

Página....: 001

Nome.....: ANTONIO CARLOS DE ALMEIDA VIDON*****

Carteira No: DF-002724-D Expedida em 01/08/1978 Visto 9999999 em 18/12/1978

Título.....: ENGENHEIRO CIVIL

Atribuições

Lei	Decreto	Resolucao	Artigo	C/E	Alinea
		218/73	7		

Por delegacao do Sr. Presidente deste Conselho, conforme consta da portaria No 017/93,e, em atendimento ao disposto no artigo 6o da Resolucao No 317/86, do CONFEA, CERTIFICAMOS que o profissional acima qualificado procedeu as "Anotacoes de Responsabilidade Tecnica-ART", constantes do presente certificado, tendo comprovado a efetiva realizacao das Obras/Servicos indicados, conforme descricao abaixo:*****

ART Número.....: 001211832 Data.....: 08/11/2005

Contratante.....: FUND. DE CIENCIAS, APLICACAO E T. ESPACIAIS

Contratado.....: TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES S/C LTDA.

Serv.Contratado.: PROJETO

Responsabilidade Tecnica.: LIDER DE EQUIPE

Dimensões.....: *****

Local Obra/Serv.: VARIOS ESTADOS DO NORDESTE-PE, PB, RN E
CE., , TRAIPIU - AL

DESCRICAO DA OBRA OU SERVICO:

COORDENACAO DE TRABALHOS REFERENTE AO PROJETO DE TRANSPOSICAO DO RIO
SAO FRANCISCO PARA O NORDESTE SETENTRIONAL REFERENTE AOS ESTUDOS DE
CONCEPCAO E PROJETOS BASICOS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITARIO DOS
MUNICIPIOS DE TRAIPIU, MAJOR ISIDORO, JACARE DOS HOMENS E CRAIBAS, NO
ESTADO DE ALAGOAS - 3. TERMO ADITIVO AO CONTRATO 065.00.00/00.*****
RESTRICOES E OBSERVACOES DA ART:

O ACERVO SE REFERE A COORDENACAO DA EQUIPE TECNICA NA ELABORACAO DOS
TRABALHOS.*****

E, nada mais tendo sido requerido, foi lavrada a presente certidão,a qual depois de lida e achada conforme vai assinada pelo Chefe da Divisao de Registro e Cadastro.

Recife, 10 de Novembro de 2005

Kátia Glória de Andrade

Kátia Glória de Andrade
Chefe da Divisão de Registro e Cadastro
CREA/PE - DRC



8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Seio Digital 0073783 AHC04202503.01637

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG 0,09 ISS 0,24 Total R\$ 8,04

Recife, 07/05/2025

Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

Consulte Autenticidade em: www.tpe Jus.br/seledigital

ANTAD BATISTA

Av. Agamenon Magalhães, 2978 - Espinheiro - Recife - PE CEP: 52020-000 Fone: (81) 3423.4383 - FAX: (81) 3423.5261



FUNCATE

Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais

ATESTADO

FUNCATE - Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais, com sede à Av. Dr. João Guilhermino, n.º 429, 11º andar, Centro, na cidade de São José dos Campos, Estado de São Paulo, atesta que a empresa **TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES S/C LTDA.**, CNPJ 00.507.946/0001-49, com sede à Rua Ernesto de Paula Santos, n.º 1368, Sala 904 - Recife - PE, através do seu sócio diretor **Eng. Antonio Carlos de Almeida Vidon**, CREA n.º 2724/D-DF, atuou como **Coordenador Técnico e Responsável Técnico** pela FUNCATE dos Estudos de Concepção e Projetos Básicos dos Sistemas de Esgotamento Sanitário dos municípios de Traipu, Major Isidoro, Jacaré dos Homens e Craíbas, situados no Estado de Alagoas, no período de **Maio/2003 a Setembro/2003**.

Os relatórios dos Estudos de Concepção, denominados de Relatórios Técnicos Preliminares, foram consubstanciados nos seguintes itens:

- Dados Gerais da Localidade;
- Elementos para Concepção do Sistema;
- Opções Técnicas para o Tratamento;
- Estudo de Alternativas;
- Estudo de Custo da Alternativa Escolhida.
- Diagnóstico do Saneamento Básico e dos Resíduos Sólidos.

Os valores de população para o ano 2024 (Alcance de Projeto), vazões de contribuição médias diárias, máximas diárias, máximas horárias e mínimas diárias apuradas nos estudos de concepção, são apresentadas a seguir:

MUNICÍPIO	POPULAÇÃO (hab.) ANO 2024	VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO (l/s) ANO 2024			
		Média Diária	Máxima Diária	Máxima Horária	Mínima Diária
Traipu	9.955	10,37	12,44	18,67	5,19
Major Isidoro	9.274	7,73	9,27	13,91	3,86
Jacaré dos Homens	4.654	3,88	4,65	6,98	1,94
Craíbas	11.405	11,88	14,26	21,38	5,94

01-05218/2005
10 11 2005
F. Silva

2

N

102

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783.AIP04202503.01639

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG
0,09 ISS 0,24 Total R\$ 8,04

Recife, 07/05/2025

Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

102

**FUNCATE**

Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais

Os Estudos de Projetos Básicos dos Sistemas de Esgotamento Sanitário dos municípios envolveram os seguintes itens constantes nos relatórios técnicos de projeto básico:

- Introdução;
- Parâmetros Básicos;
- Memória Descritiva;
- Memória de Cálculo;
- Especificações Técnicas;
- Orçamento.

As características principais das obras dos sistemas de esgotos projetados são apresentadas a seguir:

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS SISTEMAS DE ESGOTOS PROJETADOS

MUNICÍPIO	EXTENSÃO DA REDE (m)	Nº DE BACIAS	Nº DE EST. ELEVATÓRIAS	EXTENSÃO DE EMISSÁRIO (m)	TIPO DE TRATAMENTO
Traipu	14.242	5	5	486	Lagoas de Estabilização
Major Isidoro	29.427	2	2	1.661	Lagoas de Estabilização
Jacaré dos Homens	11.071	1	1	791	Lagoas de Estabilização
Craibas	18.715	3	-	-	Lagoas de Estabilização

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Seio Digital 0073783.AVJ04202503.01630

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife: 07/05/2025

Arino Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

Consulte Autenticidade em: www.tpe.jus.br/seiodigital

CREA

01-05218/2005

10.11.2005

DRI

**FUNCATÉ**

Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais

CARACTERÍSTICAS DAS ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO

MUNICÍPIO	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA	VAZÃO DE RECALQUE (l/s)	AMT (m)	POTENCIA DO MOTOR (cv)		DIÂMETRO DO EMISSÁRIO (mm)
				Unitária	Total	
Traipu	EE-01	2,66	5,54	0,4	0,4	75
	EE-02	4,94	12,36	3,5	3,5	75
	EE-03	3,45	13,24	3,5	3,5	75
	EE-04	24,56	19,79	15,0	15,0	150
	EE-FINAL	26,44	14,62	15,0	15,0	150
Major Isidoro	EE-01	24,03	41,23	75,0	75,0	150
	EE-02	24,43	56,14	25,0	25,0	150
Jacaré dos Homens	EE-FINAL	11,24	25,50	25,0	25,0	100

São José dos Campos, 15 de janeiro de 2004

**Lauro Eduardo de Souza Pinto**
Gerente Técnico

Registro Civil 19 Subdistrito
Reconheço por semelhança (dor s/vr acm) a firma de
R: HJ Antonio Domingues, 04 - Centro
(0530637761133) 39
a qual confere com o padrão registrado nesta secretaria. Dou fé.
São José dos Campos, 21 de janeiro de 2004

Em testemunho da verdade
Clayton Mauricio Almeida Aguiar Siqueira - Escriv. Aut.

Valor: R\$ 2,25
*** Válido somente com o selo de autenticidade ***



8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783.BBN04202503 01627

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 - FUNSEG
0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2023

Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

Consulte Autenticidade em: www.tpe.jus.br/selodigital



CAT Nº 1009642014

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009

CREA-PE

**CAT com Registro de
Atestado**
1009642014

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Atividade Concluída

CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009, do Confea, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco - Crea-PE, o Acervo Técnico do profissional **ANTONIO CARLOS DE ALMEIDA VIDON** referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART abaixo discriminada(s):
Profissional: ANTONIO CARLOS DE ALMEIDA VIDON
Registro: DF002724 RNP: 0701458119
Título Profissional: Engenheiro Civil,

Número de ART : 23294	Forma de Registro : Empregador	Registrada em : 02/04/2007	Baixada em : 06/06/2014
Empresa Contratada : TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA.	Contratante : CODEVASF	Participação Técnica : Outros	CPF/ CNPJ: 00.399.857/0005-50
Rua : SETOR SGAN - QUADRA 601 CONJUNTO I	Complemento: Não indicado	Bairro : Não indicado	N.º: Não indicado
Cidade: BRASILIA	UF: SE	CEP: Não indicado	
Contrato : 4.06.06.0013-00	Celebrado em : 26/12/2006	Vinculado à ART : Não indicado	
Valor de Contrato(R\$) : 332.590,93	Tipo de Contratante : Pessoa Juridica	Ação institucional : Não indicado	N.º: Não indicado
Endereço da Obra/Serviço: DIVERSOS	Complemento: Não indicado	Bairro : Não indicado	
Cidade: DIVERSAS	Data de Início : Não indicado	UF : Não indicad	CEP : Não indicado
Finalidade : Não indicado	Conclusão efetiva : Não indicado	Coordenadas Geográficas : Não indicado	
Proprietário: CODEVASF		Código : Não indicado	
Atividade Técnica :	Quantidade: 0,00	CPF/CNPJ: 00.399.857/0005-50	
		Unidade: Não indicado	

COORDENADOR DOS SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO DOS PROJETOS BÁSICOS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA SEDE DO MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO E DOS POVOADOS SAÚDE - MUNICÍPIO DE SANTANA DO SÃO FRANCISCO, MASSUIPE, PINDOBA, BETUME E ALTO SANTO ANTÔNIO, MUNICÍPIO DE NEÓPOLIS; SACO DAS VARAS E VISGEIROS, NO MUNICÍPIO DE MURIBECA; POVOADOS SÃO MIGUEL, SANTA CRUZ, PAU DAS MARRECAS, COITÉ E ALEMANHA - MUNICÍPIO DE PRÓPRIA; ILHA DO OURO, LAGOA REDONDA, LAGOA DO RANCHO, LAGOA DA VOLTA E LINDA FRANCA - MUNICÍPIO DE PORTO DA FOLHA E POÇO DOS BOIS,- MUNICÍPIO DE CEDRO DE SÃO JOÃO: POVOADOS CURITUBA E CAPIM GROSSO - NO MUNICÍPIO DE CANIDÉ DE SÃO FRANCISCO NO ESTADO DE SERGIPE.

Observações:

- ART BAIXADA EM 06/06/2014, POR CONCLUSÃO DOS SERVIÇOS.

Número de ART : 127200042014	Forma de Registro : Empregado	Registrada em : Não indicado	Baixada em : 05/06/2014
Empresa Contratada : TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA.	Contratante : CODEVASF	Participação Técnica : Equipe Multidisciplinar	CPF/ CNPJ: 00.399.857/0005-50
Rua : SGAN CONJUNTO 1	Complemento: Não indicado	Bairro : QUADRA 601	N.º: SN
Cidade: BRASILIA	UF: SE	CEP: 70.000-001	
Contrato : 4.06.06.0013-01	Celebrado em : 20/08/2007	Vinculado à ART : 23294	
Valor de Contrato(R\$) : 0,00	Tipo de Contratante : Pessoa Juridica	Ação institucional : Não indicado	N.º: S/N
Endereço da Obra/Serviço: DIVERSOS	Complemento: Não indicado	Bairro : DIVERSOS	
Cidade: DIVERSAS	Data de Início : 22/08/2007	UF : Não indicad	CEP : 49.000-000
Finalidade : Infraestrutura	Conclusão efetiva : 19/12/2007	Coordenadas Geográficas : Não indicado	
Proprietário: CODEVASF		Código : Não indicado	
Atividade Técnica :	Quantidade: Não indicado	CPF/CNPJ: 00.399.857/0005-50	
		Unidade: Não indicado	

8º Tabelionato de Notas do Recife

Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Sr. Digital 0073783.BTJ04202503.01633

E. nentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG
0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

Arjuno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

Consulte Autenticidade em: www.tpe.jus.br/selodigital

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco
Recife - PE, CEP 52020-000
Email: creape@creape.org.br

106



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009

CREA-PE

**CAT com Registro de
Atestado**

1009642014

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Atividade Concluída

PROJETO: OUTROS, 1 UNIDADE (S)

RESUMO DO CONTRATO:

COORDENADOR DOS SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO DOS PROJETOS BÁSICOS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO, E DOS POVOADOS ; SAÚDE-MUNICÍPIO DE SANTANA DO SÃO FRANCISCO, MASSUIPE, PINDOBA, BETUME E ALTO SANTO ANTONIO, MUNICÍPIO DE NEÓPOLIS; SACO DAS VARAS E VISGUEIRO, NO MUNICÍPIO DE MURIBECA; POVOADOS SÃO MIGUEL, SANTA CRUZ, PAU DAS MARRECAS, COITE E ALEMANHA-MUNICÍPIO DE PROPRIÁ; ILHA DO OURO, LAGOA REDONDA, LAGOA DO RANCHO, LAGOA DA VOLTA E LINDA FRANÇA-MUNICÍPIO DE

Observações:

- ART BAIXADA EM 05/06/2014, REFERENTE AO 1º TERMO ADITIVO, POR CONCLUSÃO DOS SERVIÇOS.

Número de ART : 127202042014	Tipo de ART : Obra e Serviço	Registrada em : Não Indicado	Baixada em : 05/06/2014
Forma de Registro : Empregado		Participação Técnica : Equipe Multidisciplinar	
Empresa Contratada : TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA.			
Contratante : CODEVASF		CPF/CNPJ: 00.399.857/0005-50	
Rua : SGAN CONJUNTO 1		N.º: SN	
Complemento: Não indicado	Bairro : QUADRA 601		
Cidade: BRASILIA	UF : SE	CEP : 70.000-001	
Contrato : 4.06.2006.0013-02	Celebrado em : 19/12/2007	Vinculado à ART : 23294	
Valor de Contrato(R\$) : 0,00	Tipo de Contratante : Pessoa Juridica	Ação institucional : Não indicado	
Endereço da Obra/Serviço: DIVERSOS		N.º: S/N	
Complemento: Não indicado	Bairro : DIVERSOS		
Cidade: DIVERSAS	UF : Não indicad	CEP : 49.000-000	
Data de Inicio : 20/12/2007	Conclusão efetiva : 30/09/2008	Coordenadas Geográficas : Não indicado	
Finalidade : Infraestrutura		Código : Não indicado	
Proprietário: CODEVASF		CPF/CNPJ: 00.399.857/0005-50	
Atividade Técnica :	Quantidade: Não indicado	Unidade: Não indicado	

PROJETO: OUTROS, 1 UNIDADE (S)

RESUMO DO CONTRATO:

COORDENADOR DOS SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO DOS PROJETOS BÁSICOS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO, E DOS POVOADOS ; SAÚDE-MUNICÍPIO DE SANTANA DO SÃO FRANCISCO, MASSUIPE, PINDOBA, BETUME E ALTO SANTO ANTONIO, MUNICÍPIO DE NEÓPOLIS; SACO DAS VARAS E VISGUEIRO, NO MUNICÍPIO DE MURIBECA; POVOADOS SÃO MIGUEL, SANTA CRUZ, PAU DAS MARRECAS, COITE E ALEMANHA-MUNICÍPIO DE PROPRIÁ; ILHA DO OURO, LAGOA REDONDA, LAGOA DO RANCHO, LAGOA DA VOLTA E LINDA FRANÇA-MUNICÍPIO DE

Observações:

- ART BAIXADA EM 05/06/2014, REFERENTE AO 2º TERMO ADITIVO, POR CONCLUSÃO DOS SERVIÇOS.

Número de ART : 127424042014	Tipo de ART : Obra e Serviço	Registrada em : Não Indicado	Baixada em : 05/06/2014
Forma de Registro : Empregado		Participação Técnica : Equipe Multidisciplinar	
Empresa Contratada : TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA.			
Contratante : CODEVASF		CPF/CNPJ: 00.399.857/0005-50	
Rua : SGAN CONJUNTO 1		N.º: SN	
Complemento: Não indicado	Bairro : QUADRA 601		
Cidade: BRASILIA	UF : SE	CEP : 70.000-001	
Contrato : 4.06.2006.0013-03	Celebrado em : 30/10/2008	Vinculado à ART : 23294	
Valor de Contrato(R\$) : 0,00	Tipo de Contratante : Pessoa Juridica	Ação institucional : Não indicado	
Endereço da Obra/Serviço: DIVERSOS		N.º: S/N	
Complemento: Não indicado	Bairro : DIVERSOS		
Cidade: DIVERSAS	UF : Não indicad	CEP : 49.000-000	
Data de Inicio : 01/10/2008	Conclusão efetiva : 29/11/2008	Coordenadas Geográficas : Não indicado	
Finalidade : Infraestrutura		Código : Não indicado	
Proprietário: CODEVASF		CPF/CNPJ: 00.399.857/0005-50	
Atividade Técnica :	Quantidade: Não indicado	Unidade: Não indicado	

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Av. Agamenon Magalhães, 2978, Espinheiro - Recife - PE, CEP 52020-000
 Tel: (81)3423-4383 Fax: (81)3423-8480 Email: creape@creape.org.br





Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009

CREA-PE

CAT com Registro de Atestado

1009642014

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Atividade Concluída

PROJETO: OUTROS, 1 UNIDADE (S)

RESUMO DO CONTRATO:

COORDENADOR DOS SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO DOS PROJETOS BÁSICOS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO, E DOS POVOADOS ; SAÚDE-MUNICÍPIO DE SANTANA DO SÃO FRANCISCO, MASSUIPE, PINDOBA, BETUME E ALTO SANTO ANTONIO, MUNICÍPIO DE NEÓPOLIS; SACO DAS VARAS E VISGUEIRO, NO MUNICÍPIO DE MURIBECA; POVOADOS SÃO MIGUEL, SANTA CRUZ, PAU DAS MARREAS, COITE E ALEMANHA-MUNICÍPIO DE PROPRIÁ; ILHA DO OURO, LAGOA REDONDA, LAGOA DO RANCHO, LAGOA DA VOLTA E LINDA FRANCA-MUNICÍPIO DE

Observações:

- ART BAIXADA EM 05/06/2014, REFERENTE AO 3º TERMO ADITIVO, POR CONCLUSÃO DOS SERVIÇOS.

Informações Complementares:

Não indicado

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico - CAT, conforme selos de segurança A069 453 a 69.461, o atestado contendo 9 página(s), expedido pelo contratante de obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico n.º 1009642014

06 de junho de 2014 , 11:06:55

Autenticação: d66b622e-453f-4310-8920-2b91288e3c86

A CAT à qual o atestado está vinculado é o documento que comprova o registro de atestado no Crea.

A CAT à qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver ou venha a ser integrado ao seu quadro técnico por meio de declaração entregue no momento da habilitação ou da entrega das propostas.

A CAT é válida em todo território nacional.

A CAT perderá a validade no caso de modificação dos dados técnicos qualitativos e quantitativos nela contidos, bem como de alteração da situação do registro da ART.

A autenticidade e a validade desta certidão deve ser confirmada no site do Crea-PE (<http://www.creape.org.br>).

A falsificação deste documento constitui crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o autor à respectiva ação penal.

8º Tabelionato de Notas do Recife

Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783.DLW04202503.02752

Documentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

Consulte Autenticidade em: www.tpe-jus.br/selodigital

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Av. Agamenon Magalhães, 2978, Espinheiro - Recife - PE, CEP 52020-000

Tel.: (81)3423-4383 Fax: (81)3423-8480 Email: creape@creape.org.br

ATESTADO TÉCNICO

A CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba / 4ª Superintendência Regional, CNPJ nº 00.399.857/0005-50, com endereço à Av. Beira Mar, 2.150 – Bairro Sementeira, CEP. 49.025-040, Aracaju, no Estado de Sergipe, atesta para os devidos fins que a Empresa **TECHNE Engenheiros Consultores Ltda.**, CNPJ nº 00.507.946/0001-49, com sede à Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368, Sala 904, Boa Viagem, Recife, no Estado de Pernambuco, sob a responsabilidade técnica do engenheiro **Antonio Carlos de Almeida Vidon**, CREA nº 2724/D-DF, através do **Contrato nº 4.06.06.0013-00**, elaborou de forma satisfatória, os **Projetos Básicos dos Sistemas de Esgotamento Sanitário de 21 (vinte e uma) Localidades no Estado de Sergipe**, quais sejam: **Saúde**, no município de Santana do São Francisco; **Mussuïpe**, **Pindoba**, **Alto Santo Antônio e Betume**, no município de Neópolis; **Saco das Varas e Visgueiro**, no município de Muribeca; **Coité**, **São Miguel**, **Alemanha**, **Santa Cruz e Pau das Marrecas**, no município de Propriá; **Sede do município de São Francisco**; **Ilha do Ouro**, **Lagoa Redonda**, **Lagoa do Rancho**, **Lagoa da Volta e Linda França**, no município de Porto da Folha; **Poço dos Bois**, no município de Cedro de São João; **Curituba e Capim Grosso**, no município de Canindé do São Francisco. O referido Contrato teve vigência no período de **Dezembro/2006 a Novembro/2008**. Os serviços realizados foram considerados em conformidade com os padrões da boa técnica e qualidade exigidos pela CODEVASF.

1. ESCOPO DOS SERVIÇOS**1.1 Estudos de Concepção e Viabilidade**

Foram desenvolvidos os estudos de concepção e viabilidade, englobando: (a) Caracterização da Situação Física, Biótica e Socioeconômica das Cidades e Elementos para Concepção do Sistema (Parâmetros Básicos de Dimensionamento, Estimativa da População e Contribuições de Efluentes); (b) Opções Técnicas para o Tratamento e Escolha do Processo de Tratamento; (c) Concepção das Alternativas (Definição Básica de Contribuição, Rede Coletora, Interceptores, Emissários, Estações Elevatórias e Estações de Tratamento); (d) Avaliação Ambiental das Alternativas (Definição das Áreas de Influência, Impacto Ambiental do Empreendimento, Considerando as Características das Alternativas de Soluções Técnicas, Identificação de Impactos Significativos), Impacto Ambiental sem a Realização do Empreendimento; (e) Escolha das Alternativas e (f) Avaliação Financeira e Econômica das Alternativas.



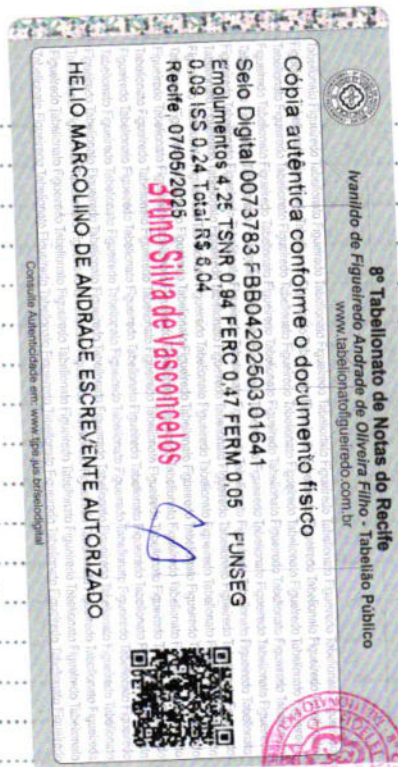
1.2 Projetos Básicos

Foram desenvolvidos os projetos básicos, englobando: (a) Levantamentos Topográficos e Investigações Geológico-Geotécnicos; (b) Projeto Básico das Redes Coletoras, Estações Elevatórias, Interceptores, Emissários e Estações de Tratamento de Esgoto; (c) Projeto de Suprimento Elétrico; (d) Automação; (e) Dimensionamento Estrutural; (f) Quantitativos e Orçamentos; (g) Especificações Técnicas das Obras; (h) Manual de Operação e Manutenção.

2. FICHA TÉCNICA DOS PROJETOS

2.1 População Atendida

• Saúde:	4.610 habitantes;
• Mussuipe:	3.134 habitantes;
• Pindoba:	5.432 habitantes;
• Alto Santo Antônio:	1.796 habitantes;
• Betume:	1.796 habitantes;
• Saco das Varas:	2.842 habitantes;
• Visgueiro:	3.108 habitantes;
• Coité:	186 habitantes;
• São Miguel:	3.536 habitantes;
• Alemanha:	354 habitantes;
• Santa Cruz:	1.326 habitantes;
• Pau das Marrecas:	354 habitantes;
• Sede do Município de São Francisco:	4.219 habitantes;
• Ilha do Ouro:	1.812 habitantes;
• Lagoa Redonda:	5.436 habitantes;
• Lagoa do Rancho:	4.078 habitantes;
• Lagoa da Volta:	5.890 habitantes;
• Linda França:	2.356 habitantes;
• Poço dos Bois:	2.202 habitantes;
• Curitiba:	3.268 habitantes;
• Capim Grosso:	7.472 habitantes.



2.2 Rede Coletora/Interceptores e Emissários

• Saúde:	
- Rede Coletora - PVC Vinilfort	
▪ DN 150:	3.120,86 m;
▪ DN 200:	335,64 m;
▪ Total:	3.456,50 m.
- Emissários	
▪ DN 100 - PVC PBA:	195,74 m.
• Mussuipe:	
- Rede Coletora - PVC Vinilfort	
▪ DN 150:	484,84 m.
- Emissários	
▪ DN 75 - PVC PBA:	220,42 m;
▪ DN 100 - PVC PBA:	244,79 m;
▪ Total:	465,21 m.





• **Pindoba:**

- **Rede Coletora – PVC Vinilfort**

▪ DN 150:	2.717,35 m;
▪ DN 200:	234,83 m;
▪ Total:	2.952,18 m.

- **Emissários**

▪ DN 75 - PVC PBA:	164,76 m;
▪ DN 100 - PVC PBA:	219,26 m;
▪ Total:	382,02 m.

• **Alto Santo Antônio e Betume:**

- **Rede Coletora – PVC Vinilfort**

▪ DN 150:	6.551,14 m;
▪ DN 200:	145,34 m;
▪ Total:	6.696,48 m.

- **Emissários**

▪ DN 75 - PVC PBA:	1.408,58 m;
▪ DN 100 - PVC 1MPa:	999,57 m;
▪ Total:	2.408,15 m.

• **Saco das Varas:**

- **Rede Coletora – PVC Vinilfort**

▪ DN 150:	3.111,21 m;
▪ DN 200:	145,09 m;
▪ Total:	3.256,30 m.

- **Emissários**

▪ DN 75 - PVC PBA:	1.906,24 m;
▪ DN 100 - PVC PBA:	307,83 m;
▪ Total:	2.214,07 m.

• **Visgueiro:**

- **Rede Coletora – PVC Vinilfort**

▪ DN 150:	2.130,76 m;
▪ DN 200:	113,02 m;
▪ Total:	2.243,78 m.

- **Emissários**

▪ DN 75 - PVC PBA:	1.060,81 m;
▪ DN 100 - PVC PBA:	732,59 m;
▪ Total:	1.793,40 m.

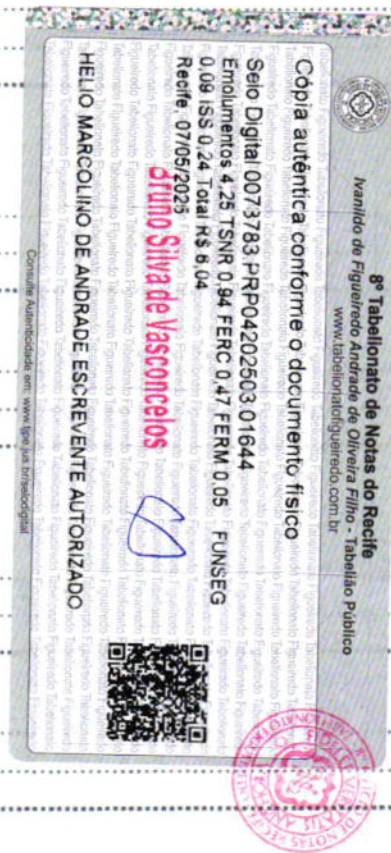
• **Coité e São Miguel:**

- **Rede Coletora – PVC Vinilfort**

▪ DN 150:	3.118,39 m;
▪ DN 200:	380,07 m;
▪ Total:	3.498,46 m.

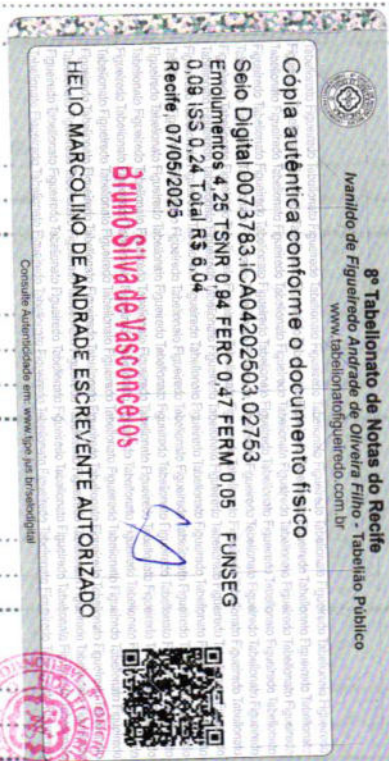
- **Emissários**

▪ DN 75 - PVC PBA:	600,84 m;
▪ DN 100 - PVC PBA:	123,31 m;
▪ Total:	724,15 m.



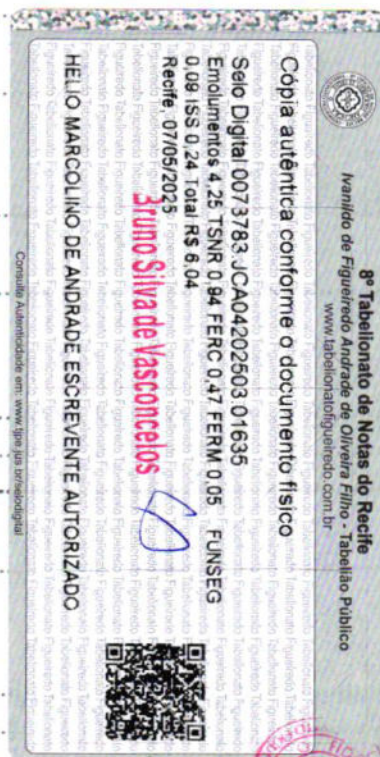


- **Alemanha e Santa Cruz:**
 - **Rede Coletora – PVC Vinilfort**
 - DN 150: 2.744,04 m.
 - **Emissários**
 - DN 75 - PVC PBA: 640,70 m.
 - **Emissário de Gravidade (Stand-Pipe a ETE)**
 - Vazão: 6,10 l/s;
 - Extensão Total: 69,61 m.
- **Pau das Marrecas:**
 - **Rede Coletora – PVC Vinilfort**
 - DN 150: 565,82 m.
 - **Emissário de Gravidade (Bacia 1 a ETE)**
 - Vazão: 0,531 l/s;
 - Extensão Total: 318,61 m.
- **Sede do Município de São Francisco:**
 - **Rede Coletora – PVC Vinilfort**
 - DN 150: 6.172,71 m;
 - DN 200: 857,51 m;
 - Total: 7.030,22 m.
 - **Emissários**
 - DN 75 - PVC PBA: 1.233,00 m;
 - DN 100 - PVC PBA: 415,00 m;
 - DN 150 - PVC PBA: 256,00 m;
 - Total: 1.904,00 m.
- **Ilha do Ouro:**
 - **Rede Coletora – PVC Vinilfort**
 - DN 150: 2.740,47 m;
 - DN 200: 8,22 m;
 - Total: 2.748,69 m.
 - **Emissários**
 - DN 75 - PVC PBA: 104,58 m;
 - DN 100 - PVC PBA: 873,99 m;
 - Total: 978,57 m.
- **Lagoa Redonda:**
 - **Rede Coletora – PVC Vinilfort**
 - DN 150: 5.244,53 m;
 - DN 200: 10,14 m;
 - Total: 5.254,67 m.
 - **Emissários**
 - DN 75 - PVC PBA: 961,95 m;
 - DN 100 - PVC 1MPa: 268,71 m;
 - Total: 1.230,66 m.
- **Lagoa do Rancho:**
 - **Rede Coletora – PVC Vinilfort**
 - DN 150: 3.844,70 m;
 - DN 200: 167,32 m;
 - Total: 4.012,02 m.





- Emissários	
▪ DN 75 - PVC PBA:	263,00 m;
▪ DN 100 - PVC PBA:	348,46 m;
▪ Total:	611,46 m.
- Emissário de Gravidade (Bacia 4 a ETE)	
▪ Vazão:	10,898 l/s;
▪ Extensão Total:	125,06 m.
• Lagoa da Volta:	
- Rede Coletora – PVC Vinilfort	
▪ DN 150:	6.259,49 m;
▪ DN 200:	570,11 m;
▪ Total:	6.829,60 m.
- Emissários	
▪ DN 75 - PVC PBA:	125,00 m;
▪ DN 100 - PVC PBA:	152,05 m;
▪ Total:	277,05 m.
- Emissário de Gravidade (Bacia 3 a ETE)	
▪ Vazão:	14,856 l/s;
▪ Extensão Total:	340,28 m.
• Linda França:	
- Rede Coletora – PVC Vinilfort	
▪ DN 150:	2.995,69 m.
- Emissários	
▪ DN 100 - PVC PBA:	15,28 m.
• Poço dos Bois:	
- Rede Coletora – PVC Vinilfort	
▪ DN 150:	2.942,36 m.
- Emissários	
▪ DN 75 - PVC PBA:	279,99 m.
• Curitiba:	
- Rede Coletora – PVC Vinilfort	
▪ DN 150:	4.228,85 m;
▪ DN 200:	14,98 m;
▪ Total:	4.243,83 m.
- Emissários	
▪ DN 100 - PVC PBA:	326,38 m.
• Capim Grosso:	
- Rede Coletora – PVC Vinilfort	
▪ DN 150:	6.803,09 m;
▪ DN 200:	67,58 m;
▪ Total:	6.870,67 m.
- Emissários	
▪ DN 100 - PVC PBA:	385,31 m.





2.3 Estações Elevatórias

• Saúde

EB	Vazão (l/s)	Nº de Bombas (Efetiva+Reserva)	Potência (cv)
Final	11,01	1+1R	3,00

• Mussuipe

EB	Vazão (l/s)	Nº de Bombas (Efetiva+Reserva)	Potência (cv)
1	2,66	1+1R	1,00
Final	5,98	1+1R	4,00

• Pindoba

EB	Vazão (l/s)	Nº de Bombas (Efetiva+Reserva)	Potência (cv)
1	2,66	1+1R	3,00
Final	6,79	1+1R	30,00

• Alto Santo Antônio e Betume

EB	Vazão (l/s)	Nº de Bombas (Efetiva+Reserva)	Potência (cv)
1	4,41	1+1R	30,00
Final	8,18	1+1R	10,00

• Saco das Varas

EB	Vazão (l/s)	Nº de Bombas (Efetiva+Reserva)	Potência (cv)
1	2,66	1+1R	3,00
2	3,43	1+1R	3,00
3	5,13	1+1R	20,00
4	2,66	1+1R	1,00
5	8,60	1+1R	3,00
Final	9,39	1+1R	2,00

• Visgueiro

EB	Vazão (l/s)	Nº de Bombas (Efetiva+Reserva)	Potência (cv)
1	2,66	1+1R	1,00
2	5,51	1+1R	2,00
Final	6,04	1+1R	4,00

• Coité e São Miguel

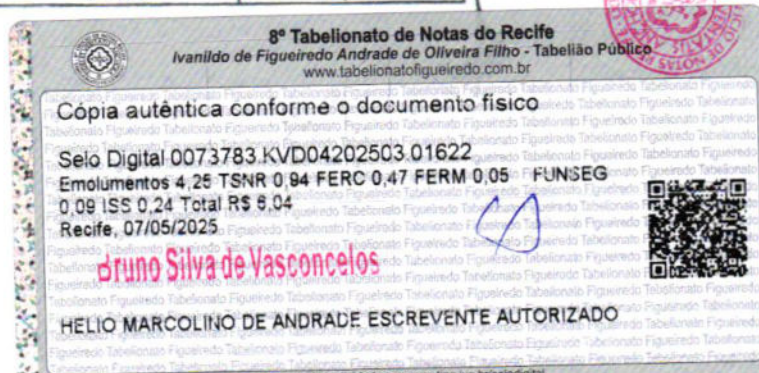
EB	Vazão (l/s)	Nº de Bombas (Efetiva+Reserva)	Potência (cv)
1	2,68	1+1R	1,00
2	5,96	1+1R	2,00
Final	7,74	1+1R	1,00

• Alemanha e Santa Cruz

EB	Vazão (l/s)	Nº de Bombas (Efetiva+Reserva)	Potência (cv)
1	2,66	1+1R	2,00
Final	6,10	1+1R	2,00

• Pau das Marrecas

Não há elevatórias.



• Sede do Município de São Francisco

EB	Vazão (l/s)	Nº de Bombas (Efetiva+Reserva)	Potência (cv)
1	2,66	1+1R	3,00
2	6,01	1+1R	5,00
3	3,89	1+1R	25,00
4	2,66	1+1R	3,00
5	2,66	1+1R	1,00
Final	15,26	1+1R	3,50

• Ilha do Ouro

EB	Vazão (l/s)	Nº de Bombas (Efetiva+Reserva)	Potência (cv)
1	2,66	1+1R	4,00
Final	7,04	1+1R	4,00

• Lagoa Redonda

EB	Vazão (l/s)	Nº de Bombas (Efetiva+Reserva)	Potência (cv)
1	2,66	1+1R	1,00
2	3,40	1+1R	1,00
Final	10,18	1+1R	10,00

• Lagoa do Rancho

EB	Vazão (l/s)	Nº de Bombas (Efetiva+Reserva)	Potência (cv)
1	2,66	1+1R	1,00
2	4,93	1+1R	2,00
3	2,66	1+1R	2,00

• Lagoa da Volta

EB	Vazão (l/s)	Nº de Bombas (Efetiva+Reserva)	Potência (cv)
1	2,66	1+1R	10,00
2	7,96	1+1R	3,00

• Linda França

EB	Vazão (l/s)	Nº de Bombas (Efetiva+Reserva)	Potência (cv)
Final	5,44	1+1R	2,00

• Poço dos Bois

EB	Vazão (l/s)	Nº de Bombas (Efetiva+Reserva)	Potência (cv)
1	2,66	1+1R	2,00
Final	4,09	1+1R	1,00

• Curitiba

EB	Vazão (l/s)	Nº de Bombas (Efetiva+Reserva)	Potência (cv)
Final	7,63	1+1R	10,00

• Capim Grosso

EB	Vazão (l/s)	Nº de Bombas (Efetiva+Reserva)	Potência (cv)
Final	13,03	1+1R	10,00

 8º Tabellionato de Notas do Recife
 Ivanildo do Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
 www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783.NLL04202503.01625

Impostos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,00 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

João Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

2.4 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)

- Saúde: Lagoa Facultativa/Lagoa de Maturação;
- Mussuipe: Tanque Séptico, seguido de Filtro Anaeróbio de Fluxo Ascendente, com o pós-tratamento feito por Meio de Irrigação por Sulcos;
- Pindoba: Tanque Séptico, seguido de Filtro Anaeróbio de Fluxo Ascendente, com o pós-tratamento feito por Meio de Irrigação por Sulcos;
- Alto Santo Antônio e Betume: Lagoa Facultativa/Lagoa de Maturação;
- Saco das Varas: Tanque Séptico, seguido de Filtro Anaeróbio de Fluxo Ascendente, com o pós-tratamento feito por Meio de Irrigação por Sulcos;
- Visgueiro: Lagoa Facultativa/Lagoa de Maturação;
- Coité e São Miguel: Tanque Séptico, seguido de Filtro Anaeróbio de Fluxo Ascendente, com o pós-tratamento feito por Meio de Irrigação por Sulcos;
- Alemanha e Santa Cruz: Tanque Séptico, seguido de Filtro Anaeróbio de Fluxo Ascendente, com o pós-tratamento feito por Meio de Irrigação por Sulcos;
- Pau das Marrecas: Lagoa Facultativa/Lagoa de Maturação;
- Sede do Município de São Francisco: Lagoa Facultativa/Lagoa de Maturação;
- Ilha do Ouro: Tanque Séptico, seguido de Filtro Anaeróbio de Fluxo Ascendente, com o pós-tratamento feito por Meio de Irrigação por Sulcos;
- Lagoa Redonda: Lagoa Facultativa/Lagoa de Maturação;
- Lagoa do Rancho: Tanque Séptico, seguido de Filtro Anaeróbio de Fluxo Ascendente, com o pós-tratamento feito por Meio de Irrigação por Sulcos;
- Lagoa da Volta: Lagoa Facultativa/Lagoa de Maturação;
- Linda França: Tanque Séptico, seguido de Filtro Anaeróbio de Fluxo Ascendente, com o pós-tratamento feito por Meio de Irrigação por Sulcos;
- Poço dos Bois: Tanque Séptico, seguido de Filtro Anaeróbio de Fluxo Ascendente, com o pós-tratamento feito por Meio de Irrigação por Sulcos;
- Curituba: Tanque Séptico, seguido de Filtro Anaeróbio de Fluxo Ascendente, com o pós-tratamento feito por Meio de Irrigação por Sulcos;
- Capim Grosso: Lagoa Facultativa/Lagoa de Maturação.

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783 QKD04202503.01634

Emolumentos 4,25 TSNR 0,84 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,08 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025 de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

3. EQUIPE TÉCNICA

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	FUNÇÃO
Antonio Carlos de Almeida Vidon	Engenheiro Civil	Coordenador Geral
Maria Angela Capdeville Duarte Ullmann	Engenheira Civil	Coordenadora Adjunta/Hidráulica e Saneamento
Gerson Batista Bezerra Filho	Engenheiro Civil	Hidráulica e Saneamento
Carlos Márcio Maçiel de Souza	Engenheiro Civil	Hidráulica e Saneamento
Carla Fabiana Cavalcante Rodrigues Reis	Engenheira Civil	Hidráulica e Saneamento
Andreia Barboza de Vasconcelos	Engenheira Civil	Hidráulica e Saneamento
Alcimar de Albuquerque Macêdo	Engenheiro Civil	Hidrologia
Clóvis Ribeiro de Moraes Leme	Engenheiro Civil	Geotécnia
Carlos Alberto Cesário Bezerra	Engenheiro Civil	Cálculo Estrutural
Adelmo Cavalcanti Lapa Filho	Engenheiro Mecânico e Elétrico	Hdromecânica, Eletromecânica, Elétrica e Automação
Romildo Leite Sales	Engenheiro Elétrico	Engenharia Elétrica e Automação
Márcio da Mota Guerra	Engenheiro Civil	Implantação, Logística e Supervisão de Campo
Clovis Castro de Azevedo e Souza	Economista	Estudos Socioeconômicos
Raimundo Eduardo Fontenele	Economista	Estudos Socioeconômicos
Paulo Tarcísio Cassa Louzada	Engenheiro Agrônomo	Meio Ambiente
José Carlos Araújo Borba	Engenheiro Agrônomo	Meio Ambiente
Aldevando Carvalho Paz	Pedagogia	Sócio-Economia e Mobilização Social
Antocilvo Ribeiro Teixeira	Engenheiro Civil	Meio Físico
Antonio Ricardo Cassa Louzada	Administração de Empresas	Sócio-Economia
Bruno Senna Corrêa	Ciências Biológicas	Meio Biótico
Pedro Ernesto da Silva Júnior	Engenharia Florestal	Meio Biótico
Emmanuel Ricardo da Silva Freire	Engenheiro Agrônomo	Meio Físico e Mobilização Social

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783.QR004202503.01640
Emolumentos 4,25 TSUR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05
0,09 ISS 0,24 TCEI R\$ 6,04
Recife, 07/06/2025

Atina Silva de Vasconcelos

Aracaju, 26 de dezembro de 2011.

CARTÓRIO DO 1º OFÍCIO

Reconheço a(s) firma(s) *Adriana Leite Tavares*

em *Aracaju*

2 FEV. 2014 Aju/SE

eu fé em test. da verdade

Lindomar Leitão de Assis

Gerente Regional de Revitalização da Bacia Hidrográfica do São Francisco

Marcelo Soares de Santana
Escrevente Compromissado

Adriana Leite Tavares
Fiscal do Contrato

Lindomar Leitão de Assis
Gerente Regional de Revitalização da Bacia Hidrográfica do São Francisco

SELO DE AUTENTICAÇÃO
BQS033812

CAT Nº 1017142014



Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br





Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009

CREA-PE

**CAT com Registro de
 Atestado
 1017142014**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Atividade Concluída

CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução n.º 1.025, de 30 de outubro de 2009, do Confea, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco - Crea-PE, o Acervo Técnico do profissional **ANTONIO CARLOS DE ALMEIDA VIDON** referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART abaixo discriminada(s):
 Profissional: ANTONIO CARLOS DE ALMEIDA VIDON
 Registro: DF002724 RNP: 0701458119
 Título Profissional: Engenheiro Civil;

Número de ART : 144418062014 Tipo de ART : **Obra e Serviço** Registrada em : **Não indicado** Baixada em : 10/09/2014
 Forma de Registro : **Empregado** Participação Técnica : **Equipe Multidisciplinar**
 Empresa Contratada : **TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA.**
 Contratante : **CODEVASF** CPF/CNPJ: 00.399.857/0005-50
 Rua : **SGAN CONJUNTO 1** N.º: Q 601
 Complemento: **Não indicado** Bairro : **NÃO INDICADO**
 Cidade: **BRASILIA** UF : DF CEP : 70.000-001
 Contrato : **CT.Nº 4.06.06.0010-0** Celebrado em : 31/10/2006 Vinculado à ART : 126032042014
 Valor de Contrato(R\$) : **762.637,68** Tipo de Contratante : **Não indicado** Ação institucional : **Não indicado**
 Endereço da Obra/Serviço : **DIVERSOS** N.º: S/N
 Complemento: **Não indicado** Bairro : **DIVERSOS**
 Cidade: **DIVERSAS** UF : SE CEP : 49.000-000
 Data de Início : 31/10/2006 Conclusão efetiva : 27/10/2007 Coordenadas Geográficas : **Não indicado**
 Finalidade : **Infraestrutura** Código : **Não indicado**
 Proprietário : **CODEVASF** CPF/CNPJ: 00.399.857/0005-50
 Atividade Técnica : Quantidade: **Não indicado** Unidade: **Não indicado**
PROJETO: OUTROS, 1 UNIDADE (S)

RESUMO DO CONTRATO:

COORDENADOR DOS SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO DOS PROJETOS BÁSICOS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DAS CIDADES DE AMPARO DO SÃO FRANCISCO, AQUIDABÃ, BREJO GRANDE, CANHOBA, GRACHO CARDOSO, ILHA DAS FLORES, ITABI, JAPOATÃ, MALHADA DOS BOIS, GARARU, N. SRª DE LOURDES, PACATUBA, POÇO REDONDO E TELHA NO ESTADO DE SERGIPE.

Observações:

- ESTA ART SUBSTITUI A DE Nº 126032042014, DE 17/04/2014 E A DE Nº 99783, DE 02/04/2007.
 - ART BAIXADA EM 10/09/2014, POR CONCLUSÃO DOS SERVIÇOS.

Número de ART : 159705082014 Tipo de ART : **Obra e Serviço** Registrada em : 20/08/2014 Baixada em : 10/09/2014
 Forma de Registro : **Empregado** Participação Técnica : **Individual**
 Empresa Contratada : **TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA.**
 Contratante : **CODEVASF** CPF/CNPJ: 00.399.857/0005-50
 Rua : **SGAN CONJUNTO 1** N.º: S/N
 Complemento: **Não indicado** Bairro : **QUADRA 601**
 Cidade: **BRASILIA** UF : DF CEP : 70.000-001
 Contrato : **1ºT.ADT.CT4.06.06.00** Celebrado em : 14/12/2006 Vinculado à ART : 23292
 Valor de Contrato(R\$) : **190.659,40** Tipo de Contratante : **Não indicado** Ação institucional : **Não indicado**
 Endereço da Obra/Serviço : **DIVERSOS** N.º: S/N
 Complemento: **Não indicado** Bairro : **DIVERSOS**
 Cidade: **DIVERSAS** UF : SE CEP : 49.000-000
 Data de Início : 14/12/2006 Conclusão efetiva : 27/10/2007 Coordenadas Geográficas : **Não indicado**
 Finalidade : **Infraestrutura** Código : **Não indicado**
 Proprietário : **CODEVASF** CPF/CNPJ: 00.399.857/0005-50
 Atividade Técnica : Quantidade: **Não indicado** Unidade: **Não indicado**
PROJETO: OUTROS, 1 UNIDADE (S)

RESUMO DO CONTRATO:

ESTE TERMO ADITIVO TEM POR OBJETO A INCLUSÃO DOS POVOADOS BREJÃO, MUNICÍPIO DE BREJO GRANDE ;ESCURIAL,MUNICÍPIO DE N. SRA DE LOURDES;SERRÃO MUNICÍPIO DE ILHA DAS FLORES; E SÍTIOS NOVOS, MUNICÍPIO DE POÇO REDONDO; NA ELABORAÇÃO DE PROJETOS BÁSICOS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO ESTADO DE SE



Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco
 Av. Agamenon Magalhães, 2978, Espinheiro - Recife - PE, CEP 52020-000
 Tel.: (81)3423-4383 Fax: (81)3423-8480 Email: creape@creape.org.br



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009

CREA-PE

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

CAT com Registro de Atestado

1017142014

Atividade Concluída

Observações:

- ESTA ART SUBSTITUI A DE Nº 23292, DE 01/04/2007.
- ART BAIXADA EM 10/09/2014, REFERENTE AO 1º TERMO ADITIVO, POR CONCLUSÃO DOS SERVIÇOS.

Número de ART : 126037042014	Tipo de ART : Obra e Serviço	Registrada em : Não indicado	Baixada em : 10/09/2014
Forma de Registro : Empregado		Participação Técnica : Equipe Multidisciplinar	
Empresa Contratada : TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA.			
Contratante : CODEVASF		CPF/CNPJ : 00.399.857/0005-50	
Rua : SGAN CONJUNTO 1		N.º : SN	
Complemento : Não indicado		Bairro : QUADRA 601	
Cidade : BRASILIA		UF : DF	CEP : 70.000-001
Contrato : 2º T. ADT CT.4062006	Celebrado em : 04/10/2007	Vinculado à ART : 99783	
Valor de Contrato(R\$) : 0,00	Tipo de Contratante : Não indicado	Ação institucional : Não indicado	
Endereço da Obra/Serviço : DIVERSOS		N.º : S/N	
Complemento : Não indicado		Bairro : DIVERSOS	
Cidade : DIVERSAS		UF : SE	CEP : 49.000-000
Data de Início : 27/10/2007	Conclusão efetiva : 22/12/2007	Coordenadas Geográficas : Não indicado	
Finalidade : Infraestrutura		Código : Não indicado	
Proprietário : CODEVASF		CPF/CNPJ : 00.399.857/0005-50	
Atividade Técnica :	Quantidade : Não indicado	Unidade : Não indicado	
PROJETO: OUTROS, 1 UNIDADE (S)			

RESUMO DO CONTRATO:

COOR. DOS SERV. DE ELAB. DOS PROJ. BASICOS DO SIST. DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DAS CID. E AMPARO DO S. FRANCISCO, AQUIDABAN, BREJO GRANDE, CANHOBA, GARARU, ILHA DAS FLORES, ITABI, JAPOATA, MALHADA DOS BOIS, PACATUBA, TELHA, GRACHO CARDOSO, N. SRA. DE LOUDES, N. SRA. DA GLÓRIA, POÇO REDONDO E POVOADOS 2º T. ADT. PRAZO

Observações:

ART BAIXADA EM 10/09/2014, POR CONCLUSÃO DOS SERVIÇOS.

Informações Complementares:

Não indicado

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico - CAT, conforme selos de segurança A076.870 a A076.875, o atestado contendo 6 página(s), expedido pelo contratante de obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico n.º 1017142014

10 de setembro de 2014, 14:39:22

Autenticação: 364a3d34-4aac-4452-9ed7-cf464c561b78

A CAT à qual o atestado está vinculado é o documento que comprova o registro de atestado no Crea.

A CAT à qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver ou venha a ser integrado ao seu quadro técnico por meio de declaração entregue no momento da habilitação ou da entrega das propostas.

A CAT é válida em todo território nacional.

A CAT perderá a validade no caso de modificação dos dados técnicos qualitativos e quantitativos nela contidos, bem como de alteração da situação do registro da ART.

A autenticidade e a validade desta certidão deve ser confirmada no site do Crea-PE (<http://www.creape.org.br>).

A falsificação deste documento constitui crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o autor à respectiva ação penal.

8º Tabelionato de Notas do Recife

Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783.RNC04202503.01624

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG

0,09 ISS 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

Bruno Silva de Vasconcelos

HELIO MARCOLINO DE ANDRADE ESCRIVENTE AUTORIZADO

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Recife - PE, CEP 52020-000

Email: creape@creape.org.br

Consulte Autenticidade em: www.tpe.jus.br/selodigital

1. FICHA TÉCNICA DOS PROJETOS

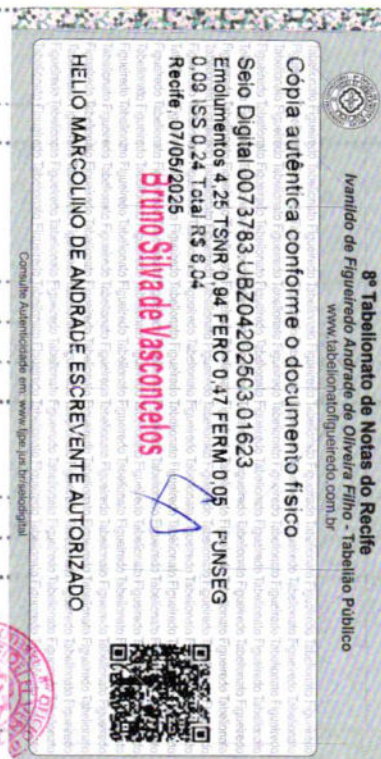
2.1 População Atendida

Brejão:	3.600 habitantes;
Escurial:	3.836 habitantes;
Gracho Cardoso:	6.213 habitantes;
Itabi:	3.417 habitantes;
Nossa Senhora da Glória:	25.238 habitantes;
Nossa Senhora de Lourdes:	8.220 habitantes;
Poço Redondo:	9.366 habitantes;
Serrão:	5.340 habitantes;
Sítios Novos:	5.400 habitantes;



2.2 Rede Coletora/Interceptores e Emissários

Brejão:	
- Rede Coletora – PVC Vinilfort	
▪ DN 150:	3.628,75 m;
▪ DN 200:	800,00 m;
▪ Total:	4.428,75 m.
- Emissários	
▪ DN 100 – PVC PBA:	5,00 m;
▪ Total:	5,00 m.
Gracho Cardoso:	
- Rede Coletora – PVC Vinilfort	
▪ DN 150:	8.927,81 m;
▪ DN 200:	57,67 m;
▪ DN 250:	100,44 m;
▪ Total:	9.085,92 m.
- Emissários	
▪ DN 75 – PVC PBA:	110,06 m;
▪ DN 150 – PVC PBA:	265,00 m;
▪ Total:	375,06 m.
Escurial:	
- Rede Coletora – PVC Vinilfort	
▪ DN 150:	3.769,06 m;
▪ Total:	3.769,06 m.
- Emissários	
▪ DN 75 – PVC PBA:	345,00 m;
▪ DN 100 – PVC PBA:	270,00 m;
▪ Total:	615,00 m.
Itabi:	
- Rede Coletora – PVC Vinilfort	



- DN 150: 8.768,51 m;
- **Total:** **8.768,51 m.**

- **Emissários**

- DN 75 - PVC PBA: 744,00 m;
- DN 150 - PVC DE FºFº: 15,00 m;
- **Total:** **759,00 m.**

• **Nossa Senhora da Glória:**

- **Rede Coletora - PVC Vinilfort**

- DN 150: 38.931,96 m;
- DN 200: 1.380,63 m;
- DN 250: 1.632,04 m;
- DN 300: 46,86 m;
- DN 350: 660,66 m;
- DN 500: 449,81 m;
- **Total:** **43.101,96 m.**



- **Emissários**

- DN 75 - PVC PBA: 541,00 m;
- DN 100 - PVC PBA: 1.327,00 m;
- DN 150 - PVC PBA: 768,00 m;
- DN 200 - PVC DE FºFº: 1.351,00 m;
- DN 250 - PVC DE FºFº: 67,00 m;
- **Total:** **4.038,00 m.**

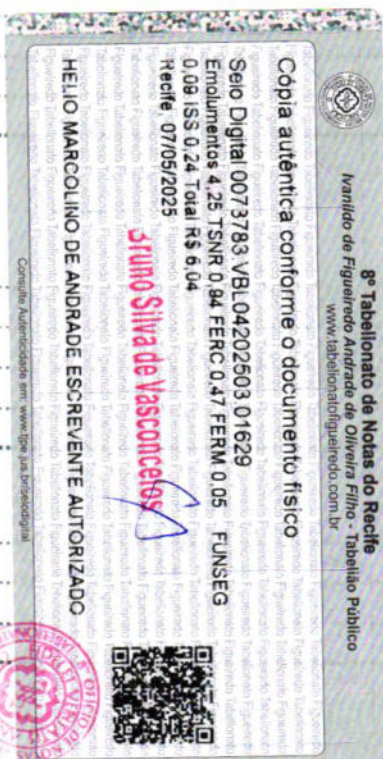
• **Nossa Senhora de Lourdes:**

- **Rede Coletora - PVC Vinilfort**

- DN 150: 11.305,52 m;
- DN 200: 539,38 m;
- DN 250: 26,93 m;
- DN 300: 10,20 m;
- **Total:** **11.882,03 m.**

- **Emissários**

- DN 75 - PVC PBA: 152,00 m;
- DN 100 - PVC PBA: 371,00 m;
- DN 150 - PVC PBA: 496,00 m;
- **Total:** **1.019,00 m.**



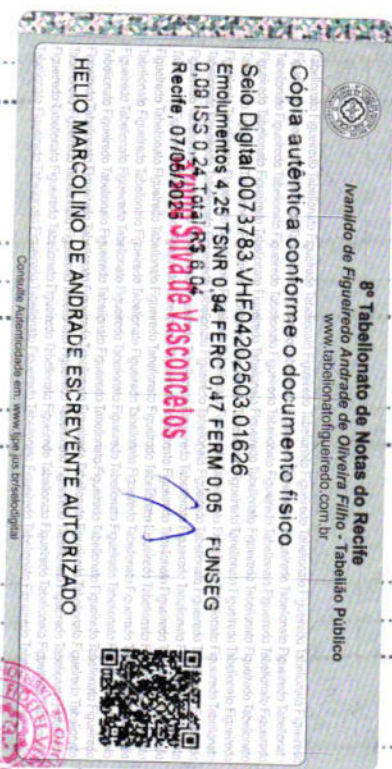
• **Poço Redondo:**

- **Rede Coletora - PVC Vinilfort**

- DN 150: 21.737,44 m;
- DN 200: 142,45 m;
- DN 300: 12,83 m;
- **Total:** **21.892,72 m.**



- **Emissários**
 - DN 200 – PVC DE FºFº: 586,00 m;
 - **Total:** **586,00 m.**
- **Serrão:**
 - **Rede Coletora – PVC Vinilfort**
 - DN 150: 4.208,14 m;
 - DN 200: 10,98 m;
 - **Total:** **4.219,12 m.**
 - **Emissários**
 - DN 100 – PVC PBA: 1.178,00 m;
 - **Total:** **1.178,00 m.**
 - **Sítios Novos:**
 - **Rede Coletora – PVC Vinilfort**
 - DN 150: 21.450,00 m;
 - DN 200: 1.000,00 m;
 - **Total:** **22.450,00 m.**
 - **Emissários**
 - DN 150 – PVC PBA: 54,00 m;
 - **Total:** **54,00 m.**



2.3 Estações Elevatórias

• Brejão

EB	Vazão (l/s)	Nº de Bombas (Efetiva+Reserva)	Potência (cv)
1 - Final	7,33	1+1R	3,00

• Escurial

EB	Vazão (l/s)	Nº de Bombas (Efetiva+Reserva)	Potência (cv)
1	2,66	1+1R	10,00
Final	7,98	1+1R	3,00

• Gracho Cardoso

EB	Vazão (l/s)	Nº de Bombas (Efetiva+Reserva)	Potência (cv)
1	2,66	1+1R	3,00
Final	15,45	1+1R	50,00

• Itabi

EB	Vazão (l/s)	Nº de Bombas (Efetiva+Reserva)	Potência (cv)
1	2,66	1+1R	3,00
2	3,94	1+1R	1,00
3	2,66	1+1R	3,00
4	2,66	1+1R	3,50
Final	14,71	1+1R	3,00



• Nossa Senhora da Glória

EB	Vazão (l/s)	Nº de Bombas (Efetiva+Reserva)	Potência (cv)
1	9,68	1+1R	75,00
2	15,16	1+1R	10,00
3	2,66	1+1R	3,00
4	31,08	1+1R	15,00
5	2,66	1+1R	1,00
6	8,64	1+1R	4,00
7	45,57	1+1R	20,00
Final	68,68	1+1R	10,00

• Nossa Senhora de Lourdes

EB	Vazão (l/s)	Nº de Bombas (Efetiva+Reserva)	Potência (cv)
1	7,11	1+1R	50,00
2	2,66	1+1R	3,00
Final	18,73	1+1R	50,00

• Poço Redondo

EB	Vazão (l/s)	Nº de Bombas (Efetiva+Reserva)	Potência (cv)
Final	22,18	1+1R	150,00

• Serrão

EB	Vazão (l/s)	Nº de Bombas (Efetiva+Reserva)	Potência (cv)
1 - Final	10,17	1+1R	25,00

• Sítios Novos

EB	Vazão (l/s)	Nº de Bombas (Efetiva+Reserva)	Potência (cv)
Final	10,95	1+1R	3,00

2.4 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)

- Brejão: Lagoa Facultativa/Lagoa de Maturação;
- Escorial: Lagoa Facultativa/Lagoa de Maturação;
- Gracho Cardoso: Lagoa Facultativa/Lagoa de Maturação;
- Itabi: Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (RAFA);
- Nossa Senhora da Glória: Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (RAFA);
- Nossa Senhora de Lourdes: Lagoa Facultativa/Lagoa de Maturação;
- Serrão: Lagoa Facultativa/Lagoa de Maturação;
- Sítios Novos: Lagoa Facultativa/Lagoa de Maturação;
- Poço Redondo: Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (RAFA);

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatofigueiredo.com.br

Cópia autêntica conforme o documento físico

Selo Digital 0073783.VJH04202503.01621

Emolumentos 4,25 TSNR 0,94 FERC 0,47 FERM 0,05 FUNSEG 0,00 S 0,24 Total R\$ 6,04

Recife, 07/05/2025

Helio Marcolino de Andrade Escrivente Autorizado

Consulte Autenticidade em: www.tpe.jus.br/selodigital

5



2. EQUIPE TÉCNICA

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	FUNÇÃO
Antonio Carlos de Almeida Vidon	Engenheiro Civil	Coordenador Geral
Maria Angela Capdeville Duarte Ullmann	Engenheira Civil	Coordenadora Adjunta/Hidráulica e Saneamento
Gerson Batista Bezerra Filho	Engenheiro Civil	Hidráulica e Saneamento
Carlos Márcio Maciel de Souza	Engenheiro Civil	Hidráulica e Saneamento
Carla Fabiana Cavalcante Rodrigues Reis	Engenheira Civil	Hidráulica e Saneamento
Andreia Barboza de Vasconcelos	Engenheira Civil	Hidráulica e Saneamento
Alcimar de Albuquerque Macêdo	Engenheiro Civil	Hidrologia
Clóvis Ribeiro de Moraes Leme	Engenheiro Civil	Geotécnica
Carlos Alberto Cesário Bezerra	Engenheiro Civil	Cálculo Estrutural
Adelmo Cavalcanti Lapa Filho	Engenheiro Mecânico e Elétrico	Hidromecânica, Eletromecânica, Elétrica e Automação
Romildo Leite Sales	Engenheiro Elétrico	Engenharia Elétrica e Automação
Márcio da Mota Guerra	Engenheiro Civil	Implantação, Logística e Supervisão de Campo
Clovis Castro de Azevedo e Souza	Economista	Estudos Socioeconômicos
Raimundo Eduardo Fontenele	Economista	Estudos Socioeconômicos
Paulo Tarcísio Cassa Louzada	Engenheiro Agrônomo	Meio Ambiente
José Carlos Araújo Borba	Engenheiro Agrônomo	Meio Ambiente
Aldevando Carvalho Paz	Pedagogia	Sócio-Economia e Mobilização Social
Antocilvo Ribeiro Teixeira	Engenheiro Civil	Meio Físico
Antonio Ricardo Cassa Louzada	Administração de Empresas	Sócio-Economia
Bruno Senna Corrêa	Ciências Biológicas	Meio Biótico
Pedro Ernesto da Silva Júnior	Engenharia Florestal	Meio Biótico
Emmanuel Ricardo da Silva Freire	Engenheiro Agrônomo	Meio Físico e Mobilização Social

Cópia autêntica conforme o documento físico

8º Tabelionato de Notas do Recife
Ivanildo de Figueiredo Andrade de Oliveira Filho - Tabelião Público
www.tabelionatoivanildo.com.br

drino Silva de Vasconcelos

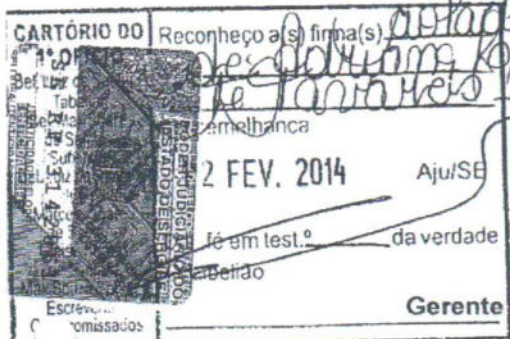


Aracaju, 20 de Maio de 2008.

Adriana Leite Tavares
Fiscal do Contrato

Lindomar Leitão de Assis
Gerente Regional de Revitalização da Bacia Hidrográfica 4ª

Marcelo Soares de Santana
Escrivente Compromissado





CAT Nº 2220436797/2016

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



**CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO COM
ATESTADO**
Resolução N° 1025 de 30 de Outubro de 2009
Resolução N° 218 de 29 de Junho de 1973

CREA-PE

N° 2220436797/2016
Emissão: 14/07/2016
Validade: Indefinida
Chave: w3CB46yZZbcW5xc9zzyd

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

CERTIFICAMOS, para os devidos fins, que consta em nossos arquivos o registro de Acervo referente a(s) Anotação(ões) de Responsabilidade(s) Técnica(s) - ARTs, constante(s) da Presente CERTIDÃO, tendo sido comprovada a execução e conclusão da(s) obra(s) e/ou serviço(s) indicado(s) conforme descrição(ões) abaixo.

Descrição

CAT com Atestado

Interessado(a)

Profissional: ANTONIO CARLOS DE ALMEIDA VIDON
Registro: 070145811-9
CPF: 116.683.001-25
Endereço: AVENIDA BOA VIAGEM, 3196, APT. 1002, BOA VIAGEM, RECIFE, PE, 51020001
Tipo de Registro: DEFINITIVO (PROFISSIONAL DIPLOMADO NO PAÍS)
Data Inicial: 01/08/1978

Título(s)

GRADUAÇÃO

ENGENHEIRO CIVIL
Atribuição: ARTIGO 7° DA RESOLUÇÃO N° 218/73, DO CONFEA.
Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Informações / Notas

- A Certidão de Acervo Técnico (CAT) à qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver ou venha a ser integrado ao seu quadro técnico por meio de declaração entregue no momento da habilitação ou da entrega das propostas.
- Certificamos que se encontra vinculado à presente CAT o atestado apresentado em cumprimento à Lei n° 8.666/93, expedido pela pessoa jurídica contratante, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes. É de responsabilidade deste Conselho a verificação da atividade profissional em conformidade com a Lei n° 5.194/86 e Resoluções do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - CONFEA.
- Esta certidão perderá a validade, caso ocorra qualquer alteração posterior dos elementos cadastrais nela contidos.

ART(s)

103755, 103756

Certidão n° 2220436797/2016

02/08/2016, 11:23

Chave de Impressão: w3CB46yZZbcW5xc9zzyd

ATESTADO TÉCNICO

A CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba, CNPJ nº 00.399.857/0001-26, com sede no Setor de Grandes Áreas Norte - SGAN, Quadra 601, Conjunto I, Edifício Manoel Novaes, CEP: 70.830-901, Brasília, Distrito Federal, atesta para os devidos fins que a Empresa **TECHNE Engenheiros Consultores Ltda.**, CNPJ nº 00.507.946/0001-49, com sede na Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368, Sala 904, Boa Viagem, CEP: 51.021-330, Recife, no Estado de Pernambuco, sob a responsabilidade técnica do engenheiro **Antonio Carlos de Almeida Vidon**, CREA nº 2724/D-DF, através do **Contrato nº 0.06.08.0022-00**, elaborou de forma satisfatória, os **Projetos Básicos dos Sistemas de Esgotamento Sanitário de 4 (quatro) Cidades no Estado da Bahia**, quais sejam: **Paratinga, São Félix do Coribe, Serra do Ramalho e Sítio do Mato**. O referido Contrato teve vigência no período de **Janeiro/2008 a Agosto/2008**. Os serviços realizados foram considerados em conformidade com os padrões da boa técnica e qualidade exigidos pela CODEVASF.

1. ESCOPO DOS SERVIÇOS

1.1 Estudos de Concepção e Viabilidade

Foram desenvolvidos os estudos de concepção e viabilidade, englobando: (a) Caracterização da Situação Física, Biótica e Socioeconômica das Cidades e Elementos para Concepção do Sistema (Parâmetros Básicos de Dimensionamento, Estimativa da População e Contribuições de Efluentes); (b) Opções Técnicas para o Tratamento e Escolha do Processo de Tratamento; (c) Concepção das Alternativas (Definição Básica de Contribuição, Rede Coletora, Interceptores, Emissários, Estações Elevatórias e Estações de Tratamento); (d) Avaliação Ambiental das Alternativas (Definição das Áreas de Influência, Impacto Ambiental do Empreendimento, Considerando as Características das Alternativas de Soluções Técnicas, Identificação de Impactos Significativos), Impacto Ambiental sem a Realização do Empreendimento; (e) Escolha das Alternativas; e (f) Avaliação Financeira e Econômica das Alternativas.

1.2 Projetos Básicos

Foram desenvolvidos os projetos básicos, englobando: (a) Levantamentos Topográficos e Investigações Geológico-Geotécnicos; (b) Projeto Hidráulico das Redes Coletoras, Estações Elevatórias, Interceptores, Emissários e Estações de Tratamento de Esgoto; (c) Projeto das Instalações Hidráulicas, Sanitárias, Pluviais e de Ventilação; (d) Projeto Arquitetônico e Urbanístico; (e) Projeto de Construção Civil; (f) Projeto Elétrico; (g) Projeto de Automação, Medição e Instrumentação; (h) Projeto Estrutural; (i) Avaliação Socioambiental; (j) Manual de Operação e Manutenção; (k) Relação de Serviços, Materiais, Equipamentos e seus Quantitativos; (l) Orçamentos; (m) Especificações dos Serviços, Materiais e Equipamentos; (n) Desapropriações; (o) Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira.

1


 Luis Claudio Gomes Santos
 Analista em Desenvolvimento Regional
 CODEVASF - CAD: 9255-07

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à nº 2220436797/2016, emitida em 02/08/2016



Certidão nº 2220436797/2016
 02/08/2016, 11:23

Chave de Impressão: w3CB46yZZbcW5xc9zzyd

O documento neste ato registrado foi emitido em 02/08/2016 e contém 9 folhas

2. FICHA TÉCNICA DOS PROJETOS

2.1 População Atendida

- Paratinga: 16.058 habitantes;
- São Félix do Coribe: 15.303 habitantes;
- Serra do Ramalho: 9.805 habitantes;
- Sítio do Mato: 8.707 habitantes.

2.2 Rede Coletora/Interceptores e Emissários

• Paratinga:

- Rede Coletora – PVC Vinilfort

- DN 150: 43.521,50 m;
- DN 200: 1.176,05 m;
- DN 250: 1.470,79 m;
- DN 300: 691,59 m;
- DN 350: 412,27 m;
- DN 400: 31,82 m;
- Total: 47.304,02 m.

- Emissários

- DN 100 – PVC PBA: 797,00 m;
- DN 150 – PVC Vinilfer: 605,00 m;
- DN 250 – PVC Vinilfer: 1.063,00 m;
- DN 300 – PVC Vinilfer: 1.514,00 m;
- Total: 3.979,00 m.

- Emissários de Gravidade

- Gravitário da ETE para o Corpo Receptor (Deságue)
 - Vazão: 26,19 l/s;
 - Extensão Total: 293,00 m.

• São Félix do Coribe:

- Rede Coletora – PVC Vinilfort

- DN 150: 42.851,07 m;
- DN 200: 1.407,58 m;
- DN 250: 379,17 m;
- DN 300: 206,08 m;
- DN 350: 30,69 m;
- DN 400: 20,54 m;
- Total: 44.895,13 m.

- Emissários

- DN 100 – PVC PBA: 300,00 m;
- DN 150 – PVC Vinilfer: 649,00 m;
- DN 200 – PVC Vinilfer: 519,00 m;
- Total: 1.468,00 m.

2

Luís Cláudio Gomes Santos
 Luís Cláudio Gomes Santos
 Analista em Desenvolvimento Regional
 CODEVASF - CAD: 02355-07

Este documento encontra-se registrado no Conselho
 Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco,
 vinculado à nº 2220436797/2016, emitida em
 02/08/2016



Certidão nº 2220436797/2016
 02/08/2016, 11:23

Chave de Impressão: w3CB46yZZbcW5xc9zzyd

O documento neste ato registrado foi emitido em 02/08/2016 e contém 9 folhas

- **Emissários de Gravidade**
 - **Gravitário da Bacia 3 para a Bacia 4 (Stand-Pipe 1 ao PV-21)**
 - Vazão: 29,68 l/s;
 - Extensão Total: 657,00 m.
 - **Gravitário da Bacia 4 para a ETE (Stand-Pipe 2 a Caixa de Passagem)**
 - Vazão: 41,25 l/s;
 - Extensão Total: 1.595,00 m.
 - **Gravitário da Bacia 4 para a ETE (Caixa de Passagem a ETE)**
 - Vazão: 41,25 l/s;
 - Extensão Total: 130,00 m.
 - **Gravitário da ETE para o Corpo Receptor (Deságue)**
 - Vazão: 41,25 l/s;
 - Extensão Total: 483,62 m.
- **Serra do Ramalho:**
 - **Rede Coletora – PVC Vinilfort**
 - DN 150: 39.761,37 m;
 - DN 200: 2.235,07 m;
 - DN 250: 997,66 m;
 - DN 300: 245,00 m;
 - DN 350: 232,99 m;
 - Total: 43.472,09 m.
 - **Emissários**
 - DN 75 – PVC PBA: 550,00 m;
 - DN 100 – PVC PBA: 572,00 m;
 - DN 150 – PVC Vinilfer: 426,00 m;
 - DN 200 – PVC Vinilfer: 1.072,80 m;
 - Total: 2.620,80 m.
 - **Emissários de Gravidade**
 - **Gravitário da ETE para o Corpo Receptor (Deságue)**
 - Vazão: 31,02 l/s;
 - Extensão Total: 4.291,20 m.
- **Sítio do Mato:**
 - **Rede Coletora – PVC Vinilfort**
 - DN 150: 16.642,55 m;
 - DN 200: 320,83 m;
 - DN 250: 8,34 m;
 - DN 300: 114,99 m;
 - Total: 17.086,71 m.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à nº 2220436797/2016, emitida em 02/08/2016



Certidão nº 2220436797/2016
02/08/2016, 11:23

Chave de Impressão: w3CB46yZZbcW5xc9zzyd

O documento neste ato registrado foi emitido em 02/08/2016 e contém 9 folhas

8º OFÍCIO DE NOTAS DO RECIFE: www.tabelamato.org.br
 Av. Barão de Balsem, 862 - 1º andar - Recife - Pernambuco - CEP: 51.205-000
 Documento de Registro de Autenticidade de OBRAS Emissões - Tabelas Ponto de Vazão

Cópia autêntica conforme o original
 Recife, 21/08/2016 - Em test. da verdade
 JEANNE PATRÍCIA PEREIRA DE ARRUDA - Escrevente
 Emol: R\$ 3,72; TSNR: 0,62; FERC: 0,31; Total: 3,72
 Selo eletrônico de fiscalização 0073783.CCA12201503.33598



3

Luis Claudio Gomes Santos
 Analista em Desenvolvimento Regional
 CODEVASF - CAD: 9335-07

Emissários

- DN 100 – PVC PBA: 736,00 m;
- DN 150 – PVC Vinilifer: 3.400,00 m;
- Total: 4.136,00 m.

Emissários de Gravidade

- Gravitário da ETE para o Corpo Receptor (Deságue)
 - Vazão: 10,67 l/s;
 - Extensão Total: 1.925,00 m.

2.3 Estações Elevatórias
Paratinga

EB	Vazão (l/s)	Nº de Bombas (Efetiva+Reserva)	Potência (cv)
1	4,72	1+1R	1,00
2	15,43	1+1R	3,50
3	18,35	1+1R	10,00
4	5,11	1+1R	2,00
5	9,13	1+1R	2,00
6	45,50	1+1R	15,00
Final	46,20	1+1R	15,00

São Félix do Coribe

EB	Vazão (l/s)	Nº de Bombas (Efetiva+Reserva)	Potência (cv)
1	4,72	1+1R	4,00
2	18,11	1+1R	5,00
3	29,68	1+1R	30,00
Final	41,25	1+1R	20,00

Serra do Ramalho

EB	Vazão (l/s)	Nº de Bombas (Efetiva+Reserva)	Potência (cv)
1	14,54	1+1R	10,00
2	5,09	1+1R	3,50
3	4,72	1+1R	1,00
4	4,72	1+1R	1,00
5	15,60	1+1R	10,00
6	29,95	1+1R	15,00
Final	31,02	1+1R	30,00

Sítio do Mato

EB	Vazão (l/s)	Nº de Bombas (Efetiva+Reserva)	Potência (cv)
1	5,98	1+1R	3,50
2	14,41	1+1R	10,00
Final	17,92	1+1R	20,00

2.4 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)

- Paratinga: Lagoa Facultativa/Lagoa de Maturação;
- São Félix do Coribe: Lagoa Anaeróbia/Lagoa Facultativa/Lagoa de Maturação;
- Serra do Ramalho: Lagoa Anaeróbia/Lagoa Facultativa/Lagoa de Maturação;
- Sítio do Mato: Lagoa Anaeróbia/Lagoa Facultativa/Lagoa de Maturação.

4


 Luis Claudio Gomes Santos
 Analista em Desenvolvimento Regional
 CODEVASF - CAD: 9955-07



8º OFÍCIO DE NOTAS DO RECIFE - Seção de Registro e Arquivo
 Cópia autêntica conforme o original
 Recife, 21/06/2016 - Em test. da veracidade
 JEANNE PATRICIA PEREIRA DE ARRUDA - Escriventa
 Empl. R\$ 3,72; TSNR: 0,62; FERC: 0,31; Total: 3,72
 Selo eletrônico de fiscalização: 0073783.0WQ12201503 33600

Este documento encontra-se registrado no Conselho
 Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco,
 vinculado à nº 2220436797/2016, emitida em
 02/08/2016



Certidão nº 2220436797/2016
 02/08/2016, 11:23

Chave de Impressão: w3CB46yZZbcW5xc9zzzd

O documento neste ato registrado foi emitido em 02/08/2016 e contém 9 folhas



Ministério da Integração Nacional - MI
Companhia de Desenvolvimento dos
Vales do São Francisco e do Parnaíba

3. EQUIPE TÉCNICA

REGISTRO	PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	FUNÇÃO
2724-D/DF	Antonio Carlos de Almeida Vidon	Engenheiro Civil	Coordenador Geral
821016114-D/RJ	Maria Angela Capdeville Duarte Ullmann	Engenheira Civil	Coordenadora Adjunta/Hidráulica e Saneamento
8781/D-PE	Gerson Batista Bezerra Filho	Engenheiro Civil	Hidráulica e Saneamento
23492-D/RJ	Carlos Márcio Maciel de Souza	Engenheiro Civil	Hidráulica e Saneamento
027937-D/PE	Carla Fabiana Cavalcante Rodrigues Reis	Engenheira Civil	Hidráulica e Saneamento
180162985-2/PE	Andreia Barboza de Vasconcelos	Engenheira Civil	Hidráulica e Saneamento
01.936-D/PE	Alcimar de Albuquerque Macêdo	Engenheiro Civil	Hidrologia
38625-D/SP	Clóvis Ribeiro de Moraes Leme	Engenheiro Civil	Geotécnica
5265/D-PE	Carlos Alberto Cesário Bézerra	Engenheiro Civil	Cálculo Estrutural
3513-D/PE	Adelmo Cavalcanti Lapa Filho	Engenheiro Mecânico e Elétrico	Hidromecânica, Eletromecânica, Elétrica e Automação
3294-D/PE	Romildo Leite Sales	Engenheiro Elétrico	Engenharia Elétrica e Automação
8129-D/PE	Márcio da Mota Guerra	Engenheiro Civil	Implantação, Logística e Supervisão de Campo
CORECON nº. 3876 - 4ª Região	Clovis Castro de Azevedo e Souza	Economista	Estudos Socioeconômicos
CORECON nº. 1895-D/CE	Raimundo Eduardo Fontenele	Economista	Estudos Socioeconômicos
34536/MG	Paulo Tarcísio Cassa Louzada	Engenheiro Agrônomo	Meio Ambiente
3410-D/PE	José Carlos Araújo Borba	Engenheiro Agrônomo	Meio Ambiente
----	Aldevando Carvalho Paz	Pedagogia	Sócio-Economia e Mobilização Social
0500753261/BA	Antônio Ribeiro Teixeira	Engenheiro Civil	Meio Físico
CRA nº. 9749/BA	Antonio Ricardo Cassa Louzada	Administração de Empresas	Sócio-Economia
CRBio nº. 016535/04-D	Bruno Senna Corrêa	Ciências Biológicas	Meio Biótico
12920-D/PA	Pedro Ernesto da Silva Júnior	Engenharia Florestal	Meio Biótico
42947-D/BA	Emmanuel Ricardo da Silva Freire	Engenheiro Agrônomo	Meio Físico e Mobilização Social

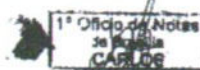
05 de Novembro de 2013

Luís Cláudio Gomes Santos
Luís Cláudio Gomes Santos
Analista em Desenvolvimento Regional
Cadastro 9.555-07
Fiscal do Contrato

8º OFÍCIO DE NOTAS DO RECIFE - www.tabcem.com.br

Cópia autêntica conforme o original
Recife, 21/06/2016 - Em test. da verdade.
JEANNE PATRÍCIA PEREIRA DE ARRUDA - Escrevente
Emol: R\$ 3,72; TSNR 0,62; FERC 0,31; Total: 3,72
Selo eletrônico de fiscalização: 0073783.WMY12201503.33597

Consulte Autenticidade em: www.tabcem.com.br



5

João Salom de Oliveira Braga Filho
Respondendo pela Área de
Revisão das Boas Práticas
Data: 16/09/2013

Certidão nº 2220436797/2016

02/08/2016, 11:23

Chave de Impressão: w3CB46yZZbcW5xc9zzyd

O documento neste ato registrado foi emitido em 02/08/2016 e contém 9 folhas



Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à nº 2220436797/2016, emitida em 02/08/2016

8º OFÍCIO DE NOTAS DO RECIFE - www.taberionoficial.gov.br
 Av. Desemb. Rangel, 560 - Povoado, Recife, Pernambuco - Fone: (51) 3012-1000
 E-mail: oficio@taberionoficial.gov.br

Cópia autêntica conforme o original
 Recife, 21/06/2016 - Em test. da verdade
 JEANNE PATRÍCIA PEREIRA DE ARRUDA - Escrevente
 Emol: R\$ 3,72; TSNR: 0.62; FERC: 0.31; Total: 3,72
 Selo eletrônico de fiscalização: 0073783.VLV12201503 33596

Consulte Autenticidade em: www.tjpe.pe.br/autenticar

11. OFÍCIO DE NOTAS E PROTESTO DE BRASÍLIA
 CRS 505, Bloco C, Loja 1/3
 RECONHECO e dou fe por SEMELHANÇA a(s)
 firma(s) de:
 (101.111.111) - JOSE SOLON DE OLIVEIRA BRAGA,
 FILHO.....
 O reconhecimento de firma restringe-se
 ao rigoroso confronto da assinatura com
 o padrão existente na Serventia, sem
 exame da titularidade de Direito.
 BSB, 09 de Outubro de 2014 - 12:53:08
 Selo TUDFT20140041272004HUF
 MAIL-Consulte selo: www.tudft.jus.br
 CARLOS AUGUSTO DOS SANTOS GOUVEIRA

Este documento encontra-se registrado no Conselho
 Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco,
 vinculado à nº 2220436797/2016, emitida em
 02/08/2016



Certidão nº 2220436797/2016
 02/08/2016, 11:23
 Chave de Impressão: w3CB46yZZbcW5xc9zzyd
 O documento neste ato registrado foi emitido em 02/08/2016 e contém 9 folhas

N 2

[Handwritten signature]



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº 0000000103755

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

INICIAL
INDIVIDUAL

1. Responsável Técnico

ANTONIO CARLOS DE ALMEIDA VIDON

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

Empresa contratada: TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA.

RNP: 070145811-9

Registro: 4580-0

2. Contratante

Contratante: CODEVASF

OUTROS DIVERSOS

Complemento:

Cidade: SITIO DO MATO

País: Brasil

Telefone:

Contrato: Não especificado

Valor: R\$ 636.465,42

Bairro: NÃO IDENTIFICADO

UF: BA

CPF/CNPJ: 00.399.857/0001-24

Nº: ---

CEP:

Email:

Celebrado em:

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: CODEVASF

null null

Complemento: null

Cidade: NÃO IDENTIFICADO

Telefone:

Coordenadas Geográficas: Latitude: 0 Longitude: 0

Data de início:

Finalidade:

Bairro: NÃO IDENTIFICADO

UF: null

CPF/CNPJ: 00.399.857/0001-24

Nº: null

CEP: null

Email:

Previsão de término: Não especificado

4. Atividade Técnica

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

COORDENADOR DOS SERVICOS DE ELABORACAO DOS PROJETOS BASICOS DOS SISTE-
MAS DE ESGOTAMENTO SANITARIO DAS CIDADES DE: SERRA DO RAMALHO, SITIO
DO MATO E SAO FELIZ DO CARIBE LOCALIZADOS NO ESTADO DA BAHIA ***** QUANTITATIVO: 0,00 Hora(s)/Dia

6. Declarações

7. Entidade de Classe

NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

ANTONIO CARLOS DE ALMEIDA VIDON - CPF: 116.683.001-25

Local

data

CODEVASF - CNPJ: 00.399.857/0001-24

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* REGIME DE TRABALHO: Padrão

10. Valor

Pago em: 15/10/2008

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-pe.sitac.com.br/publico>, com a chave: 7WwZyA
Impresso em: 02/08/2016 às 11:23:56 por: adapt, ip: 177.131.251.126

Certidão nº 2220436797/2016

02/08/2016, 11:23

Chave de Impressão: w3CB46yZbW5xc9zyd

O documento neste ato registrado foi emitido em 02/08/2016 e contém 9 folhas



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº 0000000103756

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

INICIAL
INDIVIDUAL

1. Responsável Técnico

ANTONIO CARLOS DE ALMEIDA VIDON

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 070145811-9

Empresa contratada: TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA.

Registro: 4580-0

2. Contratante

Contratante: CODEVASF

CPF/CNPJ: 00.399.857/0001-24

OUTROS

Nº:

Complemento:

Bairro: NÃO IDENTIFICADO

Cidade: PARATINGA

UF: BA

CEP:

País: Brasil

Telefone:

Email:

Contrato: Não especificado

Celebrado em:

Valor: R\$ 0,00

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: CODEVASF

CPF/CNPJ: 00.399.857/0001-24

null null

Nº: null

Complemento: null

Bairro: NÃO IDENTIFICADO

Cidade: NÃO IDENTIFICADO

UF: null

CEP: null

Telefone:

Email:

Coordenadas Geográficas: Latitude: 0 Longitude: 0

Data de início:

Previsão de término: Não especificado

Finalidade:

4. Atividade Técnica

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

COORDENADOR DOS SERVICOS DE ELABORACAO DOS PROJETOS BASICOS DOS SISTE- I
MAS DE ESGOTAMENTO SANITARIO DAS CIDADES DE: SERRA DO RAMALHO, SITIO I
DO MATO, SAO FELIX DO COUBE E PARATINGA NO ESTADO DA BAHIA. 1º TERMO I
ADITIVO: ***** QUANTITATIVO: 0,00 Hora(s)/Dia

6. Declarações

7. Entidade de Classe

NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

ANTONIO CARLOS DE ALMEIDA VIDON - CPF: 116.683.001-25

Local

data

CODEVASF - CNPJ: 00.399.857/0001-24

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* REGIME DE TRABALHO: Padrão

10. Valor

Pago em: 15/10/2008

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-pe.sitac.com.br/publico>, com a chave: W6wYxb
Impresso em: 02/08/2016 às 11:23:58 por: adept, ip: 177.131.251.126

Certidão nº 2220436797/2016

02/08/2016, 11:24

Chave de Impressão: w3CB46yZZbcW5xc9zzyd

O documento neste ato registrado foi emitido em 02/08/2016 e contém 9 folhas

CAT Nº 2620210000625

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução No. 1.025, de 30 de outubro de 2009

CREA-SP

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

2620210000625

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

Atividade concluída

CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução no. 1.025, de 30 de outubro de 2009, do Confea, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo - CREA-SP, o Acervo Técnico do profissional GUSTAVO SILVA DO PRADO referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART abaixo discriminada(s):

Profissional: GUSTAVO SILVA DO PRADO
Registro: 5060730256-SP RNP: 2603852256
Título Profissional: Engenheiro Civil,

Número ART: 28027230180869276 . Tipo de ART: OBRA OU SERVIÇO Registrada em: 23/07/2018 Baixada em: 04/09/2020
Forma de Registro: INICIAL
Participação Técnica: EQUIPE
Empresa Contratada: CONCREMAT-ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A

Contratante: ÁGUAS CUIABÁ S/A - CONCESSIONÁRIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE ÁGUA E

AVENIDA GONÇALO ANTUNES DE BARROS No.: 3196
Complemento: Bairro: CARUMBÉ
Cidade: Cuiabá UF: SP CEP: 78050667 . PAIS: BRASIL
Contrato: 0003-2018 Celebrado em : 21/02/2018
Vinculado à ART: 28027230201388943, 28027230201389098
Valor do Contrato: R\$ 947.447,00 Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO

Endereço da Obra/serviço: AVENIDA DAS NAÇÕES UNIDAS No.: 13771
Complemento: BLOCO 1 - 5º ANDAR Bairro: VILA GERTRUDES
Cidade: São Paulo UF: SP CEP: 04794000 . PAIS: BRASIL
Data de início: 10/02/2018 Conclusão Efetiva: 30/04/2019 Coordenadas Geográficas:
Finalidade:
Proprietário: CPF/CNPJ:

Atividade Técnica: 1) Elaboração, Projeto, Serviços de Abastecimento de Água e/ou Esgotamento Sanitário.. 210,00000 dia.

Observações

Prestação dos serviços de Elaboração de Projetos Básicos e Projetos Executivos de detalhamento de unidades propostas para Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Tijucal.

Informações Complementares

-O atestado está vinculado apenas para atividades técnicas constantes da ART, desenvolvidas de acordo com as atribuições do profissional na área da ENGENHARIA CIVIL.
-1º Termo Aditivo de valor de R\$ 442.552,60, conforme ART 28027230201388943.
-2º Termo Aditivo de Valor de R\$ 78.040,80 e Prazo até 30/04/2019, conforme ART 28027230201389098.
-Valor total final do contrato: R\$ 1.468.040,80.

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico - CAT - o atestado apresentado pelo profissional acima, contendo 14 folhas, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico No.2620210000625

25/01/2021 09:13:15

Autenticação Digital: zJyTlBskTnkA0zCG1AgTCxJCJC56KGCF

A CAT à qual o atestado está vinculado é o documento que comprova o registro do atestado no CREA.

A CAT à qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver ou venha a ser integrado ao seu quadro técnico por meio de declaração entregue no momento da habilitação ou da entrega das propostas.

A CAT é válida em todo território nacional.

A CAT perderá a validade no caso de modificação dos dados técnicos qualitativos e quantitativos nela contidos, bem como de alteração da situação do registro da ART.

A autenticidade e a validade desta certidão deve ser confirmada no site do CREA-SP (www.creasp.org.br).

A falsificação deste documento constitui crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o autor à respectiva ação penal.

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo
Avenida Brigadeiro Faria Lima, 1059 Pinheiros São Paulo-SP, CEP 01452-920
Telefone: 0800.171811 - www.creasp.org.br opção 'Atendimento' link 'Fale Conosco'



CREA-SP
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
do Estado de São Paulo



ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICA

ÁGUAS CUIABÁ S.A. – CONCESSIONÁRIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE ÁGUA E ESGOTO, estabelecida à Av. Gonçalo Antunes de Barros, nº 3.196, Bairro Carumbé, CEP. 78.050-667, Cuiabá/MT, inscrita no CNPJ/MF sob Nº 14.995.581/0001-53, atesta para os devidos fins, que os profissionais abaixo relacionados e **CONCREMAT ENGENHARIA TECNOLOGIA S.A.**, com sede à Rua Joaquim Palhares, 40 - 4º e 5º andar - Torre Sul Cidade Nova - Rio de Janeiro - RJ, CEP: 20260-080, CNPJ nº 33.146.648/0001-20, através da sua Área de Negócio de Estudos e Projetos de Saneamento, prestou serviços com as seguintes características segundo o objeto do contrato: **nº 0003-2018**, os **serviços de consultoria especializada para elaboração dos Projetos Básicos e Projetos Executivos de Unidades Propostas para Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Tijucal**.

DADOS CONTRATUAIS:

- CONTRATO Nº - 0003-2018
- PERÍODO DE EXECUÇÃO – 10/02/2018 a 30/04/2019
- VALOR TOTAL DOS SERVIÇOS - R\$ 1.468.040,80 (um milhão, quatrocentos e sessenta e oito mil, quarenta reais e oitenta centavos).
- DESCRIÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: Anexo I.

Detalhamento do Contrato:

Documento	Tipo	Data da assinatura	Período	Valor (R\$)
Contrato de Prestação de Serviços nº 0003/2018	Contrato	21/02/2018	10/02/2018 a 10/10/2018	R\$ 947.447,40
Termo Aditivo nº I ao Contrato de Prestação de Serviços nº 003/2018	Alteração do endereço informado no item 3 – Dados Contratuais do Contrato 003/2018	09/05/2018	Sem alteração	Sem alteração
Termo Aditivo nº II ao Contrato de Prestação de Serviços nº 003/2018	Aditivo de escopo e valor	29/05/2018		R\$ 442.552,60
Termo Aditivo nº III ao Contrato de Prestação de Serviços nº 003/2018	Aditivo de prazo	24/09/2018	Até 22/12/2018	Sem alteração
Termo Aditivo nº IV ao Contrato de Prestação de Serviços nº 003/2018	Aditivo de valor e prazo	16/01/2019	Até 30/04/2019	R\$ 78.040,80



RELAÇÃO DE RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Profissional	Função	Registro Profissional
Rafael Luís Rabuske	Responsável Técnico	CONFEA/CREA 220298725-8
Arthur Oliveira Costa Sousa	Responsável Técnico	CONFEA/CREA 060518449-6
Gustavo Silva do Prado	Responsável Técnico Coordenador Geral Consultor de Processo	CONFEA/CREA 260385225-6
Marinela Fonseca Cruz Galvão	Responsável Técnico Coordenadora Técnica	CONFEA/CREA 260556025-2
Rafael Chaves Opitz	Responsável Técnico Engenheiro Civil Sanitarista Orçamento e Custos	CONFEA/CREA 220052700-4
Antônio Elísio Cancela	Responsável Técnico Engenheiro Eletricista	CONFEA/CREA 140288556-3

Local de execução dos serviços: os serviços técnicos, objeto do contrato, foram desenvolvidos em escritório da CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A, localizado na Av. das Nações Unidas, nº 13.771, Bloco I, 4º Andar, CEP: 04794-000, Chácara Itaim, Município de São Paulo, SP.

Declaramos ainda, que a empresa executou todos os serviços dentro do prazo e demais condições estabelecidas, obedecendo aos padrões de qualidade exigidos, não havendo nada que a desabone tecnicamente ou operacionalmente.

Cuiabá/MT, 08 de julho de 2020.

Águas Cuiabá S.A. – Concessionária de Serviços Públicos De Água e Esgoto

Endereço: Av. Gonçalo Antunes de Barros, nº 3.196, Carumbé, Cuiabá/MT

Nome: William Gomes Figueiredo

Engenheiro Civil – CREA: 963992/SC

Cargo: Responsável Técnico



Águas Cuiabá S.A. – Concessionária de Serviços Públicos De Água e Esgoto

Endereço: Av. Gonçalo Antunes de Barros, nº 3.196, Carumbé, Cuiabá/MT

Nome: Nilza Marques Fernandes

CPF: 140.533.939-17

Cargo: Diretora

Avenida Gonçalo Antunes de Barros, nº 3196
Carumbé - CEP: 78050-667 - Cuiabá-MT
CNPJ: 14.995.581/0001-53
Tel. +55 65 3318-5900 - www.aguascuiaba.com.br



ANEXO I

Contrato nº 0003-2018

1. Caracterização do Contrato

Contratada: empresa **CONCREMAT ENGENHARIA TECNOLOGIA S.A.**, com sede à Rua Joaquim Palhares, 40 - 4º e 5º andar - Torre Sul Cidade Nova - Rio de Janeiro - RJ, CEP: 20260-080, CNPJ nº 33.146.648/0001-20 e filial na Rua Madre Emile de Villeneuve, nº 434, CEP: 04367-090, Jardim Prudência, Município de São Paulo, SP, CNPJ/MF 33.146.648/0003-91.

Objeto: Serviços de consultoria especializada para elaboração dos Projetos Básicos e Projetos Executivos de Unidades Propostas para Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Tijucal.

Valor: R\$ 1.468.040,80 (um milhão, quatrocentos e sessenta e oito mil, quarenta reais e oitenta centavos)

Data de início: 10/02/2018

Data de término: 30/04/2019

Escopo dos serviços: elaboração dos Projetos Básicos e Projetos Executivos de Unidades Propostas para Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Tijucal, cujos produtos compreenderam:

Produto 01: Plano de Trabalho;

Produto 02: Projeto Hidráulico;

Produto 2.1 - Margem Direita do Coxipó;

Produto 2.2 - ETE Tijucal e Emissário Final;

Produto 2.3 - Jardim dos Ipês e Altos do Coxipó; e

Produto 2.4 - Margem Esquerda Norte.

Produto 03: Projetos Complementares;

Produto 3.1. Projeto Estrutural; e

Produto 3.2. Projetos Elétricos e de Instrumentação e Automação;



Produto 04: Pacote Técnico.

Produto 4.1 - Margem Direita do Coxipó;

Produto 4.2 - ETE Tijucal e Emissário Final;

Produto 4.3 - Jardim dos Ipês e Altos do Coxipó; e

Produto 4.4 - Margem Esquerda Norte.

Local de execução dos serviços: os serviços técnicos, objeto do contrato, foram desenvolvidos em escritório da **CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A**, localizado na Av. das Nações Unidas, nº 13.771, Bloco I, 4º Andar, CEP: 04794-000, Chácara Itaim, Município de São Paulo, SP.

2. Descrição dos Serviços Executados

O trabalho realizado pela CONCREMAT compreendeu as etapas descritas a seguir:

2.1. Análise de Consistência, Concepção dos Sistemas

Foram levantados e analisados todos os dados disponíveis, tais como cadastros, estudos e projetos existentes.

Também nessa fase, foi feita a validação da Modelagem Hidráulica existente e a análise de consistência do projeto de ampliação da ETE Tijucal, compreendendo o diagnóstico das estruturas existentes, a avaliação e validação do projeto existente e a consolidação do projeto proposto.

O Sistema de Esgotamento Sanitário Tijucal foi concebido em 04 frentes, para as quais foram desenvolvidos os projetos básico e executivos:

- Frente 1 - Margem Direita do Coxipó;
- Frente 2 - ETE Tijucal e Emissário Final;
- Frente 3 - Jardim dos Ipês e Altos do Coxipó; e
- Frente 4 - Margem Esquerda Norte.

2.2. Frente 1 - Margem Direita do Caxipó

A concepção geral do sistema de esgotamento sanitário da Margem Direita do Coxipó consistiu em atender várias regiões da cidade e conduzir os efluentes de tal modo a integrá-



los ao sistema em operação e/ou projetados, denominado Sistema Tijucal, no município de Cuiabá/MT.

A área total atendida totaliza 318,2 hectares de superfície, que representa 7% do Sistema Tijucal e compreende 06 sub-bacias de esgotamento.

Foram projetados para a Margem Direita do Coxipó as seguintes unidades:

2.2.1. Redes Coletoras e Coletores-tronco

Redes coletoras

Diâmetro DN (mm)	Extensão (m)	Material
150	745	PVC
200	718	PVC
250	1.008	PVC
300	780	PVC
350	785	PVC
Total	4.036	

Coletores-tronco

Denominação	Diâmetro DN (mm)	Extensão (m)	Material
Coletor Avenida das Torres	400	562	Concreto Armado
	500	346	Concreto Armado
	600	278	Concreto Armado
	600	15	FºFº
Coletor Urubu	400	80	Concreto Armado
	500	140	Concreto Armado
	600	1.930	Concreto Armado

2.2.2. Estações Elevatórias e Emissários/Linhas de Recalque

Denominação	Conjunto Motobomba					Emissário Linha de Recalque	
	Tipo	Quant.	Vazão Operação (l/s)		Potência	Extensão (m)	Diâmetro Material
			Início Plano (2018)	Final de Plano (2042)			
EEE Recanto	Submersível	1 + 1R ^(*)	0,33	0,58	5 CV	1.037	110 PEAD
EEE Maria de Lourdes	Submersível	1 + 1R ^(*)	4,21	9,42	20 CV	810	110 PEAD
EEE Jardim Novo Topázio	Submersível	1 + 1R ^(*)	24,87	48,13	40 CV	1.218	280 PEAD
EEE Tijucal Final e Emissário Tijucal - Av. Torres	Submersível	1 + 1R ^(*)	38,53	74,38	70 CV	1.931	300 FºFº
EEE Rios de Cuiabá	Submersível	1 + 1R ^(*)	12,12	22,59	7,5 CV	1.184	225 PEAD

(*) unidade de reserva



2.3. Frente 2 – ETE Tijucal e Emissário Final

A concepção geral da Estação de Tratamento de Esgotos Tijucal apresentada foi desenvolvida para tratar o esgoto doméstico coletado nas áreas contempladas pelo TAC, e do Sistema de Esgotamento do Tijucal.

As premissas para o desenvolvimento dos projetos foram baseadas no aproveitamento da área da ETE Tijucal existente e de suas estruturas, na utilização do Projeto Executivo existente para a descarga dos caminhões “Limpa-Fossa” e em promover agilidade para as obras de implantação.

A estimativa de população a ser atendida foi baseada no Plano Diretor, dividida em 02 fases, quais sejam:

Fase 1 – Emergencial - área de abrangência do TAC – Termo de Ajuste de Conduta, totalizando 101.346 habitantes em 2018 e 112.037 habitantes em fim de plano (2042).

Fase 2 - considera o aumento da abrangência da rede de coleta e afastamento na Bacia Tijucal. A estação de tratamento terá capacidade para atender até 180.000 habitantes.

Há ainda uma Fase 3, cuja população estimada é de 300.000 habitantes.

As vazões de dimensionamento da ETE são:

- Fase 1 – $Q = 175 \text{ l/s}$
- Fase 2 – $Q = 250 \text{ l/s}$
- Fase 3 – $Q = 500 \text{ l/s}$

A concepção do Sistema de Tratamento de Esgotos Tijucal compreendeu os estudos e a definição do tipo de tratamento a ser utilizado nas 03 (três) fases, sendo que para as fases 1 e 2 ficou definido o uso de lagoas aeradas e de decantação e para a fase 3 a remoção do lodo gerado no tratamento e a capacidade nominal de tratamento da ETE Tijucal poderão ser modificadas com a alteração da rota tecnológica do tratamento e a conversão da ETE para Lodos Ativados com Aeração Prolongada, que possibilitará o tratamento de até 500 l/s.

O projeto hidráulico de todas as unidades foi concebido para atender até a vazão de 500 l/s e os demais projetos executivos foram desenvolvidos para as 02 fases iniciais.



Em virtude do projeto executivo da ETE Tijucal ter como premissa o aproveitamento das lagoas existentes e a utilização de tecnologia de ágil implantação para atendimento do TAC, para as fases 1 e 2 definiu-se pela remoção de matéria orgânica e desinfecção.

Unidades da ETE projetada:

2.3.1. Tratamento Preliminar

- Peneiras

O Tratamento Preliminar terá unidade de gradeamento fino do tipo Peneira de Tambor Rotativa, cilindro com 1,2 m de diâmetro e o equipamento será instalado no canal de 1,4 m de largura, 1,8 de altura e 8,4 m de comprimento que antecede a Calha Parshall. O equipamento deverá ser fornecido, preferencialmente, em aço inoxidável, com aberturas de 3,0 mm.

Para as Fases 1 e 2 serão utilizadas 2 peneiras instaladas em canais separados. Um terceiro canal será construído, mas ficará isolado para futura instalação da terceira peneira para o atendimento da Fase 3.

Cada peneira terá capacidade nominal de 450 l/s e foram estimadas as quantidades de sólidos grosseiros retidos no equipamento de peneiramento fino da ETE possam chegar a 1,4 m³/dia para início de plano, vazão média de 175 l/s, e 1,9 m³/dia para a vazão média de 250 l/s.

O projeto prevê a disposição dos sólidos retidos nas peneiras em caçambas cobertas que serão posteriormente encaminhados para aterro sanitário.

- Calha Parshall

A Calha Parshall foi dimensionada para atender uma faixa de 88 a 900 l/s, com largura $w = 2''$ ou 61cm, abrangendo tanto a vazão mínima de início de plano quanto a vazão máxima de fim de plano, incluindo a vazão estimada para a implantação da Fase 3.

Para a medição da vazão afluente foram projetados sensores de nível nas Calhas Parshall.

- Desarenadores

Foram projetados desarenadores gravitacionais, do tipo caixa de areia de tanque quadrado, com remoção mecanizada de areia retida através de bomba classificadora de areia tipo parafuso. Para remoção de areia de diâmetro 0,2 mm e $\beta = 2,65$, a taxa de escoamento superficial deve estar entre 600 e 1.300 m³/m² dia, baseado nas vazões afluentes a ETE.



O nível da lâmina d'água, desde a jusante da calha Parshal até a caixa de desarenação será controlado pelo vertedor retangular na saída do desarenador.

Serão utilizados, para as Fases 1 e 2, 02 desarenadores do tipo caixa de areia de tanque quadrado com área superficial $AS = 25 \text{ m}^2$ ($5 \times 5 \text{ m}$) por unidade e área total de 50 m^2 .

2.3.2. Lagoas Aeradas

O projeto de conversão das Lagoas Facultativas existentes em Lagoas Aeradas de Mistura Completa compreendeu o aumento da profundidade de 1,5 para 4,5m e a instalação do sistema de aeração composto por sopradores e difusores de bolhas finas.

Dimensões das lagoas:

- Comprimento na superfície: 130 m;
- Largura na superfície: 50 m;
- Área da superfície: 6.500 m^2 (cada lagoa);
- Comprimento no fundo: 112 m;
- Largura no fundo: 32 m;
- Área no fundo: 3.584 m^2 (cada lagoa).

2.3.3. Lagoas de Decantação

Foram projetadas 02 Lagoas de Decantação para receber e decantar os efluentes provenientes das Lagoas Aeradas e dessa forma atingir as condições adequadas para lançamento no corpo receptor.

As lagoas serão construídas em paralelo na área ocupada pela Lagoa de maturação que será desativada.

Características das Lagoas de Decantação:

- Profundidade: 3 m;
- Comprimento na superfície: 172,5 m;
- Largura na superfície: 50,25 m;
- Área da superfície: 8.738 m^2 (cada lagoa);
- Comprimento no fundo: 160,5 m;
- Largura no fundo: 38,25 m;
- Área no fundo: 6.139 m^2 (cada lagoa);
- Volume: 22.211 m^3 (cada lagoa).



As Lagoas de Decantação servirão para armazenar o lodo retido, na metade inferior de cada uma delas, sendo o volume disponível de 11.051 m³ por lagoa.

Foi estimada a retenção de 85% dos sólidos em suspensão provenientes das Lagoas Aeradas e este material deverá ser removido quando atingir, aproximadamente, 50% da profundidade. O lodo será retirado por dragagem e o material removido será desaguado em *bags* ou geodutos e encaminhados para aterro sanitário.

A descarga de espuma se dará através da remoção de um stop-log e o material recolhido será encaminhado para Leito de Secagem.

2.3.4. Desinfecção

A desinfecção do efluente tratado da ETE Tijucal, será através da cloração com hipoclorito de sódio (NaOCl).

Para aplicação do hipoclorito foi dimensionada lagoa retangular em planta, equipada com "cortinas" dispostas para formar 14 chicanas, cuja função é minimizar a dispersão transversal, deixando o escoamento mais "pistonado" (plug-flow), e a relação comprimento/largura maior que 10. A saída da unidade se dará por vertedor retangular, que tem a função de manter o nível d'água na lagoa constantemente elevado.

Dimensões da lagoa para desinfecção:

- Profundidade: 1,5 m;
- Comprimento na superfície: 25 m;
- Largura na superfície: 18,5 m;
- Área da superfície: 463 m²;
- Comprimento no fundo: 18 m;
- Largura no fundo: 11,5 m;
- Área no fundo: 207 m²;
- Volume: 484 m³.

A dosagem do desinfetante será através de bombas dosadoras que irão recalcar a solução diretamente dos reservatórios de hipoclorito de sódio, instalados ao lado da Calha Parshall, com capacidade para armazenar até 40 m³.



2.3.5. Emissário Final

O corpo receptor permanece sendo o Córrego Embaúval e será mantido para as fases 1 e 2 o mesmo ponto de lançamento do efluente tratado na área da ETE.

Para o aumento da vazão será estudado posteriormente um outro ponto de lançamento que atenda às condições estabelecidas para outorga.

2.4. Frente 3 – Jardim dos Ipês e Altos do Coxipó

Foram projetadas redes de esgotos para atendimento a área denominada Área TAC – Oeste, que engloba os bairros Jardim dos Ipês e Altos do Coxipó, pertencente a sub-bacia SB-20F, da área urbana do município de Cuiabá – MT, com a finalidade de conduzir os efluentes de tal modo a integrá-los ao sistema de esgotamento sanitário em operação.

A área a ser atendida por rede coletora é de 113,7 ha que representam 43% da área total do Jardim dos Ipês e Altos do Coxipó.

Foram projetados para a Frente 3 as seguintes unidades:

2.4.1. Redes Coletoras

Área de Projeto	Extensão de Rede (m) / Diâmetro (mm)					
	150	200	250	300	350	Total
Altos do Coxipó	9.186,0	13,0	-	-	-	9.199,0
Jardim do Ipês	8.946,0	-	-	417,60	385,40	9.749,0
Total	18.132,0	13,0	-	417,60	385,40	18.948,0

2.4.2. Estações Elevatórias e Emissários/Linhas de Recalque

Denominação	Conjunto Motobomba					Emissário Linha de Recalque	
	Tipo	Quant.	Vazão Operação (l/s)		Potência	Extensão (m)	Diâmetro Material
			Início Plano (2018)	Final de Plano (2042)			
EEE Altos do Coxipó	Submersível	1 + 1R ^(*)	3,16	8,90	10 CV	819	125 PEAD
EEE Jardim dos Ipês	Submersível	1 + 1R ^(*)	26,48	39,67	40 CV	1.850	280 PEAD

Nos pontos altos e baixos dos emissários foram previstos dispositivos de proteção através de ventosas de tríplex função e de válvulas de descarga.



2.5. Frente 4 – Margem Esquerda Norte

Foram projetadas redes de esgotos para atendimento a área denominada Área TAC que engloba os bairros Jardim Liberdade, Jardim Santa Laura, Jardim Fortaleza, São João Del Rei e Osmar Cabral – Brasil 21, pertencentes à sub-bacia SB-20E, da área urbana do município de Cuiabá – MT, com a finalidade de conduzir os efluentes de tal modo a integrá-los ao sistema de esgotamento sanitário em operação.

A área a ser atendida totaliza 671,48 ha, que corresponde à 34% da área total da sub-bacia SB-20E e abrange 07 microbacias.

2.5.1. Rede Coletora

Área de Projeto	Extensão de Rede (m) / Diâmetro (mm)						Total
	150	200	250	300	350	400	
Jardim Fortaleza	15.684						15.684
Jardim Novo Milênio	18.203	342					18.545
Osmar Cabral	7.696	17					7.713
São João Del Rey	5.546	647	237			916	7.446
Total	47.129	1.006	237			916	49.288

2.5.2. Interceptores

• Interceptor Fortaleza

O interceptor segue pela margem direita do córrego fortaleza interceptando as redes existentes e projetadas dos bairros Jardim Fortaleza, São Joao Del Rei, Novo Milênio e Santa Laura até a chegada na EEE Novo Milênio, existente a ser ampliada.

Denominação	Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
Interceptor Jardim Fortaleza	150 a 300	PVC	2.392

• Interceptor Coxipó

O Interceptor Coxipó inicia-se com a contribuição dos efluentes das redes projetadas nos bairros Jardim Fortaleza e Novo Milênio e segue pela margem esquerda do Rio Coxipó até a chegada na EEE Coxipó.

Denominação	Diâmetro (mm)	Material	Extensão (m)
Interceptor Coxipó	225	PEAD	3.064



2.5.3. Estação Elevatória e Emissário/Linha de Recalque

Denominação	Conjunto Motobomba				Emissário Linha de Recalque	
	Tipo	Quant.	Vazão Operação (l/s)		Potência	Extensão (m)
			Início Plano (2018)	Final de Plano (2042)		
EEE Novo Milênio	Submersível	1 + 1R ⁽¹⁾	35,14	114,36	60 CV	1.407
						350 PEAD

3. Serviços de Campo

Para o serviço de investigação geotécnica foram realizadas sondagens a trado, 20 furos no total e sondagens à percussão, totalizando 45 furos.

Os resultados das investigações geotécnicas embasaram o estudo de soluções para os serviços de escavações obrigatórias (taludamento/escoramento), definição do tipo mais adequado de fundação, sistema de rebaixamento do lençol freático, características dos materiais envoltórios e classificação da escarificabilidade para estimativa de volumes a serem escavados.

Os serviços e quantitativos executados no levantamento topográfico estão descritos na tabela abaixo. Os trabalhos foram executados com auxílio de aparelhagem eletrônica, Estação Total Leica modelo TS 02 e Software Posição para cálculo e desenhos gerados em ambiente Autocad.

Item	Serviço - Descrição *	Unidade	Quant.
1	Marco de Concreto-Fornec. e Instalação	UN	13,00
2	Mobilização/Locom. da Equipe-Topografia	KM	3.200,00
3	Transporte Coordenadas por Km	KM	3,16
4	Transporte Coordenadas por ponto	UN	16,00
5	Transporte de RN	KM	3,16
12	Cadastro de PV/CX c/ Cota Alatimétrica	UN	96,00
44	Lev. Fx. Exploração Impl.Interc-lm=20m	KM	12,06
45	Lev. a. espec. Incl. Trav.-a<=1000m2	UN	11,00
49	Lev. a. espec. Incl. Trav.-a<=100000m2	UN	1,00
50	Lev. a. Esp c/Trav-Exced>100000m2	HA	3,50
51	Batimetria seções fluviais-Comp<=10m	UN	3,00

4. Resumo dos Serviços Realizados

Os serviços realizados compreenderam:

- Concepção dos Sistemas e Definição das Frentes de Trabalho



- Projeto Básico Hidromecânico
- Projeto Executivo Hidromecânico
- Projeto Executivo Geotécnico, de Fundações e de Estruturas
- Projeto Executivo Elétrico, de Automação e Controle
- Projetos Executivos Complementares
 - Arquitetura, Urbanização, Paisagismo, Drenagem, Terraplenagem e Pavimentação de unidades localizadas (ETE e Elevatórias)
 - Sinalização e Desvio de Tráfego
- Especificações Técnicas de Materiais, Equipamentos e Serviços
- Lista de Quantidades e Orçamento para Obras
- Plano de Obra

5. Equipe Técnica

Profissional	Função	Registro Profissional
Rafael Luís Rabuske	Responsável Técnico	CONFEA/CREA 220298725-8
Arthur Oliveira Costa Sousa	Responsável Técnico	CONFEA/CREA 060518449-6
Gustavo Silva do Prado	Responsável Técnico Coordenador Geral Consultor de Processo	CONFEA/CREA 260385225-6
Marinela Fonseca Cruz Galvão	Responsável Técnico Coordenadora Técnica	CONFEA/CREA 260556025-2
Rafael Chaves Opitz	Responsável Técnico Engenheiro Civil Sanitarista Orçamento e Custos	CONFEA/CREA 220052700-4
Antônio Elísio Cancela	Responsável Técnico Engenheiro Eletricista	CONFEA/CREA 140288556-3
Antônia Monteiro de Freitas	Engenheiro Civil	CREA/CE 10.746/D
Ari Caraver	Engenheiro Civil e Sanitarista Consultor de Processo	CREA SP 0600505642
Antonio Carlos Fonseca Deichmann	Engenheiro Eletricista	CONFEA/CREA 170348940-3
Paulo Roberto Campanário	Demógrafo	-
Cecília Polidoro Mameri	Demógrafa	-
Álvaro Romano Henriques	Técnico em Geoprocessamento	-
Gerson Cardoso dos Santos	Projetista	-
Marcio Yokomizo	Técnico Orçamentista	-

14

CAT Nº 2220581032/2023

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução Nº 1025 de 30 de Outubro de 2009
Resolução Nº 218 de 29 de Junho de 1973

CREA-PE

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

2220581032/2023

Atividade concluída

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009, do Confea, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco - Crea-PE, o Acervo Técnico do profissional **GUSTAVO SILVA DO PRADO** referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART abaixo discriminada(s):

Profissional: **GUSTAVO SILVA DO PRADO**

Registro: **PE03852256 PE**

RNP: **2603852256**

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL, ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS DA UNIVERSIDADE DE SÃO PA

Número da ART: **PE20230986944** Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO Registrada em: 13/07/2023 Baixada em: 14/07/2023
Forma de registro: SUBSTITUIÇÃO Participação técnica: EQUIPE
Empresa contratada: **CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A**

Contratante: **COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO - COMPESA**

Endereço do contratante: AVENIDA CRUZ CABUGÁ

Complemento:

Cidade: RECIFE

Contrato: CT.OS.18.7.054

Valor do contrato: R\$ 1.208.709,63

Ação institucional: Outros

Endereço da obra/serviço: AVENIDA DIVERSOS LOGRADOUROS

Complemento:

Cidade: ESCADA

Data de início: 28/05/2018

Finalidade: Saneamento básico

Proprietário: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO - COMPESA

CPF/CNPJ: **09.769.035/0001-64**

Nº: 1387

Bairro: SANTO AMARO

UF: PE

CEP: 50040905

Celebrado em: 20/02/2018

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Nº: S/Nº

Bairro: DIVERSOS

UF: PE

CEP: 50040905

CPF/CNPJ: 09.769.035/0001-64

Atividade Técnica: **10 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL > #29892 - SISTEMAS DE SANEAMENTO 23 - Consultoria 488.00 dia; 10 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL > #29892 - SISTEMAS DE SANEAMENTO 40 - Estudo 488.00 dia; 10 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL > #29892 - SISTEMAS DE SANEAMENTO 80 - Projeto 488.00 dia;**

Observações

Serviços de Consultoria para Elaboração de Diagnóstico do Sistema Existente, Relatório Técnico Preliminar (Estudo de Concepção), Projeto Básico e Estudos Complementares para a implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede Municipal de Escada/PE (2ª Etapa).

Número da ART: **PE20230987397** Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO Registrada em: 14/07/2023 Baixada em: 14/07/2023
Forma de registro: COMPLEMENTAR Participação técnica: EQUIPE
Empresa contratada: **CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A**

Contratante: **COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO - COMPESA**

Endereço do contratante: AVENIDA CRUZ CABUGÁ

Complemento:

Cidade: RECIFE

Contrato: CT.OS.18.7.054

Valor do contrato: R\$ 1.239.787,45

Ação institucional: Outros

Endereço da obra/serviço: AVENIDA DIVERSOS LOGRADOUROS

Complemento:

Cidade: ESCADA

Data de início: 28/05/2018

Finalidade: Saneamento básico

Proprietário: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO - COMPESA

CPF/CNPJ: **09.769.035/0001-64**

Nº: 1387

Bairro: SANTO AMARO

UF: PE

CEP: 50040905

Celebrado em: 20/02/2018

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Nº: S/Nº

Bairro: DIVERSOS

UF: PE

CEP: 50040905

CPF/CNPJ: 09.769.035/0001-64

Atividade Técnica: **10 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL > #29892 - SISTEMAS DE SANEAMENTO 23 - Consultoria 884.00 dia; 10 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL > #29892 - SISTEMAS DE SANEAMENTO 40 - Estudo 884.00 dia; 10 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL > #29892 - SISTEMAS DE SANEAMENTO 80 - Projeto 884.00 dia;**

Observações

3º Termo Aditivo - Prorrogação do Prazo por mais 4 (quatro) meses - Serviços de Consultoria para Elaboração de Diagnóstico do Sistema Existente, Relatório Técnico Preliminar (Estudo de Concepção), Projeto Básico e Estudos Complementares para a implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede Municipal de Escada/PE (2ª Etapa).

Número da ART: **PE20230987386** Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO Registrada em: 14/07/2023 Baixada em: 14/07/2023
Forma de registro: COMPLEMENTAR Participação técnica: EQUIPE
Empresa contratada: **CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Avenida Agamenon Magalhães, 2978, Espinheiro, Recife - PE

Tel: + 55 (81) 3423-4383 Fax: + 55 (81) 3423-4383 E-mail: creape@creape.org.br



CREA-PE

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Impresso em: 21/07/2023, às 13:18.





Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução Nº 1025 de 30 de Outubro de 2009
Resolução Nº 218 de 29 de Junho de 1973

CREA-PE

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO
2220581032/2023
Atividade concluída

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Contratante: **COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO - COMPESA**

Endereço do contratante: AVENIDA CRUZ CABUGÁ

Complemento:

Cidade: RECIFE

Contrato: CT.OS.18.7.054

Valor do contrato: R\$ 1.208.709,63

Ação institucional: Outros

Endereço da obra/serviço: AVENIDA DIVERSOS LOGRADOUROS

Complemento:

Cidade: ESCADA

Data de início: 28/05/2018

Conclusão efetiva: 28/06/2020

Finalidade: Saneamento básico

Proprietário: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO - COMPESA

CPF/CNPJ: **09.769.035/0001-64**

Nº: 1387

Bairro: SANTO AMARO

UF: PE

CEP: 50040905

Nº: S/Nº

Bairro: DIVERSOS

UF: PE

CEP: 50040905

CPF/CNPJ: 09.769.035/0001-64

Atividade Técnica: **10 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL > #29892 - SISTEMAS DE SANEAMENTO 23 - Consultoria 762.00 dia; 10 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL > #29892 - SISTEMAS DE SANEAMENTO 40 - Estudo 762.00 dia; 10 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL > #29892 - SISTEMAS DE SANEAMENTO 80 - Projeto 762.00 dia;**

Observações

1º Termo Aditivo - Prorrogação do prazo por mais 9 (nove) meses - Serviços de Consultoria para Elaboração de Diagnóstico do Sistema Existente, Relatório Técnico Preliminar (Estudo de Concepção), Projeto Básico e Estudos Complementares para a implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede Municipal de Escada/PE (2ª Etapa).

Número da ART: **PE20230987390**

Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO

Registrada em: 14/07/2023

Baixada em: 14/07/2023

Forma de registro: COMPLEMENTAR

Participação técnica: EQUIPE

Empresa contratada: **CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A**

Contratante: **COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO - COMPESA**

Endereço do contratante: AVENIDA CRUZ CABUGÁ

Complemento:

Cidade: RECIFE

Contrato: CT OS.18.7.054

Valor do contrato: R\$ 1.239.787,45

Ação institucional: Outros

Endereço da obra/serviço: AVENIDA DIVERSOS LOGRADOUROS

Complemento:

Cidade: ESCADA

Data de início: 28/05/2018

Conclusão efetiva: 28/06/2020

Finalidade: Saneamento básico

Proprietário: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO - COMPESA

CPF/CNPJ: **09.769.035/0001-64**

Nº: 1387

Bairro: SANTO AMARO

UF: PE

CEP: 50040905

Nº: S/Nº

Bairro: DIVERSOS

UF: PE

CEP: 50040905

CPF/CNPJ: 09.769.035/0001-64

Atividade Técnica: **10 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL > #29892 - SISTEMAS DE SANEAMENTO 23 - Consultoria 762.00 dia; 10 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL > #29892 - SISTEMAS DE SANEAMENTO 40 - Estudo 762.00 dia; 10 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL > #29892 - SISTEMAS DE SANEAMENTO 80 - Projeto 762.00 dia;**

Observações

2º Termo Aditivo - Acréscimo Financeiro no valor de R\$ 31.077,82 - Serviços de Consultoria para Elaboração de Diagnóstico do Sistema Existente, Relatório Técnico Preliminar (Estudo de Concepção), Projeto Básico e Estudos Complementares para a implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede Municipal de Escada/PE (2ª Etapa).

Informações Complementares

- O Atestado está registrado apenas para atividades técnicas constantes das ARTs, desenvolvidas de acordo com as atribuições do profissional na área da Engenharia Civil.

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Avenida Agamenon Magalhães, 2978, Espinheiro, Recife - PE

Tel: + 55 (81) 3423-4383 Fax: + 55 (81) 3423-4383 E-mail: creape@creape.org.br

155



CREA-PE
Conselho Regional de Engenharia e
Agronomia de Pernambuco

Impresso em: 21/07/2023, às 13:18.





Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução N° 1025 de 30 de Outubro de 2009
Resolução N° 218 de 29 de Junho de 1973

CREA-PE

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

2220581032/2023

Atividade concluída

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico – CAT, o atestado contendo 13 folha(s), expedido pelo contratante da obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico n° 2220581032/2023

21/07/2023, 12:39

D86za

A CAT é válida em todo o território nacional.

A CAT perderá a validade no caso de modificação dos dados técnicos qualitativos ou quantitativos nela contidos em razão de substituição ou anulação de ART.

A Certidão de Acervo Técnico (CAT) à qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver ou venha a ser integrado ao seu quadro técnico por meio de declaração entregue no momento da habilitação ou da entrega das propostas.

Certificamos que se encontra vinculado à presente CAT o atestado apresentado em cumprimento à Lei nº 8.666/93, expedido pela pessoa jurídica contratante, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes. É de responsabilidade deste Conselho a verificação da atividade profissional em conformidade com a Lei nº 5.194/66 e Resoluções do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - CONFEA.

Fica(m) Excluído(s), no entanto, o(s) serviço(s) cujas atribuições não competem ao(s) profissional(is) em questão.

A autenticidade desta Certidão pode ser verificada em: <http://crea-pe.sitac.com.br/publico>, com a chave: D86za



CREA-PE
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco





NOTA TÉCNICA - COMPESA - GER DE PROGRAMAS ESPECIAIS - Nº 003/2022

SEI Nº 0060500474.000020/2022-19

Recife, 02 de fevereiro de 2022

Ref.: SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA
Termo de Contrato nº CT.OS.18.7.054

Atestamos, para os devidos fins, que a **CONCREMAT ENGENHARIA TECNOLOGIA S.A.**, com sede à Rua Euclides da Cunha nº 106 - São Cristóvão - Rio de Janeiro/RJ, CEP 20940-060, CNPJ nº 33.146.648/0001-20 executou através da sua Área de Negócio de Estudos e Projetos de Saneamento para a **COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO - COMPESA**, com sede na Avenida Cruz Cabugá, nº 1.387, em Santo Amaro, Recife/PE, CEP 50040-905, CNPJ nº 09.769.035/0001-64, os **Serviços de consultoria para elaboração de Diagnóstico do Sistema Existente, Relatório Técnico Preliminar (Estudo de Concepção), Projeto Básico e Estudos Complementares para Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede Municipal de Escada/ PE (2ª Etapa)**, objeto do Termo de Contrato nº CT.OS.18.7.054, decorrente do PROCESSO CEL2/BID Nº 6934 - Seleção Baseada na Qualidade e no Custo - SBQC Nº 10/2017/DNN/CEL2/BID, com amparo nas Políticas para Seleção e Contratação de Consultores **Financiadas pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID**.

Dados contratuais

- Valor total do Contrato - **R\$ 1.239.787,45** (um milhão, duzentos e trinta e nove mil, setecentos e oitenta e sete reais e quarenta e cinco centavos).
- Período de execução - 28/05/2018 a 28/10/2020.

Documento	Tipo	Data da assinatura	Período	Valor (R\$)
Contrato de Prestação de Serviços nº CT.OS.18.7.054	Contrato	20/02/2018	28/05/2018 a 28/10/2020	R\$ 1.208.709,63
1º Termo Aditivo ao Contrato de Prestação de Serviços nº CT.OS.18.7.054	Aditivo de prazo	27/09/2019	Até 28/06/2020	Sem alteração
2º Termo Aditivo ao Contrato de Prestação de Serviços nº CT.OS.18.7.054	Readequação da planilha. Acréscimo de 1,33%	28/11/2019	Até 28/06/2020	R\$ 31.077,82
3º Termo Aditivo ao Contrato de Prestação de Serviços nº CT.OS.18.7.054	Aditivo de prazo	17/06/2020	Até 28/10/2020	Sem alteração

Os serviços foram realizados sob a Responsabilidade Técnica dos Profissionais:

Profissional	Conselho	Registro Profissional
Rafael Luís Rabuske	CONFEA/CREA 220298725-8	ART nº PE20180310867
Arthur Oliveira Costa Sousa	CONFEA/CREA 060518449-6	ART nº PE20180310891
Gustavo Silva do Prado	CONFEA/CREA 260385225-6	ART nº PE20180310662

Local de execução dos serviços: os serviços técnicos, objeto do contrato, foram desenvolvidos em escritório da **CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A**, localizado na Av. das Nações Unidas, nº 13.771, Bloco I, 4º Andar, CEP: 04794-000, Chácara Itaim, Município de São Paulo, SP.

https://sei.pe.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=24840249&infra_sist... 1/13

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220581032/2023, emitida em 21/07/2023



Certidão nº 2220581032/2023
21/07/2023, 13:18

Chave de Impressão: D862a

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/07/2023 e contém 13 folhas



03/02/2022 10:49

SEI/GOVPE - 21000792 - GOVPE - Nota Técnica

No anexo com folhas numeradas de 02/3 a 13/13, estão discriminados os serviços e os quantitativos executados no ferido contrato.

Recife, 02 de fevereiro de 2022.

Eng. Flávio Coutinho Cavalcante - Diretor
Diretoria de Novos Negócios e Eficiência - DNE
CPF: 049.407.634-80
CREA – Registro Nacional: CREA-AL Nº02057647-6
CREA – Registro Regional: Nº0205764746 AL

Eng. Luís Henrique Oliveira – Gerente
Gerente de Programas Especiais
CPF: 033.007.604-37
CREA – Registro Nacional: CREA-PE Nº1800495056
CREA – Registro Regional: Nº 033216-D | PE

Contrato CT.OS.18.7.054

1.Caracterização do Contrato

Contratada: empresa **CONCREMAT ENGENHARIA TECNOLOGIA S.A.**, com sede à Rua Euclides da Cunha nº 106 - São Cristóvão – Rio de Janeiro/RJ, CEP 20940-060, CNPJ nº 33.146.648/0001-20.

Objeto: Serviços de consultoria para elaboração de Diagnóstico do Sistema Existente, Relatório Técnico Preliminar (Estudo de Concepção), Projeto Básico e Estudos Complementares para Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede Municipal de Escada/ PE (2ª Etapa)

Valor total do Contrato - R\$ 1.239.787,45 (um milhão, duzentos e trinta e nove mil, setecentos e oitenta e sete reais e quarenta e cinco centavos).

Data de início: 28/05/2018

Data de término: 28/10/2020

Órgão Financiador: Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID

Local de execução dos serviços: os serviços técnicos, objeto do contrato, foram desenvolvidos em escritório da **CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A**, localizado na Av. das Nações Unidas, nº 13.771, Bloco I, 4º Andar, CEP: 04794-000, Chácara Itaim, Município de São Paulo, SP.

2.Descrição dos Serviços Executados

O escopo dos trabalhos compreendeu a realização dos seguintes serviços:

- Diagnóstico
- Estudo de Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Projeto Básico e Estudos Complementares das Unidade Projetadas (estrutura, elétrica, desapropriação e orçamento).

2.1. Diagnóstico

Escada é um dos municípios inseridos no escopo do Programa de Saneamento Ambiental da bacia hidrográfica do Rio Ipojuca – PSA IPOJUCA, com uma população urbana total de 57.604 habitantes (IBGE-2019) e uma população urbana total estimada em 66.274 habitantes em 2039.

Os estudos e projetos desenvolvidos nessa 2ª etapa abrangeram uma área de 6 Km², contemplando os bairros Centro, Matadouro Velho, Agrovila, Manuel Alves, Alto do Sacrifício, Bela Vista, Mangueira, Atalaia, Maracujá, Jaguaribe, Nova Escada, São Francisco, Nova Cidade, Firmeza e Alvorada, que foram distribuídos em 11 bacias de esgotamento visando atender uma população de 33.618 habitantes no final de plano.

O diagnóstico compreendeu a elaboração de levantamentos e análises das informações existentes, incluindo a caracterização geral do município (com foco na área de estudo), em relação a localização e acessos, meio físico, meio biótico, meio socioeconômico. Caracterização urbana dos bairros e análise do zoneamento da cidade.

Caracterização e análise do sistema de esgotamento sanitário e do sistema de abastecimento de água existentes e

https://sei.pe.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=24840249&infra_sist... 2/13

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220581032/2023, emitida em 21/07/2023



Certidão nº 2220581032/2023
21/07/2023, 13:18

Chave de Impressão: D86za

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/07/2023 e contém 13 folhas



Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco
Avenida Agamenon Magalhães, 2978, Espinheiro, Recife - PE
Tel: + 55 (81) 3423-4383 Fax: + 55 (81) 3423-4383 E-mail: creape@creape.org.br



CREA-PE
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Impresso em: 21/07/2023, às 13:18.

03/02/2022 10:49

SEI/GOVPE - 21000792 - GOVPE - Nota Técnica

análise dos aspectos institucionais da Concessionária. As análises realizadas contribuíram para o embasamento de na avaliação geral do sistema, identificando os problemas e intervenções necessárias que subsidiaram a fase de elaboração do Estudo de Concepção (Relatório Técnico Preliminar).

2.2 Estudo de Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário de Escada (2ª Etapa) - Relatório Técnico Preliminar (RTP)

O Estudo de Concepção contemplou as atividades para a definição dos elementos conceituais do sistema de esgotamento sanitário de Escada (2ª Etapa):

- Levantamento e consolidação das projeções populacionais e das demandas de água, para a definição das demandas de esgotos nas áreas estudadas compreendendo os tipos diversos de ocupação predial e atividade humana quais sejam, comércio, residência, indústria, lazer, função pública etc.
- Identificação das bacias e sub-bacias de drenagem natural, além dos córregos, riachos, canais e talvegues que possam permitir a implantação de interceptores secundários, com escoamento para o rio Ipojuca.
- Estudo de alternativas técnicas possíveis de solução, avaliadas sob os pontos de vista econômico, financeiro e social e, ainda, serem objeto de Avaliações Ambientais Preliminares específicas, para fins de enquadrá-las como viáveis ou inviáveis à luz da legislação ambiental vigente.

Concluídos os estudos e levantamentos e avaliadas as alternativas, a concepção do sistema compreendeu, resumidamente:

População inicial (2019)	29.714 habitantes
População de projeto (2039)	33.618 habitantes
Estudo de demanda para início de plano (2019)	Qmax H 80,68 l/s
Estudo de demanda para final de plano (2039)	Qmax H 90,44 l/s

2.2 Projeto Básico e Estudos Complementares

O Projeto Básico e os Estudos Complementares para Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede Municipal de Escada/ PE (2ª Etapa) compreenderam o desenvolvimento das seguintes disciplinas:

- Levantamentos Topográficos e Cadastrais;
- Sondagens e Estudos geotécnicos;
- Estudos Ambientais e Sociais e Relatório Ambiental Preliminar - RAP;
- Projeto Básico Hidráulico;
- Detalhamento Hidromecânico;
- Estudos de Transientes Hidráulicos e Dispositivos de Proteção;
- Projetos de Arquitetura e Urbanização;
- Projetos de Travessias Especiais;
- Projetos de Fundações e Estruturas;
- Projetos de Elétrica, Automação, SPDA e Iluminação;
- Relatório de Desapropriação;
- Manual de Operação, Especificações Técnicas;
- Orçamentos e Custo de Implantação;
- Plano de Execução da Obra.

2.2.1 Levantamentos Topográficos e Cadastrais

- Elaboração de Base Cartográfica

Apoio Terrestre	Implantação de uma rede geodésica terrestre, com o estabelecimento de 20 (vinte) marcos geodésicos distribuídos dentro dos 12km ² - área de abrangência do trabalho
Restituição Planimétrica	Realização da restituição planimétrica na escala 1:1000, para geração da base cartográfica. Área de abrangência 12km ² .
Vetorização	Realização da vetorização de todos os elementos foto-identificáveis existentes, onde a extração de informações foi realizada em forma de pontos, linhas e polígonos a partir das ortoimagens oriundas

https://sei.pe.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=24840249&infra_sist... 3/13

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220581032/2023, emitida em 21/07/2023



Certidão nº 2220581032/2023
21/07/2023, 13:18
Chave de Impressão: D862a

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/07/2023 e contém 13 folhas



03/02/2022 10:49

SEI/GOVPE - 21000792 - GOVPE - Nota Técnica

	do PE-3D fornecidas, constituindo assim uma base cartográfica. Após a restituição esses dados foram preparados para serem utilizados em sistemas CAD e GIS. SOFTWARES UTILIZADOS: ArcMap 10.5; Civil 3D 2017 para organização da base cartográfica em ambiente CAD e GIS. Realização da vetorização de todos os elementos foto-identificáveis existentes. Após a restituição esses dados foram preparados para serem utilizados em sistemas CAD e GIS. SOFTWARES UTILIZADOS: ArcMap 10.5; Civil 3D 2017 para organização da base cartográfica em ambiente CAD e GIS.
Reambulação	Produção do material das quadras em A4, para uso dos reambuladores em campo. As fichas de campo foram digitalizadas e os dados alimentados no banco de dados das feições em questão.
Produto	Restituição em arquivo digital no formato AutoCAD DWG 2010, em shapefile e MDB, com suas respectivas tabelas de atributos preenchidas com as informações restituídas e reambuladas.

Os serviços foram executados com base nos seguintes normativos:

- ET-ADGV - Especificação Técnica para a Aquisição de Dados Geoespaciais Vetoriais (DSG, 2016);
- ET-CQDG - Especificação Técnica para Controle de Qualidade de Dados Geoespaciais (DSG, 2016);
- ET-PCDG - Especificação Técnica para Produtos de Conjuntos de Dados Geoespaciais (DSG, 2016).
- **Mapeamento realizado com veículo aéreo não tripulado (VANT)**

Foram realizados dois voos com veículo aéreo não tripulado no município de Escada, localizado a 70km da capital de Pernambuco. O primeiro voo, denominado como "ESCADA B", foi realizado no entorno do bairro Povo de Deus, localizado a aproximadamente 2km do centro da cidade, totalizando uma área de aproximadamente 12 hectares. O segundo voo, denominado como "ESCADA H", foi realizado no entorno da Rua Dois, no bairro Barão de Suassuna, indo de encontro com a Rodovia Governador Mário Covas, BR - 101. A área coberta expressou cerca de 1,0 hectare. A aeronave utilizada para a realização dos mapeamentos foi o PHANTOM 4 PRO da empresa DJI. Esse equipamento é composto pelo casco, 4 motores, 1 bateria e uma câmera de 20MB com sensor CMOS e abertura mecânica, contando também com um gimbal de 3 eixos que elimina as vibrações externas, melhorando a qualidade das imagens capturadas, além disso o drone tem acoplado um sistema de posicionamento de visão avançado que são combinados até 24 satélites para a mais precisa localização espacial do mesmo, chegando a atenuar erros de posicionamento em até 3 metros.

O GPS utilizado foi o Javad Triumph1 é um receptor GNSS completo para fins de levantamento topográfico e geodésico, tanto para trabalhos pós-processado como RTK (Tempo Real). Antes do início dos voos, foram realizadas marcações no solo, em formato de cruz, materializadas com tinta branca, para alocar os pontos de controle e para a melhor localização e visualização no momento de processamento dos dados.

Subsequentemente, os dados coletados pela aeronave e pelo GPS foram analisados e processados através do software Agisoft Photoscan.

O levantamento topográfico foi realizado por face de quadra, no sentido de escoamento das águas, incluindo a identificação da possibilidade de ocorrências do ramal no fundo do lote, no jardim e/ou de passeio. Foram observadas as necessidades de interferências nas instalações hidrossanitárias domiciliares visando sua interligação ao sistema.

Os serviços foram executados com base nos seguintes normativos:

- ET-CQDG - Especificação Técnica para Controle de Qualidade de Dados Geoespaciais (DSG, 2016);
- ET-PCDG - Especificação Técnica para Produtos de Conjuntos de Dados Geoespaciais (DSG, 2016).
- **Topografia**

Marcos Geotécnicos - implantação de uma rede de Marcos Geodésicos contendo 30 unidades (15 pares). O par de Marcos intervisíveis foi implantado cada área especial (estação elevatória e Travessias previstas no desenvolvimento do projeto)

Levantamento planialtimétrico de áreas especiais - Estações Elevatória de Esgoto EEE áreas) e as áreas de Travessias, conforme quadro a seguir. Para o levantamento de campo foi utilizado o GNSS RTK i80.

Área Especial	Área Total (ha)	Quantidade
---------------	-----------------	------------

https://sei.pe.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=24840249&infra_sist... 4/13

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220581032/2023, emitida em 21/07/2023



Certidão nº 2220581032/2023
21/07/2023, às 13:18

Chave de Impressão: D86za

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/07/2023 e contém 13 folhas



03/02/2022 10:49

SEI/GOVPE - 21000792 - GOVPE - Nota Técnica

Estação Elevatória - EEE	1,16	11
travessia	0,11	04
Total	1,27 hectares	15 áreas

Locação e Nivelamento do Eixo Piqueteado - Locação, nivelamento e contranivelamento de eixo piquetado a cada 20 metros, com faixas de largura de 20 metros, incluindo curvas de nível de metro a metro.

Eixo	Unidade	Quantidade
Eixo Coletor-tronco Fundo	Km	5,430
Eixo Linha de Recalque	Km	6,192
Eixo Rede em Trechos Especiais	Km	1,878
Total		13,500 km

Os serviços foram realizados de acordo com a **NBR13133 - Execução de levantamento topográfico (ABNT, 1994)**.

2.2.2 Sondagens e Estudos Geotécnicos

As sondagens foram executadas em conformidade com as seguintes normas técnicas:

- NBR 6484/01 – Solo - Sondagens de simples reconhecimentos com SPT - Método de ensaio;
- NBR 6502/95 – Rochas e Solos;
- NBR 6490/2016 – Rochas — Caracterização de ocorrência — Reconhecimento e amostragem.

• Sondagens a Trado

Foram realizadas 127 sondagens a trado—04” com 3m de profundidade, com cavadeira (amostragem em 50% das ruas), totalizando 381 metros de sondagens.

• Sondagens à Percussão

Foram realizadas 26 sondagens à percussão SPT, com profundidades de até 10m, inclusive laudo, totalizando 200 metros de sondagens nas áreas de travessias e de elevatórias, distribuídas conforme abaixo:

- Travessias – 16 sondagens SPT
- EEE – 10 sondagens SPT (uma em cada área)

• Parecer Geotécnico

Foi elaborado parecer de geotecnia com recomendações para a obra e projeto estrutural, com base nos seguintes documentos:

- Mapa geológico do Estado de Pernambuco, em escala 1:1. 000.000 (CPRM);
- Perfis individuais de 16 (dezesesseis) sondagens a percussão, realizadas para Travessias;
- Perfis individuais de 10(dez) sondagens a percussão, realizadas para EEE;
- Perfis individuais de 127 (cento e vinte e sete) sondagens a trado.

2.2.3 Estudos Ambientais e Sociais e Relatório Ambiental Preliminar - RAP

O RAP apresentou a avaliação ambiental do projeto a ser implantado, conforme os estudos de alternativas e o projeto básico do sistema de esgotamento sanitário do município de Escada – 2ª Etapa. Durante a fase de estudos foi elaborada a Avaliação Ambiental das Alternativas, incluindo os custos decorrentes das medidas e programas preventivos e/ou mitigadores e das compensações necessárias. Os estudos ambientais obedeceram às recomendações do CONAMA, às diretrizes da Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - CPRH e às diretrizes do Manual Ambiental de Construção do PSA IPOJUCA e às do Informe de Gestão Ambiental e Social – IGAS, em atendimento às políticas de salvaguardas ambientais e sociais do BID.

Foram realizados os estudos referentes aos meios físico, biótico e socioeconômico, compreendendo:

- Levantamento de passivos ambientais;
- Identificação e avaliação de impactos ambientais;
- Medidas de controle e medidas mitigadoras;

https://sei.pe.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=24840249&infra_sist... 5/13

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220581032/2023, emitida em 21/07/2023



Certidão nº 2220581032/2023

21/07/2023, 13:18

Chave de Impressão: D862a

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/07/2023 e contém 13 folhas



- Os estudos ambientais consideraram:

- Com relação aos aspectos socioeconômicos, foram estudados:

- A melhora da qualidade de vida e saúde da população;
- Análise do perfil de renda estratificado por zona homogênea com base nos dados obtidos pelos setores censitários;
- Estratificação do universo de usuários de tarifa social, caracterizado em termos espaciais pelas zonas homogêneas.

Composição do Relatório Ambiental Preliminar:

- Avaliação dos impactos ambientais, positivos e negativos, da implantação do projeto elaborado;
- Caracterização municipal;
- Resumo do diagnóstico do sistema de esgotamento;
- Resumo do projeto elaborado para a universalização do acesso ao esgotamento sanitário na área da segunda etapa; e
- Avaliação dos impactos propriamente dita.

A CONCREMAT elaborou o Relatório Ambiental Preliminar – RAP e acompanhou o processo para a obtenção da Licença Prévia (LP) junto ao órgão ambiental, cumprindo as exigências e condicionantes apontadas.

2.2.4 Projeto Básico - Hidráulico

2.2.4 Projeto Básico - Hidráulico
O projeto hidráulico das redes coletoras foi elaborado priorizando-se o modelo de sistema condominial, de modo que somente foi adotado o modelo de fundo de lote onde não possível a adoção de outra alternativa. O dimensionamento da rede coletora foi realizado com o auxílio do software SANCAD, de acordo com as Normas NBR 9649/86 - Projetos de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário e NBR 14.486/00 - Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário - Projeto de redes coletoras com tubos de PVC, adotando-se os seguintes parâmetros:

- Consumo per capita: $q = 150 \text{ l/hab.dia}$
- Coeficiente de retorno esgoto/água: $c = 0,8$
- Coeficientes de Variação de Demanda:
- Dia de maior consumo: $k_1 = 1,2$
- Hora de maior consumo: $k_2 = 1,5$
- Hora de menor consumo: $k_3 = 0,5$
- Contribuições por infiltração: $T_1 = 0,1 \text{ l/s.km}$
- Material: PVC para todos os ramais

2.2.5 Detalhamento Hidromecânico das Elevatórias e Linhas de Recalque

https://sei.pe.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=24840249&infra_sist...

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220581032/2023, emitida em 21/07/2023



Certidão nº 2220581032/2023

21/07/2023 13:18

Chave de Impressão: D86za

Chave de Impressão: Dooza



03/02/2022 10:49

SEI/GOVPE - 21000792 - GOVPE - Nota Técnica

O dimensionamento hidráulico e detalhamento hidromecânico das elevatórias e linhas de recalque atendeu aos critérios indicados na NBR 12.208 - Projeto de estação de bombeamento ou de estação elevatória de esgoto da ABNT e nas normas e padrões COMPESA.

Parâmetros de dimensionamento:

- As elevatórias foram dimensionadas para a vazão máxima horária, em final de plano, considerando a infiltração na rede coletora afluente;
- As elevatórias serão dotadas de bombas submersíveis e automatizadas, considerando uma bomba de reserva, instalada, funcionando em regime alternado;
- O dimensionamento das bombas considerou as características operacionais e critérios econômicos, avaliados em conjunto com as linhas de recalque;
- Foram previstos dispositivos de retiradas das bombas e local para limpeza com retorno do material resultante para o canal de entrada. No local de limpeza foi previsto um ponto de água ligado à rede de abastecimento;
- Foi previsto gradeamento, localizado em canal afluente, antes da entrada no poço de sucção;
- No dimensionamento das unidades foi considerada a possibilidade de modulação, com a verificação de possibilidades de implantação por etapas;
- Os diâmetros das tubulações de recalque foram escolhidos por critérios econômicos, em conjunto com as bombas, levando-se em conta os custos de aquisição, assentamento, e operação e manutenção, principalmente os custos de energia elétrica;

2.2.6 Estudos de Transientes Hidráulicos e Dispositivos de Proteção

Foram realizados os estudos e verificadas e avaliadas as condições de transientes e golpe de ariete para as linhas de recalque. Para atenuar as cargas transitórias, o dispositivo de proteção contragolpes de ariete definido a ser utilizado foi o reservatório hidropneumático – RHO para todas as Linhas de Recalque.

2.2.7 Projetos de Arquitetura e Urbanização

Para as 10 EEEs foram realizados os projetos de locação que contemplam a urbanização da área de cada EEE, com a locação da edificação, da via de acesso, dos muros de fechamento e passeios internos. Também foram realizados os projetos de arquitetura das edificações de apoio, previstas em cada EEEs. Estes, apresentam: banheiro, sala de quadros elétricos e sala do gerador, conforme as necessidades de hidráulica e elétrica. As plantas, cortes e fachadas foram projetadas complementando o projeto de hidráulica. Além das edificações de apoio foram projetados os muros de fechamento com a comunicação visual, conforme modelo da COMPESA.

2.2.8 Projetos de Travessias Especiais

Foi feito o detalhamento das travessias especiais para transpor as interferências de corpos hídricos, galerias de águas pluviais e da rodovia BR-101.

Foram projetadas travessias através de método não destrutivo – MND e travessias aéreas.

Ao todo foram projetados 717 metros de rede coletora e 60 metros de linhas de recalque a serem implantadas através de MND. As travessias aéreas somam 80 metros.

2.2.9 Projetos de Fundações e Estruturas

Foram realizados os projetos básicos de estruturas e fundações das estações elevatórias.

As estruturas foram modeladas e dimensionadas pelo software Scia Engineer 19.0, que utiliza em sua base de cálculo a teoria do método dos elementos finitos. Através do software, foi realizada a análise numérica do tipo linear elástica, onde foram utilizados elementos finitos de placas para representar as lajes e elementos finitos de barras para representar vigas e pilares. As estruturas foram discretizadas em malhas de 0,25m x 0,25m, onde os elementos de placa estão organizados com a face Z- (eixo azul) para região externa e/ou face inferior das lajes. Com base no parecer geotécnico também foram elaborados projetos padrão de blocos de ancoragens para travessias.

Normas Técnicas adotadas:

- NBR 6118 – Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado;
- NBR 6122 – Projeto e Execução de Fundações;
- NBR 6118 – Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações.

Para o desenvolvimento do projeto, o plano de ação/fluxograma de atividade seguiu as seguintes atividades:

https://sei.pe.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=24840249&infra_sist... 7/13

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220581032/2023, emitida em 21/07/2023



Certidão nº 2220581032/2023
21/07/2023, às 13:18
Chave de Impressão: D862a

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/07/2023 e contém 13 folhas



03/02/2022 10:49

SEI/GOVPE - 21000792 - GOVPE - Nota Técnica

- Definição de tipologia a ser implantada (neste caso foi adotado concreto armado em todas as soluções das elevatórias);
- Modelagem Numérica em Elementos Finitos da alternativa selecionada;
- Avaliação de Custos e Consumo de Material da alternativa selecionada;
- Modelagem 3D da forma da elevatória com a tipologia definida – Processo BIM – LOD 300;
- Avaliação de interferências com demais disciplinas;
- Emissão dos desenhos de formas e quantitativos das elevatórias;
- Emissão do Memorial de Cálculo.

Para o cálculo de elevatórias e sistemas hidráulicos, os processos de construção de modelos numéricos matemáticos estruturais são, em grande parte, repetitivos, sendo possível mapear as variáveis mais comuns entre diferentes sistemas. Ainda como elementos passíveis de repetição entre elevatórias, são as cargas, i.e., a disposição das cargas depende da geometria definida anteriormente, que é definida com base na largura e altura para garantir a vazão necessária de projeto. Com isto é possível gerar as cargas em suas posições mais desfavoráveis a depender do elemento a ser analisado, seja, laje viga, pilar ou elementos de fundação.

Dentro do conceito BIM, este modelo desenvolvido para análise possui a vantagem de ser incorporado no restante do processo de criação de formas e armadura (se aplicável), sendo enviado a sua geometria, com informações de propriedades mecânicas para a solução adotada pela equipe estrutural para desenvolvimento dos projetos de forma e armadura e submodelo do modelo federado do projeto, além de auxiliar a equipe de orçamentação para extração das informações de quantidades.

2.2.10 Projetos de Elétrica, Automação, SPDA e Iluminação

Foram realizados os projetos elétricos e de automação para todas as elevatórias que foram submetidos e aprovados pela concessionária local, Companhia Energética de Pernambuco – CELPE.

• Projetos de Elétrica

EEE B1, EEE H, EEE J, EEE L1 e EEE L3

Para as Estações Elevatórias B1, H, J, L1 e L3, foi prevista a potência a ser instalada no transformador de 75Kva. A subestação aérea (SUBESTAÇÃO MONOPOSTE) de 75kVA, será localizada na área interna de cada EEE em terreno de propriedade da COMPESA.

Será empregado um transformador trifásico de 75kVA–60 Hz, com tensão primária de 13.800 / 13.200 / 12.600 / 11.400 volts, ligação triângulo e tensão secundária em 380 / 220 volts -ligação em estrela com neutro acessível, refrigerado por circulação natural de óleo isolante e equipado com suspensórios para fixação em postes de concreto DT.

EEE F, EEE G2 e EEE L2

Para as Estações Elevatórias F, G2 e L2, foi prevista a potência a ser instalada em transformador de 45kVA. A subestação aérea (SUBESTAÇÃO MONOPOSTE) de 45kVA, será localizada na área interna de cada EEE em terreno de propriedade da COMPESA.

Será empregado um transformador trifásico de 45kVA–60Hz, com tensão primária de 13.800 / 13.200 / 12.600 / 11.400 volts, ligação em estrela com neutro acessível, refrigerado por circulação natural de óleo isolante e equipado com suspensórios para fixação em postes de concreto DT. A subestação será protegida contra sobretensão mediante o emprego de para-raios de 12kV, tipo de Óxido de Zinco (ZnO).

EEE G1

Para a EEE G1 a potência prevista a ser instalada em transformador é de 225Kva. A subestação aérea (SUBESTAÇÃO MONOPOSTE) de 225kVA, será localizada na área interna da Estação em terreno de propriedade da COMPESA.

Será empregado um transformador trifásico de 225kVA – 60Hz, com tensão primária de 13.800 / 13.200 / 12.600 / 11.400 volts, ligação triângulo e tensão secundária em 380 / 220 volts - ligação em estrela com neutro acessível, refrigerado por circulação natural de óleo isolante e equipado com suspensórios para fixação em postes de concreto DT.

EEE I

Já para a EEE I, a potência prevista a ser instalada em transformador é de 112,5Kva. A subestação aérea (SUBESTAÇÃO MONOPOSTE) de 112,5kVA, será localizada na área interna da Estação em terreno de propriedade da COMPESA.

Será empregado um transformador trifásico de 112,5kVA–60Hz, com tensão primária de 13.800 / 13.200 / 12.600 / 11.400 volts, ligação triângulo e tensão secundária em 380 / 220 volts -ligação em estrela com neutro acessível, refrigerado por circulação natural de óleo isolante e equipado com suspensórios para fixação em postes de concreto DT.

https://sei.pe.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=24840249&infra_sist... 8/13

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220581032/2023, emitida em 21/07/2023



Certidão nº 2220581032/2023
21/07/2023, 13:18

Chave de Impressão: D86za

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/07/2023 e contém 13 folhas



Todas as EEE

As EEEs terão a instalação protegida contra sobretensão mediante o emprego de Dispositivos de Proteção contra Surtos –DPS instalados na entrada da barra geral do MDG com as seguintes características: classe I -280V; para sistema de alimentação secundário (sistema de 380 Volts com neutro aterrado); com capacidade de descarga, mínima, de 20kA.

Em atendimento ao disposto na norma da ABNT NBR 13534, a instalação contará com fonte de geração própria para fornecimento de energia em situação de contingência no suprimento pela concessionária.

- **Automação**

Foi realizado o projeto de automação das 10 EEEs para a implantação de um Sistema de Supervisão e Controle (SSC) para atender às necessidades de automação e telecomando do Sistema de esgotamento sanitário do município de Escada.

A automação das elevatórias irá efetuar o controle automático dos conjuntos motor-bomba que recalcam o esgoto de seus respectivos poços. Para tanto, informações referentes aos poços deverão ser recebidas pelas elevatórias. Os conjuntos motores-bombas das unidades consideradas para este projeto terão três modos de operação: manual, automático e manutenção. O modo normal de operação desses conjuntos será o automático.

O sistema proposto contempla o acionamento dos Conjuntos Motobombas (CMBs) com base nas informações de níveis do reservatório da estação elevatória (em geral, um poço de sucção) através de um transmissor de nível. O padrão de automação prevê o controle local/remoto do acionamento dos CMBs das estações elevatórias de esgoto e sua supervisão. A solução para esse padrão de automação prevê os seguintes itens:

- Controladores Lógicos Programáveis – esse elemento proverá as funções de controle local e/ou remoto da EEE, comandando a partida e a parada dos CMBs;
- Rádio Modem para a interligação das EEEs com a Unidade de Controle localizada na ETE Escada;
- Interfaces Homem Máquina (IHM) para a visualização dos parâmetros para a ETE Escada, a IHM também servirá para a supervisão e controle das demais EEEs.

- **SPDA**

Optou-se por não empregar elementos constituintes das edificações como componentes naturais do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA. Neste projeto a solução adotada foi de SPDA externo isolado e pelo emprego do método Franklin para o seu desenvolvimento.

- **Iluminação**

Foram realizados projetos de iluminação dos ambientes das edificações das EEEs, detecção de incêndio e a iluminação de emergência, onde necessário.

2.2.11 Relatório de Desapropriação

- **Relatório de Desapropriação dos Terrenos das Estações Elevatórias de Esgoto.**

A partir do levantamento topográfico e cadastral, e, com a finalização do projeto básico, foi elaborado o relatório de desapropriação das áreas definidas para as 10 Estações Elevatórias de Esgoto. O relatório contempla a descrição dos dados dos proprietários (dados coletados em campo), incluindo endereço, valor estimado das terras e benfeitorias e os desenhos contendo as plantas georreferenciadas, com limites e confrontações.

- **Relatório de Desapropriação das Faixas de Serviço**

Esse relatório abrange as seguintes atividades: Regularização Imobiliária e Laudo de Avaliação das áreas a serem desapropriadas/desmembradas para utilização da Faixa de Serviço para Implantação da Rede Coletora de Esgoto. A partir do levantamento topográfico e cadastral, e, com a finalização do projeto básico foi elaborado o Relatório com o laudo de avaliação das áreas a serem desapropriadas/desmembradas para utilização da Faixa de Serviço para Implantação da Rede Coletora de Esgoto. Também foram elaborados os desenhos, contendo as plantas georreferenciadas, com a indicação dos lotes, limites e confrontações.

	Área Total a ser desapropriada (m ²)	Quantidade
Estação Elevatória - EEE	4.020	10 áreas
Rede Coletora de Esgoto	2.618	37 faixas

https://sei.pe.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=24840249&infra_sist... 9/13

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220581032/2023, emitida em 21/07/2023



Certidão nº 2220581032/2023
21/07/2023, 13:18

Chave de Impressão: D86za

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/07/2023 e contém 13 folhas



2.12 Manual de Operação e Especificações Técnicas

• Manual de Operação

O Manual de Operação tem como objetivo nortear os trabalhos de Operação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede Municipal de Escada – Pernambuco (2ª Etapa). Sendo assim, o manual elaborado contemplou uma breve descrição do sistema proposto, foram apontadas considerações gerais sobre tratamento de esgotos, comentários sobre a operação e manutenção do sistema coletor, equipamentos utilizados, prevenção de acidentes de trabalho, condições para assegurar a repetição do desempenho dentro das variações previstas ao longo do tempo. Explicou-se sobre a manutenção e operação das EEEs e as operações em condições de emergência. Além de salientar sobre os princípios de prevenção de segurança e higiene do trabalho.

• Especificações Técnicas

Foram especificados todos os materiais, equipamentos, peças, acessórios, tubulações e serviços que compõem o projeto.

2.2.13 Orçamento e Custo de Implantação

O orçamento foi desenvolvido em observância as leis 8.666/1993, 12.546/2011, 12.715/2012 e 12.884/2013. Os custos das Ampliações e Modernizações do SES Escada foram orçados considerando Tabela COMPESA com data base de 2019.1, Tabela SINAPI com data base de fevereiro de 2020, BDI de serviços de 29,97%, BDI de materiais de 17,24% e as orientações e diretrizes COMPESA, especialmente a Norma Compesa NPE 003 e Premissas Básicas para padronização de Orçamentos. Para os materiais e equipamentos foram realizadas, no mínimo, três cotações de preços de mercado.

O valor total previsto do investimento é da ordem de R\$ 110.400.000,00 (cento e dez milhões e quatrocentos mil reais) referidos a fevereiro/2020.

2.2.14 Plano de Execução de Obras

O Plano de Execução do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Escada estabelece uma ordem sequencial recomendada em que as atividades serão executadas para estabelecimento do cronograma físico e financeiro da obra.

2.3. Unidades Projetadas

A seguir apresentam-se as Unidades projetadas para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Escada – 2ª Etapa. Estações Elevatórias de Esgotos – EEE e Linhas de Recalque – LR

Estação Elevatória de Esgotos - EEE								Linha de Recalque - LR		
EEE	Áreas (m ²)		Vazão Afluente (l/s)		Vazão de Bombear (l/s)	Nº de Bombas	Potência (CV)	Extensão (m)	Diâm (Mm)	Mat.
	Área de Terreno Urbanização	Área Edificada	Máx. Inicial	Máx. Final						
B1	720,41	42,03	25,29	33,18	35,00	1 + 1	7,5	193	225	PEAD
L1	322,79	27,27	13,78	17,98	19,00	1 + 1	12	516	160	PEAD
2	283,86	27,08	0,52	0,63	1,57	1	1	146	63	PEAD
L3	378,74	27,30	1,42	1,64	2,58	1 + 1	7,5	250	63	PEAD
H	197,34	42,05	3,41	4,12	4,50	1 + 1	7,5	582	90	PEAD
I	229,87	42,02	15,32	19,55	20,20	1 + 1	15	1.171	160	PEAD
J	344,04	41,90	6,75	8,75	10,50	1 + 1	10	544	110	PEAD
F	220,30	33,25	2,32	2,94	5,33	1 + 1	5	249	90	PEAD
G2	133,88	33,30	1,72	2,30	2,55	1	2	151	63	PEAD
G1	551,43	42,02	47,98	61,57	62,10	1 + 1	80	2.793	315	PEAD

Travessias Projetadas em Linhas de Recalque

As Linhas de Recalque H e G1 encontram em seu traçado a interferência de corpos hídricos e da Rodovia BR-101. Para a transposição das interferências foram projetadas travessias através de Método Não Destrutivo – MND e

https://sei.pe.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=24840249&infra_sis... 10/13

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220581032/2023, emitida em 21/07/2023



Certidão nº 2220581032/2023
21/07/2023, 13:18
Chave de Impressão: D862a

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/07/2023 e contém 13 folhas

[Assinatura manuscrita]



03/02/2022 10:49

SEI/GOVPE - 21000792 - GOVPE - Nota Técnica

aéreas, conforme detalhado no quadro a seguir:

Linha de Recalque	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Tipo de Travessia	Obstáculo a Ser Transposto
H	20	90	Aérea	Corpo hídrico
G1	20	315	MND	Corpo hídrico
G1	40	315	MND	Rodovia
G1	60	315	Aérea	Corpo hídrico

Dispositivos de Proteção e Descarga

Com base no projeto hidráulico, na análise do perfil hidráulico das linhas de recalque e dos estudos de transitórios, foram dimensionados os dispositivos de proteção e de descarga a serem implantados em cada Linha de Recalque – LR.

Para atenuar as cargas transitórias foi definida a utilização de reservatórios hidropneumáticos – RHO como dispositivo de proteção para combater o golpe de aríete em todas as linhas de recalque.

No quadro a seguir estão relacionados, quantificados e qualificados os registros de descargas, as ventosas e os reservatórios hidropneumáticos projetados:

Linha de Recalque	Ventosa		Registro de Descarga		Tipo	Reservatório Hidropneumático	
	Quantidade	Diâmetro (mm)	Quantidade	Diâmetro (mm)		Diâm. (m)	Altura – h (m)
EEE-B1			2	100	Reservatório hidropneumático em aço carbono com membrana butílica	0,95	1,41
EEE-L1			1	80		0,70	1,30
EEE-L2	1	50	2	80		0,70	1,30
EEE-L3						0,70	1,30
EEE-H	1	50	2	80		0,70	1,30
EEE-I	1	50	2	80		0,95	1,41
EEE-J			1	80		0,70	1,30
EEE-F			1	80		0,70	1,30
EEE-G2						0,70	1,30
EEE-G1	7 + 1	50 + 80	9	100		2,50	2,50

Redes e Coletores projetados

Bacia	Rede Condominial (m)	Rede Coletora Convencional (m)					Total por Bacia (m)	Número de Ligações
	DN 100	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300			
B1 1ª Etapa	843,00		6,00	354,00			1.203,00	136
B1 2ª Etapa	19.838,00	10.838,00	339,00				31.056,00	3.225
B2	1.666,00	572,00	90,00	200,00			2.528,00	270
F	3.488,00	2.136,00					5.624,00	570
G1	9.079,00	6.469,00	139,00		590,00		16.277,00	1.508
G2	495,00	378,00					873,00	82
H	6.834,00	7.320,00					14.154,00	1.164
I	15.719,00	4.837,00	215,00				20.771,00	2.493
J	7.898,00	3.732,00					11.630,00	1.273
L1	14.110,00	5.872,00	507,00				20.489,00	2.049
L2	1.280,00	813,00					2.093,00	210
L3	5.591,00	2.265,00					7.856,00	895
TOTAIS	86.841,00	45.273,00	1.296,00	554,00	590,00		134.554,00	13.875
		47.713,00						

3. Equipe Técnica

https://sei.pe.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=24840249&infra_sist... 11/13

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220581032/2023, emitida em 21/07/2023



Certidão nº 2220581032/2023
21/07/2023, 13:18

Chave de Impressão: D86za

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/07/2023 e contém 13 folhas

[Assinatura manuscrita]



03/02/2022 10:49

SEI/GOVPE - 21000792 - GOVPE - Nota Técnica

Profissional	Função	Registro Profissional	ART
Rafael Luís Rabuske	Responsável Técnico Diretor	CONFEA/CREA 220298725-8	ART nº PE20180310867
Arthur Oliveira Costa Sousa	Responsável Técnico	CONFEA/CREA 060518449-6	ART nº PE20180310891
Gustavo Silva do Prado	Responsável Técnico Coordenador Geral	CONFEA/CREA 260385225-6	ART nº PE20180310662
Michelle Taveira	Arquiteta e Urbanista Planejamento	CAU A53250-9	RRT nº 0000007476712
Mariane Gasquel Coelho	Engenheira Civil Estruturas e Fundações	CONFEA/CREA 141236132-0	ART nº PE20190465050
Rafael Chaves Opitz	Engenheiro Civil Orçamento e Custos	CONFEA/CREA 220052700-4	ART nº SP 28027230211257285
Ari Caraver	Engenheiro Civil Hidráulica	CONFEA/CREA Nº 260266571-1	ART nº SP 28027230211257208
Manoel Ferreira de Oliveira	Engenheiro Civil Hidráulica	CONFEA/CREA Nº 190908068-3	ART nº SP 28027230211257132
David Antonio Alves da Silva	Engenheiro Eletricista	CONFEA/CREA Nº 1803366931	ART nº PE202005636248
Antonio Carlos Fonseca Deichmann	Engenheiro Eletricista Coordenador	CONFEA/CREA Nº 170348940-3	ART nº SP 28027230211252558
Maria Josefina Reyna Kurtz	Bióloga Especialista em Meio Ambiente	CRBio Nº 02: 10.600	ART nº 2-42710/21-E
Paulo Roberto Campanário	Demógrafo	-	
Cecília Polidoro Mameri	Demógrafa	-	

4. Declaração:

Os serviços foram executados dentro dos padrões exigidos e em exato cumprimento das obrigações assumidas pela CONCREMAT, a contento de nossa Organização.

Recife, 02 de fevereiro de 2022.

Eng. Flávio Coutinho Cavalcante - Diretor
Diretoria de Novos Negócios e Eficiência - DNE
CPF: 049.407.634-80
CREA – Registro Nacional: CREA-AL Nº02057647-6
CREA – Registro Regional: Nº0205764746 AL

Eng. Luís Henrique Oliveira – Gerente
Gerente de Programas Especiais
CPF: 033.007.604-37
CREA – Registro Nacional: CREA-PE Nº1800495056
CREA – Registro Regional: Nº 033216-D | PE

Documento assinado eletronicamente por **Luís Henrique Oliveira Da Silva**, em 02/02/2022, às 15:59,

https://sei.pe.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=24840249&infra_sis... 12/13

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220581032/2023, emitida em 21/07/2023



Certidão nº 2220581032/2023
21/07/2023, 13:18
Chave de Impressão: D86za

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/07/2023 e contém 13 folhas



03/02/2022 10:49

SEI/GOVPE - 21000792 - GOVPE - Nota Técnica



conforme horário oficial de Recife, com fundamento no art. 10º, do [Decreto nº 45.157, de 23 de outubro de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Flavio Coutinho Cavalcante**, em 03/02/2022, às 08:54, conforme horário oficial de Recife, com fundamento no art. 10º, do [Decreto nº 45.157, de 23 de outubro de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site

[http://sei.pe.gov.br/sei/controlador_externo.php?](http://sei.pe.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0)

[acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0](http://sei.pe.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **21000792** e o código CRC **31FC6F99**.

COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO

Av. Cruz Cabugá, 1387, - Bairro Santo Amaro, Recife/PE - CEP 50040-000, Telefone:

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220581032/2023, emitida em 21/07/2023



Certidão nº 2220581032/2023
21/07/2023, 13:18
Chave de Impressão: D86za

O documento neste ato registrado foi emitido em 21/07/2023 e contém 13 folhas

https://sei.pe.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=24840249&infra_sis... 13/13

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco
Avenida Agamenon Magalhães, 2978, Espinheiro, Recife - PE
Tel: + 55 (81) 3423-4383 Fax: + 55 (81) 3423-4383 E-mail: creape@creape.org.br

[Assinatura]



CREA-PE
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco



Impresso em: 21/07/2023, às 13:18.



CAT Nº 2220601486/2024

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta_comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução Nº 1137 de 31 de Março de 2023

CREA-PE

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

2220601486/2024

Atividade concluída

CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução nº 1.137, de 31 de março de 2023, do Confea, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco - Crea-PE, o acervo técnico, referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ARTs, constante(s) da presente CERTIDÃO, tendo sido comprovada a execução e conclusão da(s) obra(s) e/ou serviço(s) indicado(s), conforme descrição(ões) abaixo:

Profissional: **GUSTAVO SILVA DO PRADO**

Registro: **PE03852256 PE** RNP: **2603852256**

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL, ESCOLA DE ENGENHARIA DE SAO CARLOS DA UNIVERSIDADE DE SAO PA

Número da ART: **PE20241149104** Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO Registrada em: 06/06/2024 Baixada em: 26/06/2024
Forma de registro: SUBSTITUIÇÃO Participação técnica: EQUIPE
Empresa contratada: **CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A**

Contratante: **COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO - COMPESA**

CPF/CNPJ: **09.769.035/0001-64**

Endereço do contratante: AVENIDA CRUZ CABUGÁ

Nº: 1387

Complemento:

Bairro: SANTO AMARO

Cidade: RECIFE

UF: PE

CEP: 50040905

Contrato: CT.OS 17.07.072

Celebrado em: 14/03/2017

Valor do contrato: R\$ 3.240.463,63

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação institucional: Outros

Endereço da obra/serviço: OUTROS DIVERSOS

Nº: S/Nº

Complemento:

Bairro: DIVERSOS

Cidade: GRAVATÁ

UF: PE

CEP: 00000000

Coordenadas Geográficas: -8.204659, -35.570639

Data de início: 05/05/2017

Conclusão efetiva: 08/08/2018

Finalidade: Saneamento básico

Proprietário: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO - COMPESA

CPF/CNPJ: 09.769.035/0001-64

Atividade Técnica: **10 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL > #29892 - SISTEMAS DE SANEAMENTO 40 - Estudo 8.00 hora por dia; 10 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL > #29892 - SISTEMAS DE SANEAMENTO 80 - Projeto 8.00 hora por dia;**

Observações

Consultoria para a Elaboração de Diagnóstico, Relatório Técnico Preliminar, Projeto Básico e Estudos Complementares para Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede Municipal de Gravatá/PE. Consórcio Engeconsult/CONCREMAT. - Período de 05/05/2017 a 08/08/2018.

Número da ART: **PE20241151665** Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO Registrada em: 10/06/2024 Baixada em: 10/06/2024
Forma de registro: COMPLEMENTAR Participação técnica: EQUIPE
Empresa contratada: **CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A**

Contratante: **COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO - COMPESA**

CPF/CNPJ: **09.769.035/0001-64**

Endereço do contratante: AVENIDA CRUZ CABUGÁ

Nº: 1387

Complemento:

Bairro: SANTO AMARO

Cidade: RECIFE

UF: PE

CEP: 50040905

Contrato: CT.OS 17.07.072

Celebrado em: 14/03/2017

Valor do contrato: R\$ 3.763.145,83

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação institucional: Outros

Endereço da obra/serviço: OUTROS DIVERSOS

Nº: S/Nº

Complemento:

Bairro: DIVERSOS

Cidade: GRAVATÁ

UF: PE

CEP: 00000000

Coordenadas Geográficas: -8.204659, -35.570639

Data de início: 05/05/2017

Conclusão efetiva: 09/02/2020

Finalidade: Saneamento básico

Proprietário: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO - COMPESA

CPF/CNPJ: 09.769.035/0001-64

Atividade Técnica: **10 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL > #29892 - SISTEMAS DE SANEAMENTO 40 - Estudo 8.00 hora por dia; 10 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL > #29892 - SISTEMAS DE SANEAMENTO 80 - Projeto 8.00 hora por dia;**

Observações

4º Termo Aditivo - Prorrogação do Prazo de Execução e Vigência por mais 4 meses - Consultoria para a Elaboração de Diagnóstico, Relatório Técnico Preliminar, Projeto Básico e Estudos Complementares para Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede Municipal de Gravatá/PE. Consórcio Engeconsult/CONCREMAT.

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Avenida Agamenon Magalhães, 2978, Espinheiro, Recife - PE

Tel: + 55 (81) 3423-4383 Fax: + 55 (81) 3423-4383 E-mail: creape@creape.org.br



CREA-PE
Conselho Regional de Engenharia e
Agronomia de Pernambuco

Impresso em: 27/06/2024, às 11:50.





Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução Nº 1137 de 31 de Março de 2023

CREA-PE

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

2220601486/2024

Atividade concluída

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Número da ART: **PE20241151663** Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO Registrada em: 10/06/2024 Baixada em: 10/06/2024
Forma de registro: COMPLEMENTAR Participação técnica: EQUIPE
Empresa contratada: **CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A**

Contratante: **COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO - COMPESA** CPF/CNPJ: **09.769.035/0001-64**
Endereço do contratante: AVENIDA CRUZ CABUGÁ Nº: 1387
Complemento: Bairro: SANTO AMARO
Cidade: RECIFE UF: PE CEP: 50040905
Contrato: CT.OS.17.07.072 Celebrado em: 14/03/2017
Valor do contrato: R\$ 3.763.145,83 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público
Ação institucional: Outros
Endereço da obra/serviço: OUTROS DIVERSOS Nº: S/Nº
Complemento: Bairro: DIVERSOS
Cidade: GRAVATÁ UF: PE CEP: 00000000
Coordenadas Geográficas: -8.204659, -35.570639
Data de início: 05/05/2017 Conclusão efetiva: 09/10/2019
Finalidade: Saneamento básico
Proprietário: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO - COMPESA CPF/CNPJ: 09.769.035/0001-64

Atividade Técnica: **10 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL > #29892 - SISTEMAS DE SANEAMENTO 40 - Estudo 8.00 hora por dia; 10 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL > #29892 - SISTEMAS DE SANEAMENTO 80 - Projeto 8.00 hora por dia;**

Observações

3º Termo Aditivo - Prorrogação do Prazo de Execução e Vigência por mais 4 meses - Consultoria para a Elaboração de Diagnóstico, Relatório Técnico Preliminar, Projeto Básico e Estudos Complementares para Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede Municipal de Gravata/PE. Consórcio Engeconsult/CONCREMAT.

Número da ART: **PE20241151645** Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO Registrada em: 10/06/2024 Baixada em: 10/06/2024
Forma de registro: COMPLEMENTAR Participação técnica: EQUIPE
Empresa contratada: **CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A**

Contratante: **COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO - COMPESA** CPF/CNPJ: **09.769.035/0001-64**
Endereço do contratante: AVENIDA CRUZ CABUGÁ Nº: 1387
Complemento: Bairro: SANTO AMARO
Cidade: RECIFE UF: PE CEP: 50040905
Contrato: CT.OS.17.07.072 Celebrado em: 14/03/2017
Valor do contrato: R\$ 3.763.145,83 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público
Ação institucional: Outros
Endereço da obra/serviço: OUTROS DIVERSOS Nº: S/Nº
Complemento: Bairro: DIVERSOS
Cidade: GRAVATÁ UF: PE CEP: 00000000
Coordenadas Geográficas: -8.204659, -35.570639
Data de início: 05/05/2017 Conclusão efetiva: 08/08/2018
Finalidade: Saneamento básico
Proprietário: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO - COMPESA CPF/CNPJ: 09.769.035/0001-64

Atividade Técnica: **10 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL > #29892 - SISTEMAS DE SANEAMENTO 40 - Estudo 8.00 hora por dia; 10 - Coordenação CONSTRUÇÃO CIVIL > #29892 - SISTEMAS DE SANEAMENTO 80 - Projeto 8.00 hora por dia;**

Observações

1º Termo Aditivo - Acréscimo Financeiro no valor de R\$ 522.682,20 - Consultoria para a Elaboração de Diagnóstico, Relatório Técnico Preliminar, Projeto Básico e Estudos Complementares para Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede Municipal de Gravata/PE. Consórcio Engeconsult/CONCREMAT.

Número da ART: **PE20241157112** Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO Registrada em: 19/06/2024 Baixada em: 26/06/2024
Forma de registro: SUBSTITUIÇÃO Participação técnica: EQUIPE
Empresa contratada: **CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A**

Contratante: **COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO - COMPESA** CPF/CNPJ: **09.769.035/0001-64**
Endereço do contratante: AVENIDA CRUZ CABUGÁ Nº: 1387
Complemento: Bairro: SANTO AMARO
Cidade: RECIFE UF: PE CEP: 50040905
Contrato: CT.OS.17.07.072 Celebrado em: 14/03/2017
Valor do contrato: R\$ 3.763.145,83 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público
Ação institucional: Outros

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco
Avenida Agamenon Magalhães, 2978, Espinheiro, Recife - PE

Tel: + 55 (81) 3423-4383 Fax: + 55 (81) 3423-4383 E-mail: creape@creape.org.br

CREA-PE
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Impresso em: 27/06/2024, às 11:50.





Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução Nº 1137 de 31 de Março de 2023

CREA-PE

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

2220601486/2024

Atividade concluída

Endereço da obra/serviço: OUTROS DIVERSOS

Complemento:

Cidade: GRAVATÁ

Coordenadas Geográficas: -8.204659, -35.570639

Data de início: 05/05/2017

Finalidade: Saneamento básico

Proprietário: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO - COMPESA

Bairro: DIVERSOS

UF: PE

Nº: S/Nº

CEP: 00000000

Conclusão efetiva: 14/09/2020

CPF/CNPJ: 09.769.035/0001-64

Atividade Técnica: **10 - Coordenação** CONSTRUÇÃO CIVIL > #29892 - SISTEMAS DE SANEAMENTO 40 - Estudo 8.00 hora por dia; **10 - Coordenação** CONSTRUÇÃO CIVIL > #29892 - SISTEMAS DE SANEAMENTO 80 - Projeto 8.00 hora por dia;

Observações

5º Termo Aditivo - Prorrogação do Prazo de Vigência por mais 4 meses - Consultoria para a Elaboração de Diagnóstico, Relatório Técnico Preliminar, Projeto Básico e Estudos Complementares para Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede Municipal de Gravata/PE. Consórcio Engeconsult/CONCREMAT.

Número da ART: **PE20241157105**

Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO

Registrada em: 19/06/2024

Baixada em: 26/06/2024

Forma de registro: SUBSTITUIÇÃO

Participação técnica: EQUIPE

Empresa contratada: **CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A**

Contratante: **COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO - COMPESA**

Endereço do contratante: AVENIDA CRUZ CABUGÁ

Complemento:

Cidade: RECIFE

Contrato: CT.OS.17.07.072

Valor do contrato: R\$ 3.763.145,83

Ação institucional: Outros

Endereço da obra/serviço: OUTROS DIVERSOS

Complemento:

Cidade: GRAVATÁ

Coordenadas Geográficas: -8.204659, -35.570639

Data de início: 05/05/2017

Finalidade: Saneamento básico

Proprietário: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO - COMPESA

CPF/CNPJ: **09.769.035/0001-64**

Nº: 1387

Bairro: SANTO AMARO

UF: PE

CEP: 50040905

Celebrado em: 14/03/2017

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Nº: S/Nº

Bairro: DIVERSOS

UF: PE

CEP: 00000000

Conclusão efetiva: 09/06/2019

CPF/CNPJ: 09.769.035/0001-64

Atividade Técnica: **10 - Coordenação** CONSTRUÇÃO CIVIL > #29892 - SISTEMAS DE SANEAMENTO 40 - Estudo 8.00 hora por dia; **10 - Coordenação** CONSTRUÇÃO CIVIL > #29892 - SISTEMAS DE SANEAMENTO 80 - Projeto 8.00 hora por dia;

Observações

2º Termo Aditivo - Prorrogação do Prazo de Execução e Vigência por mais 10 meses - Consultoria para a Elaboração de Diagnóstico, Relatório Técnico Preliminar, Projeto Básico e Estudos Complementares para Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede Municipal de Gravata/PE. Consórcio Engeconsult/CONCREMAT - Previsão de Término: 08/08/2018

Informações Complementares

- O atestado está registrado apenas para atividades técnicas constantes da ART, desenvolvidas de acordo com as atribuições do profissional na área da ENGENHARIA CIVIL.
- O signatário Flávio Coutinho Cavalcante é profissional do sistema, registrado no Crea sob o RNP nº 020576474-6- título de Engenheiro Civil

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico - CAT, o atestado contendo 14 folha(s), expedido pelo contratante da obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico nº 2220601486/2024

27/06/2024, 11:27

zaZz2

A CAT é válida em todo o território nacional.

Certificamos que se encontra vinculado à presente CAT o atestado apresentado em cumprimento à Lei nº 14.133/2021, expedido pela pessoa jurídica contratante, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes. É de responsabilidade deste Conselho a verificação da atividade profissional em conformidade com a Lei nº 5.194/66 e Resoluções do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - CONFEA.

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Avenida Agamenon Magalhães, 2978, Espinheiro, Recife - PE

Tel: + 55 (81) 3423-4383 Fax: + 55 (81) 3423-4383 E-mail: creape@creape.org.br

173

2

Y

[Handwritten signature]



CREA-PE
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco



Impresso em: 27/06/2024, às 11:50.



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução Nº 1137 de 31 de Março de 2023

CREA-PE

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

2220601486/2024

Atividade concluída

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

A CAT perderá a validade no caso de modificação dos dados técnicos qualitativos ou quantitativos nela contidos em razão de substituição ou anulação de ART.

A Certidão de Acervo Técnico (CAT) à qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver ou venha a ser integrado ao seu quadro técnico por meio de declaração entregue no momento da habilitação ou da entrega das propostas.

Fica(m) Excluído(s), no entanto, o(s) serviço(s) cujas atribuições não competem ao(s) profissional(is) em questão.

A autenticidade desta Certidão pode ser verificada em: <http://crea-pe.sitac.com.br/publico>, com a chave: zaZz2

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco
Avenida Agamenon Magalhães, 2978, Espinheiro, Recife - PE
Tel: + 55 (81) 3423-4383 Fax: + 55 (81) 3423-4383 E-mail: creape@creape.org.br

 **CREA-PE**
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco



Impresso em: 27/06/2024, às 11:50.

02/05/2022 09:12

SEI/GOVPE - 23731926 - GOVPE - Nota Técnica



ATESTADO

A Companhia de Pernambucana de Saneamento - COMPESA, sociedade de economia mista estadual por ações, com sede na Avenida Cruz Cabugá, nº 1387, Bairro de Santo Amaro, Recife, Estado de Pernambuco, inscrita no CNPJ sob o nº 09.769.035/0001-64, ATESTA para os devidos fins que o **Consórcio ENGECONSULT/CONCREMAT – GRAVATÁ**, formado pelas empresas **ENGECONSULT Consultores Técnicos Ltda**, Empresa Líder do Consórcio, CREA Nº 002985/PE, inscrita no CNPJ Nº 11.380.698/0001-34, com sede nesta cidade do Recife/PE à Rua Xavier Marques, 94, Afritos, Recife-PE, CEP 52.050-230, com participação de 50% (cinquenta por cento) do contrato e a **CONCREMAT Engenharia e Tecnologia S/A**, inscrita no CNPJ Nº. 33.146.648/0001-20 com sede na cidade do Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro situada à Rua Euclides da Cunha, 106, São Cristóvão, CEP 20.940-060, com participação de 50% (cinquenta por cento) do contrato, executaram os serviços de **Consultoria para a Elaboração de Diagnóstico, Relatório Técnico Preliminar, Projeto Básico e Estudos Complementares para Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede Municipal de Gravatá/PE**, financiado pelo BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento no SBQC Nº006/2015 – DNN/CEL2/BID, referente ao Programa de Saneamento Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Ipojuca – PSA/Ipojuca.

1. EQUIPE RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DOS ESTUDOS E PROJETOS:

1.1 EQUIPE DE COORDENAÇÃO

Eng. Civil Hélio Augusto Machado Pessoa – CREA/PE Nº 2520 – RNP Nº 180505712-0

- ART nº PE20190381194

Eng. Civil Hélio Augusto Machado Pessoa Filho – CREA/PE Nº 27694 – RNP Nº 180538912-2

- ART nº PE20180223402

Eng. Civil Antônio José Trigo Relvas – CREA/PB Nº 904396 – RNP Nº 160690439-6

- ART nº PE20190383484

Eng. Civil Anderson Ricardo Farias de Oliveira – CREA/PE Nº 050692 – RNP Nº 181138360-2

- ART nº PE20190383511

Eng. Civil Arthur Oliveira Costa Sousa – CREA/PE Nº 05184496 – RNP Nº 0605184496

- ART nº PE20190379857

Eng. Civil Rafael Luis Rabuske – CREA/SP Nº 0147569-SP – RNP: 220298725-8

- ART nº 28027230210788382

Eng. Civil Gustavo Silva do Prado – CREA/PE Nº 03852256 – RNP Nº 2603852256

- ART nº PE20190379873

1.2 EQUIPE TÉCNICA

Eng. Civil Antônio José Trigo Relvas – CREA/PB Nº 904396 – RNP Nº 160690439-6

- ART nº PE20190383484

Eng. Civil Anderson Ricardo Farias de Oliveira – CREA/PE Nº 050692 – RNP Nº 181138360-2

- ART nº PE20190383511

Eng. Civil Antoniel Gomes de Lima – CREA Nº 045453-D/PE – RNP Nº 180919905-0

- ART nº PE20190383697

Eng. Civil Clayne Katiane Costa Silva – CREA/PE Nº 050693 – RNP Nº 181138878-7

- ART nº PE20190429196

Eng. Civil Daniel Fernando Barreto de Andrade Lima – CREA/PE Nº 28928 – RNP Nº 180502170-2

- ART nº PE20180223497 (Orçamento)

Eng. Civil Érika de Araújo Moura Soares – CREA/PE Nº 031532 – RNP Nº 180026899-8

- ART nº PE20190383609

Eng. Civil Miro Silva de Almeida – CREA/PE Nº 051829 – RNP Nº 181185095-2

- ART nº PE20190427942 (Orçamento)

Eng. Civil Michelle Pinheiro Pessoa – CREA/PE 046910 – RNP Nº 1809797144

- ART nº PE20190436915

https://sei.pe.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=27982805&infra_sist... 1/14

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220601486/2024, emitida em 27/06/2024



Certidão nº 2220601486/2024
27/06/2024, 11:50
Chave de Impressão: zaZz2

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/06/2024 e contém 14 folhas



02/05/2022 09:12

SEI/GOVPE - 23731926 - GOVPE - Nota Técnica

Eng. Civil Tiago de Moraes Inocêncio – CREA/PE RNP Nº 181564693-4

ART nº PE20190394715

Eng. Civil Taianne Ellis Jô Pereira – CREA/PE RNP Nº 1817084437

• ART nº PE20200532413

Eng. Civil Juliana Farias Vanderlei Pinto – CREA/PE 037587 - RNP Nº 1804332488

• ART nº PE20200532414

Eng. Civil Antonia Monteiro de Freitas – CREA/PE 045468 - RNP: Nº 060498290-9

• ART nº PE20190379850

Eng. Sanitarista Marinela Fonseca da Cruz – CREA/SP 0147569-SP - RNP: Nº 260556025-2

• ART nº 28027230210825592

Eng. Civil Ari Caraver – CREA/SP 0147569-SP - RNP: Nº 260266571-1

• ART nº 28027230210825807

Eng. Civil Rafael Opitz – CREA/SP 0147569-SP - RNP: Nº 220052700-4

• ART nº 28027230210826055

2. DADOS CONTRATUAIS**Objeto**

Consultoria para a Elaboração de Diagnóstico, Relatório Técnico Preliminar, Projeto Básico e Estudos Complementares para Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede Municipal de Gravatá/PE.

- Finalidade: Esgotamento Sanitário (SES)
- População atendida: 175.621 habitantes (1ª e 2ª Etapa).

Contratante dos Serviços

Companhia de Pernambucana de Saneamento - COMPESA, inscrita no CNPJ sob o nº 09.769.035/0001-64.

Nº do contrato

Contrato Nº CT.OS.17.7.072

Data da Assinatura do Contrato

Assinado em 14 de março de 2017

Data da Assinatura da Ordem de Serviço

Assinado em 05 de maio de 2017

Prazo de Execução Inicial

15 meses – até 08 de agosto de 2018.

Prazo de Vigência Inicial

20 meses.

Termos Aditivos

- Valor inicial do Contrato: R\$ R\$ 3.240.463,63;
- 1º Termo Aditivo

(Reajuste de 16,13%, acréscimo de R\$ 522.682,20 no valor do contrato): R\$ 3.763.145,83;

- 2º Termo Aditivo

(Prorrogação de 10 meses no prazo de execução e vigência. Termo final de execução – 09/06/2019. Termo final de vigência – 14/09/2019): R\$ 3.763.145,83;

- 3º Termo Aditivo

(Prorrogação de 04 meses no prazo de execução e vigência. Termo final de execução – 09/10/2019. Termo final de vigência – 14/01/2020): R\$ 3.763.145,83;

- 4º Termo Aditivo

(Prorrogação de 04 meses no prazo de execução e vigência. Termo final de execução – 09/02/2020. Termo final de vigência – 14/05/2020): R\$ 3.763.145,83;

- 5º Termo Aditivo

(Prorrogação de 04 meses no prazo de vigência. Termo final de vigência – 14/09/2020): R\$ 3.763.145,83;

- Valor final do Contrato: R\$ 3.763.145,83

2.1 PARÂMETROS BÁSICOS DE PROJETO – SES

- Vazão Total de Contribuição de Esgotos (Sistema de Transporte e Coleta): 361 L/s (2ª Etapa) e 520,64 L/s; (1ª e 2ª Etapa)

https://sei.pe.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=27982805&infra_sist... 2/14

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220601486/2024, emitida em 27/06/2024



Certidão nº 2220601486/2024
27/06/2024, 11:50

Chave de Impressão: zaZz2

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/06/2024 e contém 14 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Avenida Agamenon Magalhães, 2978, Espinheiro, Recife - PE

Tel: + 55 (81) 3423-4383 Fax: + 55 (81) 3423-4383 E-mail: creape@creape.org.br

176



CREA-PE
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Impresso em: 27/06/2024, às 11:50.



02/05/2022 09:12

SEI/GOVPE - 23731926 - GOVPE - Nota Técnica

- Capacidade de Tratamento da ETE (Sistema de Tratamento):

ETE Gravatá Norte: 2 módulos de 20,87 l/s

ETE Gravatá (ampliação): 3 módulos de 20,87 l/s

- Alcance de Projeto: 20 anos, desde 2020 até 2040;
- Extensão total da rede coletora (Rede básica, condominial e Interceptores): 414.742,06 metros onde

Rede básica: 118.884,63 m

Rede Condominial: 288.595,48 m

Interceptores: 7.261,95 m

- Extensão total dos emissários: 8.593,93 metros.

A seguir, apresenta-se duas tabelas com as bacias, vazões, extensões e etapas. Em seguida uma tabela com as informações de potência das estações elevatórias.

Tabela 1 – Resumo por bacia, vazão de início e final de plano e vazão de bombeamento

BACIA	INÍCIO DE PLANO (2020) Q _{CHEGA ULT. PV INÍCIO} (L/s)	FIM DE PLANO (2040) Q _{CHEGA ULT. PV FIM} (L/s)	QBOMBEAMENTO (L/s)	ETAPA
A	50,25	60,41		1ª
B	82,92	118,87		1ª
C*	45,60	60,93	60,93	2ª
C6	62,66	63,24		2ª
C7	19,52	23,81		1ª
D	6,60	9,03	9,03	2ª
E	30,05	36,90	36,90	2ª
F	39,11	40,29	40,29	2ª
G	10,37	13,37	13,37	2ª
H	1,64	1,94	5,00	2ª
I	1,69	2,35	5,00	2ª
J	48,56	64,05		2ª
K ₁	4,21	5,67		2ª
K ₂	87,97	96,21		2ª
L	12,90	21,32		2ª
M	70,58	97,09		2ª

Tabela 2 – Resumo por bacia, extensão total e número de ligações estimadas

Bacia	100	150	200	250	300	400	500	Total	Nº ligações estimadas
C	41.434,62	18.584,99	2.092,97	468,89	0,00	953,99	193,60	63.729,06	6.373
C6	2.095,11	565,06					412,20	3.072,37	308
D	25.712,04	14.829,14	44,03					40.585,20	4.059
E	47.164,86	19.212,04	1.330,71		155,21	570,79		68.433,61	6.844
F	6.096,72	1.723,92				1.248,77		9.069,41	907
G	6.168,32	3.096,76		5,34				9.270,43	928
H	5.356,50	3.930,17						9.286,67	929
I	5.417,10	3.297,56						8.714,66	872
J	29.084,52	8.949,47	641,70	801,29	127,62	415,68	533,14	40.553,42	4.056
K1	2.784,18	1.638,28						4.422,46	443
K2	20.422,71	7.890,86	371,32	318,64			1.076,19	30.079,72	3.008
L	35.416,10	13.085,95	549,37	992,45	198,97			50.242,84	5.025
M	50.544,92	19.996,46	2.340,05	685,32	1.148,75	249,87	2.316,88	77.282,23	7.729
Total	277.697,70	116.800,65	7.370,13	3.271,93	1.630,55	3.439,10	4.532,01	414.742,06	41.481

- Estações Elevatórias de Esgoto:

Tabela 3 – Resumo estações elevatórias

EE	INÍCIO DE PLANO (2021) (L/s)				FIM DE PLANO (2040) (L/s)			
	Q _{max}	Q _{MD}	Q _{med}	Q _{min}	Q _{max}	Q _{MD}	Q _{med}	Q _{min}
EEE-D	8,22	6,57	5,48	3,37	9,03	8,39	6,99	3,50
EEE-E	22,83	18,26	15,22	8,52	36,90	20,93	17,44	8,72
EEE-F	2,34	1,87	1,56	0,91	40,29	2,45	2,04	1,02
EEE-G	7,20	5,76	4,80	2,54	13,37	8,61	7,18	3,59
EEE-H	2,00	1,60	1,33	0,85	1,94	1,72	1,44	0,72
EEE-I	2,27	1,81	1,51	0,90	2,35	2,42	2,01	1,01
EEE-INT1	44,28	35,43	29,52	15,29	64,05	40,31	33,59	16,79
EEE-INT2	47,65	38,12	31,76	16,78	60,93	43,38	36,15	18,07
EEE-INT3	71,80	57,44	47,87	25,07	97,02	66,29	55,24	27,62

3. ESCOPO DOS PRODUTOS

A seguir, será feita uma breve descrição dos produtos encaminhados e os principais itens abordados.

Relatórios

R1 – Plano de Trabalho Geral;

https://sei.pe.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=27982805&infra_sist... 3/14

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220601486/2024, emitida em 27/06/2024



Certidão nº 2220601486/2024
27/06/2024, 11:50

Chave de impressão: zaZz2

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/06/2024 e contém 14 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Avenida Agamenon Magalhães, 2978, Espinheiro, Recife - PE

Tel: + 55 (81) 3423-4383 Fax: + 55 (81) 3423-4383 E-mail: creape@creape.org.br



02/05/2022 09:12

SEI/GOVPE - 23731926 - GOVPE - Nota Técnica

R2 – Diagnóstico do Sistema Existente – UO e Rede Coletora;

R3 – Plano de Trabalho – Topografia e Geotecnia

R4 – Relatório Técnico Preliminar e Avaliação Ambiental das Alternativas;

R5 – Projeto Básico e Relatório Ambiental Preliminar.

R6 – Projetos Complementares – Elétrico, Estrutural, Desapropriação e Manual de Operação

R7 – Sinopse do projeto e Plano de Execução das Obras.

Serviços de Campo:

RT 2 – Relatório Topográfico 2

RT 3 – Relatório Topográfico 3

RG – Relatório Geotécnico;

3.1 RELATÓRIO 1 – PLANO DE TRABALHO GERAL

O Plano de Trabalho (R1) foi elaborado tomando como norte 9 itens, tais:

- Diretrizes Técnicas e Organizacionais
- Objeto e Caracterização dos Trabalhos Propostos
- Metodologia
- Apresentação das Atividades, incluindo EAP
- Descrição das atividades
- Fluxograma das Atividades
- Normas a Serem Obedecidas
- Cronogramas Físico, Cronograma de Desembolso e Medição dos Serviços
- Organização e Datação de Pessoal, incluindo Organograma e Matriz de Inter-relacionamento.

3.2 RELATÓRIO 2 – DIAGNÓSTICO DO SISTEMA EXISTENTE – UO e REDE COLETORA

O relatório 2 foi dividido em dois volumes, onde o primeiro consistia no diagnóstico do sistema existente das unidades operacionais e o segundo no diagnóstico do sistema existente da rede coletora e ramais condominiais.

3.2.1 Volume I: Diagnóstico do sistema existente – Unidades operacionais existentes

Neste volume, em primeiro momento, é apresentada uma caracterização da área de estudo, levando em consideração aspectos históricos, localização, clima, acesso, população, topografia, hidrologia, geologia, características urbanas e condições sanitárias. Em segundo momento, é apresentada a caracterização do sistema de esgotamento sanitário existente, tal como uma explanação inicial sobre o Projeto COHAB (1970), PASS-BID (2000) e Projeto CAESB (2013). A explanação adentra nos pontos que estavam em construção a época, tais como interceptores de esgoto, estações elevatórias, emissários e estação de tratamento.

Em terceiro e último momento, é apresentada uma caracterização do sistema de abastecimento de água, em destaque para aspectos institucionais e operacionais. Das conclusões apontadas:

- Rede coletora implantada de forma dispersa e sem conexão entre elas, ocasionando vários pontos de extravasamento de esgoto;
- Presença de esgotos a céu aberto constituindo um elevado risco para a saúde pública;
- Sistema de drenagem de águas pluviais recebendo contribuições de esgotos brutos, contribuindo diretamente para o aumento da poluição do rio Ipojuca;
- Estruturas de concreto das Estações Elevatórias abandonadas e/ou invadidas;
- Inexistência de Tratamento de Esgotos com consequente poluição do rio Ipojuca.

Porém, ao momento de elaboração do relatório, foi feito o destaque referente ao programa do PSA Ipojuca que naquele momento havia iniciado trabalhos que iam na direção da melhoria sanitária. O trabalho consistia na realização de limpeza e desobstrução das tubulações existentes, acompanhado do cadastro e avaliação do aproveitamento. Destacando-se a recuperação da estação elevatória final e das tubulações de interceptores de esgoto, bem como as obras em execução referente a primeira etapa de esgotamento sanitário em Gravatá/PE.

3.2.2 Volume II: Diagnóstico do sistema existente – Rede coletora e ramais condominiais

Neste segundo volume, é apresentado de forma mais breve uma análise sobre o Projeto COHAB (1970), PASS-BID (2000), Projeto CAESB (2013). Em sequência o consórcio apresentou um diagnóstico da rede coletora existente e do interceptor de esgoto. Em adição ao mencionado anteriormente, apresenta-se brevemente um resumo do sistema de abastecimento de água e a metodologia que o Consórcio aplicou para análise do esgotamento sanitário dos condomínios, que vão no anexo.

Também foram apresentadas as análises dos condomínios, com a relação dos condomínios visitados, a cópia das cartas encaminhadas, cópia dos questionários respondidos pelos responsáveis, cópia dos questionários respondidos pelo técnico do consórcio e a cópia dos questionários não respondidos.

3.3 RELATÓRIO 03: PLANO DE TRABALHO – TOPOGRAFIA E GEOTECNIA

O terceiro relatório é o plano de trabalho de topografia e geotecnia. Tal plano foi elaborado no intuito de viabilizar os serviços de campo, observando o objeto e caracterização dos trabalhos propostos, apresentando uma descrição das atividades e dos aspectos metodológicos.

Na parte de topografia, tal plano contempla uma explanação concisa sobre a cobertura aerofotogramétrica digital, o perfilamento aéreo a laser, o apoio terrestre e aerotriangulação. Ressalta-se que tal produto foi atualizado durante o contrato para contemplar a mudança na metodologia do levantamento aerofotogramétrico, cuja alteração foi sobre o tipo de voo: De tripulado para não tripulado. No que se refere a geotecnia este relatório manifestou brevemente os tipos de sondagens que seriam elaborados, com as características principais, e em seguida foi explanado com relação relatórios geotécnicos.

3.4 RELATÓRIO 04: RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR E AVALIAÇÃO AMBIENTAL DAS ALTERNATIVAS

O relatório 04, correspondente ao relatório técnico preliminar e avaliação ambiental das alternativas foi dividido em tomos e volumes, tais:

Volume I: Relatório Técnico Preliminar – RTP

- Tomo A – Memorial Descritivo
- Tomo B – Memória de Cálculo
- Tomo C – Estimativa de Custos e Comparação / Seleção da Alternativa

https://sei.pe.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=27982805&infra_sist... 4/14

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220601486/2024, emitida em 27/06/2024



Certidão nº 2220601486/2024

27/06/2024, 11:50

Chave de Impressão: zaZz2

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/06/2024 e contém 14 folhas



02/05/2022 09:12

SEI/GOVPE - 23731926 - GOVPE - Nota Técnica

• Tomo D – Peças Gráficas

Volume II: Avaliação Ambiental das Alternativas - AAA

A seguir, de forma breve, será apresentado o escopo dos serviços de cada volume.

3.4.1 Volume I: Relatório Técnico Preliminar - RTP

No Tomo A – Memorial descritivo inicialmente o consórcio apresentou uma caracterização da área de influência, tendo por base o apresentado anteriormente no diagnóstico. Em seguida é apresentado o estudo de população e demanda, levando em conta os setores censitários e a área de estudo. Ressalta-se que durante a elaboração do estudo, foi feito um comparativo entre o estudo da CAESB e o estudo apresentado pelo consórcio, elencando também o fato de existir população flutuante na região. Em seguida, neste tomo, é apresentado todos os elementos para concepção do sistema – Alcance de projeto, população de projeto, consumo per capta, coeficientes de variação de vazão e retorno, contribuição per capta de DBO, estimativa de geração de esgoto, critérios e parâmetros de projeto (Rede coletora e interceptores, estações elevatórias de esgoto e estação de tratamento de esgoto). Dos elementos descritos para a concepção do sistema foram: Alcance do projeto, população de projeto, consumo per capta, Coeficientes de variação de vazão e retorno, contribuição per capta de DBO, contribuição e cargas orgânicas, estimativa de geração de esgoto e critérios e parâmetros de projeto para rede coletora. Durante esse relatório técnico preliminar foram elaborados os estudos populacionais correspondentes.

Em seguida, neste tomo, é apresentada a formulação das alternativas cujo cerne principal focou em dois grandes pilares: **Alternativas 1.1 e 1.2:** Centralização de sistema de efluentes - Nesta alternativa foi proposto o sistema de tratamento único, prevendo travessias na BR-232. As alternativas 1.1 e 1.2 são diferenciadas levando em consideração o tanque de regularização de 1.178,57 m³, proposto pela CAESB para a EEE- Final que estava previsto inicialmente no projeto CAESB. A alternativa 1.1 prevê a utilização deste tanque já a 1.2 não. **Alternativas 2.1 e 2.2:** Descentralização de sistema de efluentes – Aqui é proposto um tratamento segregado em das estações de tratamento (ETE Norte e ETE Ampliação), uma em cada lado da BR 232. As alternativas 1.1 e 1.2 são diferenciadas levando em consideração o tanque de regularização de 1.178,57 m³, proposto pela CAESB para a EEE- Final que estava previsto inicialmente no projeto CAESB. A alternativa 2.1 prevê a utilização deste tanque já a 2.2 não. **Alternativas 3.1 e 3.2:** Descentralização de sistema de efluentes – Aqui é proposto um tratamento segregado em das estações de tratamento (ETE Norte e ETE Ampliação), uma em cada lado da BR 232, e mais duas estações de tratamento compactas (Bacias D e G). As alternativas 3.1 e 3.2 são diferenciadas levando em consideração o tanque de regularização de 1.178,57 m³, proposto pela CAESB para a EEE- Final que estava previsto inicialmente no projeto CAESB. A alternativa 2.1 prevê a utilização deste tanque já a 2.2 não. Por fim, por provocação do PSA, foi proposta mais duas subalternativas (a e b), que focavam na existência de mais 1 (uma) travessia, entre os interceptores 1 e 2, onde a subalternativa “a” não previa esta travessia, já a subalternativa “b” sim.

Tendo por base as alternativas de tratamento e de transporte e coleta, foi elaborado um pré-dimensionamento da rede coletora de esgoto, interceptores, estações elevatórias e estação de tratamento. Tais dimensionamentos são materializados no Tomo B é apresentada a memória de cálculo e as peças gráficas das estruturas encontram-se no Tomo D.

O Tomo C, dividido em duas partes, é apresentada a estimativa de custo para a elaboração de cada fase e a definição tendo em vista aspectos econômicos, técnicos e ambientais. A estimativa de custo levantada é apresentada na Tabela 4 a seguir.

Tabela 4 – Estudo econômico das alternativas

ESTUDO ECONÔMICO (investimento + energia + operação em 20 anos)						
ALTERNATIVA	ÍNDICE	REDE / EEE	TRATAMENTO	TOTAL	%	
1	1	R\$ 26.659.434,35	R\$ 218.369.321,26	R\$ 244.988.755,61	0,09%	
	2	R\$ 188.709.886,91	R\$ 30.053.276,16	R\$ 218.763.163,08	0,27%	
2	1	R\$ 189.960.255,19	R\$ 28.306.765,86	R\$ 218.267.021,07	-	
	2		R\$ 33.362.582,31	R\$ 223.322.837,50	2,36%	
3	1	R\$ 187.575.786,14	R\$ 32.571.632,07	R\$ 220.147.418,21	0,91%	
	2		R\$ 37.215.492,26	R\$ 224.791.278,42	8,04%	
CUSTO DE INVESTIMENTO						
ALTERNATIVA	ÍNDICE	REDE / EEE	TRATAMENTO	TOTAL	%	
1	1	R\$ 164.523.102,90	R\$ 19.317.054,44	R\$ 183.840.157,34	1,27%	
	2	R\$ 19.971.104,26	R\$ 184.494.207,16	R\$ 204.465.311,42	1,63%	
2	1	R\$ 164.732.908,44	R\$ 17.408.129,53	R\$ 182.141.037,96	0,33%	
	2	R\$ 21.735.029,17	R\$ 186.468.937,61	R\$ 208.203.966,78	2,71%	
3	1	R\$ 162.839.430,99	R\$ 18.703.398,22	R\$ 181.542.829,20	-	
	2		R\$ 23.031.297,86	R\$ 204.574.127,06	2,38%	

3.4.2 Volume II: Avaliação ambiental das alternativas

Na elaboração da Avaliação Ambiental das Alternativas foram levados em conta os aspectos ambientais específicos da região, tais como: suas condições climáticas, as características do solo e sua vocação para utilização futura como áreas agricultáveis ou urbanas, e dos prováveis corpos receptores do efluente tratado e suas necessidades ou perspectivas para aproveitamento como manancial, para a prática de esportes aquáticos ou de contato, preservação ecológica, dentre outros. Foram observados os instrumentos normativos tais como legislação ambiental vigente e as diretrizes do Manual Ambiental de Construção do PSA IPOJUCA e as do IGAS em atendimento das políticas de salvaguardas ambientais e sociais do Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID e considerada a Norma Brasileira - NBR Nº. 9.648, de 1986, para o estudo de concepção dos sistemas de esgoto sanitário, além das demais normas inter-relacionadas, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

Esta fase compreendeu a formulação de alternativas de solução dos problemas de esgotamento sanitário para a localidade, envolvendo a concepção das diferentes partes dos sistemas sob os aspectos técnico, econômico, financeiro, social e ambiental, de modo à permitir a escolha, da alternativa mais vantajosa.

Neste documento foram apresentados os seguintes tópicos:

- Caracterização da Área de Influência
- Legislação Ambiental e Normas
- Alternativas de transporte e tratamento de efluentes - análise
- Diagnostico Ambiental das Obras dos SES
- Passivos Ambientais
- Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais
- Prognostico de Qualidade Ambiental
- Comentários Finais Preliminares

3.5 RELATÓRIO 05: PROJETO BÁSICO E RELATÓRIO AMBIENTAL PRELIMINAR

O relatório 05, correspondente ao projeto básico foi dividido em tomos e volumes, tais:

- R5.0 – Anteprojeto;

https://sei.pe.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=27982805&infra_sist... 5/14

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220601486/2024, emitida em 27/06/2024



Certidão nº 2220601486/2024

27/06/2024, 11:50

Chave de Impressão: zaZz2

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/06/2024 e contém 14 folhas

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Avenida Agamenon Magalhães, 2978, Espinheiro, Recife - PE

Tel: + 55 (81) 3423-4383 Fax: + 55 (81) 3423-4383 E-mail: creape@creape.org.br



CREA-PE
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco



02/05/2022 09:12

SEI/GOVPE - 23731926 - GOVPE - Nota Técnica

- R5.1 – Projeto Básico (Bacias C e K);
- R5.2 – Projeto Básico (Demais Bacias);
- R5.3 – Projeto Básico (Interceptores);
- R5.4 – Projeto Básico (EEEs e ETEs);
- R5.5 – Relatório Ambiental Preliminar

Onde os relatórios R5.1 a R5.4 possuem 4 volumes, volume I – Memorial descritivo e de cálculo, volume II – Peças gráficas, volume III e IV- Especificações técnicas e orçamento. É de se ressaltar que os volumes III e IV são os mesmos para todos os produtos.

3.5.1 ESCOPO DOS SERVIÇOS

A principal motivação para a elaboração deste projeto básico foram os Cálculos hidráulicos e dimensionamento de todas as unidades do sistema (Emissários, Estações Elevatórias de Esgoto e Estação de tratamento de esgotos), abrangendo todo tipo de material, diâmetro e extensão das tubulações.

Em primeiro momento, no **relatório R5.0** foi elaborado um anteprojeto onde seriam definidas as principais diretrizes para a elaboração do projeto básico, modelos de peças gráficas e entregáveis. Em tal anteprojeto foram escolhidas duas bacias, C e K, e apresentadas as considerações para a mesma. Em segundo momento, nos **Relatórios R5.1 a R5.4** foram apresentadas as concepções, dimensionamentos e peças gráficas da estrutura de sistema de coleta e transporte e sistema de tratamento do SES Gravatá (2a Etapa).

Por fim, no **R5.5 - Relatório ambiental preliminar**, foi aprofundado o estudo anteriormente feito para o relatório técnico preliminar, tendo como foco as áreas de estações elevatórias.

3.5.2 CARACTERÍSTICAS DAS OBRAS PROJETADAS

Neste item serão apresentadas as principais características e quantitativos das unidades projetadas, em todos os trechos do projeto.

3.5.2.1 Informações gerais de projeto

A **Tabela 5** resume as informações de projeto acerca de população, extensão de rede coletora e vazões de início e final de plano, por bacia.

BACIA/POPULAÇÃO/ETAPA				RAMAIS	COLETORES	INÍCIO DE PLANO		FIM DE PLANO		
BACIA	POPULAÇÃO 2020	POPULAÇÃO 2040	ETAPA	L ^{TOT} _RAMAIS (m)	L ^{COLETORES} (m)	Q _{MAX_HOR_DIA_QLQR} 2020 (L/s)	Q _{MAX_HOR_DIA_QLQR_C/INF} 2020 (L/s)	Q _{MAX_HOR} 2040 (L/s)	Q _{BACIA ANEXA} 2040 (L/s)	Q _{MA}
C1-C5	17,579	19,676	2ª	45742.96	15860.576	41.506	43.092	55.749	3.165	
C6	702	786	2ª	2274.09	386.083	1.658	1.696	2.227	60.927	
D	1,428	1,620	2ª	27958.64	12626.566	3.372	4.634	4.590	3.009	
E	7,367	8,278	2ª	50150.97	18282.644	17.394	19.223	23.454	11.392	
F	822	1,074	2ª	6402.89	2666.526	1.941	2.207	3.043	36.900	
G	723	945	2ª	6395.64	2874.783	1.707	1.995	2.678	10.315	
H	398	403	2ª	5614.09	3672.573	0.940	1.307	1.142	0.431	
I	226	270	2ª	5749.26	2359.889	0.534	0.770	0.765	1.233	
J	17,833	20,220	2ª	30021.03	10011.926	42.106	43.107	57.290	5.567	
K1	1,724	1,943	2ª	2992.42	1122.07	4.070	4.182	5.505		
K2	9,768	11,010	2ª	21463.79	7539.72	23.064	23.818	31.195	64.051	
L	4,699	5,248	2ª	37213.72	13029.132	11.095	12.398	14.869	5.000	
M	28,780	33,175	2ª	53887.13	21086.882	67.953	70.061	93.996	0.402	
EXPANSÕES										
EXP. C	972	1,117	3ª			2.295	2.295	3.165		
EXP. D	833	1,062	3ª			1.967	1.967	3.009		
EXP. E	760	833	3ª			1.794	1.794	2.360		
EXP. G	1,428	1,876	3ª			3.372	3.372	5.315		
EXP. H	143	152	3ª			0.338	0.338	0.431		
EXP. I	364	435	3ª			0.859	0.859	1.233		
EXP. J	169	200	3ª			0.399	0.399	0.567		
EXP. M	123	142	3ª			0.290	0.290	0.402		

3.5.2.2 Emissários

A tabela 6 apresenta um resumo dos emissários projetados para o SES Gravatá (2a Etapa)

Emissário	D	E	F	H	I	G	INT1	INT2	INT3
DN	100	200	250	100	100	150	300	300	300
Material	PVC DEFOFO	PVC DEFOFO	PVC DEFOFO	PVC DEFOFO	PVC DEFOFO	PVC DEFOFO	PVC DEFOFO	PVC DEFOFO	Ferro Fundido
DI (mm)	108,4	204,2	252	108,4	108,4	156,40	299,8	299,8	299,8
QR (L/s)	9,93	40,59	44,32	5	5	14,71	70,46	67,02	106,72
V (m/s)	1,08	1,24	0,89	0,52*	0,54*	0,77	1	0,95	1,69
Condição	Rec/grav	Rec	Rec/grav	Rec	Rec/grav	Rec	Rec	Rec	Rec
Extensão Total (m)	2.386,21	1.212,16	1547,55	1.887,74	920,52	880,22	182,72	450,40	18,72
Recalque (m)	2206,42	1.212,16	871,18	1887,74	884,37	880,22	182,72	450,40	18,72
Gravidade (m)	179,97		676,37	-	36,15	-			-

3.5.2.3 Estações elevatórias

Foi verificado a necessidade da instalação de 9 (nove) estações elevatórias na área em estudo. Em relação a concepção adotada para a escolha dos tipos de tratamento preliminar nas elevatórias, a COMPESA criou e disponibilizou uma norma relativa as estações elevatórias de esgoto, a NPE 010- Diretrizes para a Elaboração dos projetos de Estações Elevatórias de Esgotos. Assim sendo as elevatórias atenderão as orientações da norma citada, que foram divididas em módulos:

https://sei.pe.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=279828058&infra_sist... 6/14

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220601486/2024, emitida em 27/06/2024



Certidão nº 2220601486/2024

27/06/2024, 11:50

Chave de impressão: zaZz2

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/06/2024 e contém 14 folhas



02/05/2022 09:12

SEI/GOVPE - 23731926 - GOVPE - Nota Técnica

- MÓDULO 01 – Estações Elevatórias com vazões de até 25 L/s. Conta com canal ou tubulação de entrada, cesto, poço de sucção, e casa de bomba.
- MÓDULO 02 – Estações Elevatórias com vazões de 25 L/s até 250L/s. A concepção da estação conta com a presença de canal ou tubulação de entrada, grade de barras (limpeza manual), caixa de areia (limpeza manual), controlador de velocidade, medidor de vazão, poço de sucção, casa de bomba e espaço para grupo gerador.
- MÓDULO 03 – Estações Elevatórias com vazões acima de 250 L/s. Para vazões acima de 250L/s, na concepção da estação haverá canal ou tubulação de entrada, grade de barras (limpeza mecânica), caixa de areia (limpeza mecanizada), controlador de velocidade, medidor de vazão, poço de sucção e casa de bomba.

A Tabela 7 apresenta um resumo das estações elevatórias de esgoto projetadas para o SES Gravatá (2ª Etapa)

Tabela 7-- Estações Elevatórias de Esgoto (EEE)										
EE	D	E	F	H	I	G	INT1	INT2	INT3	
Tipo	1	2	2	1	1	1	2	2	2	
Q (L/s)	9,93	40,59	44,32	5,00	5,00	14,71	70,46	67,02	106,72	
AMT Máx (mca)	71,18	39,17	59,49	92,64	11,57	38,11	20,75	10,54	17,03	
HG.Máx (m)	40,73	27,92	55,70	85,68	8,21	33,63	19,39	8,06	15,85	
Pot. Motor (kW)	23	30	46,98	15	1,5	18	22	15	30	
η(%) da Bomba	40,10	64,05	65,10	36,10	40,18	45,51	69,14	74,65	72,03	
Nº Bombas	1+1R	1+1R	1+1R	1+1R	1+1R	1+1R	1+1R	1+1R	1+1R	
Inversor de Frequência	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	
Gradeamento	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	
Desarenador	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	
Comprimento - Ld (m)	-	5	5	-	-	-	5,5	5	8,00	
Largura - Bd (m)	-	0,5	0,55	-	-	-	0,85	0,85	0,85	
Profundidade - Pd (m)	-	0,63	0,46	-	-	-	0,5	0,55	0,55	
W(°) do Parshall	-	3	3	-	-	-	6	6	6	
Cesto de Detritos	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	
Largura Poço Sucção - Bp (m)	2,00	3,00	3,00	1,50	1,2	2,50	3,50	3,00	3,50	
Comprimento Poço Sucção - Lp (m)	2,00	3,00	3,00	1,50	1,2	2,00	3,50	3,00	3,50	
h. Poço Sucção (m)	0,60	0,7	0,75	0,60	0,60	0,70	0,90	1,20	1,50	
h. Vol. Morto (m)	0,45	0,45	0,45	0,40	0,35	0,40	0,45	0,45	0,65	
Diâmetro Emissário (mm)	100	200	250	100	100	150	300	300	300	

As estações elevatórias e os emissários de recalque do SES Gravatá (2ª Etapa) foram analisados do ponto de vista do funcionamento em regime transitório e da proteção contra o golpe de aríete. Para simular os regimes transitórios fez-se a modelação computacional com o auxílio do software HAMMER da empresa Bentley Systems, o qual é largamente utilizado a nível mundial a mais de 40 anos e utiliza o método das características (MOC) para a modelação dos transientes hidráulicos.

O HAMMER converte as equações diferenciais parciais (PDEs) de continuidade e momento (por exemplo, Navier-Stokes) em equações diferenciais ordinárias que são resolvidas algebricamente ao longo de linhas chamadas de características.

A modelação efetuada pelo programa HAMMER considera os tubos como elementos que definem a topologia do sistema, assim como a sua extensão, e que fazem a ligação entre dois elementos particulares do sistema que se designam por condições de fronteira (NÓ's). As condições de fronteira podem ser válvulas, bombas, dispositivos de proteção hidráulico (reservatório de ar comprimido, reservatórios unidireccionais, chaminés de equilíbrio) ou simplesmente juntas entre dois trechos de tubulação de características iguais ou diferentes.

3.5.2.4 Estações de tratamento de esgoto

Gravatá contará com três estações de tratamento de esgoto, a saber:

- ETE Gravatá (em construção), que recebe os esgotos das bacias A, B, C (C1 a C6), I, J, K1, K2 e L;
- ETE Gravatá – Ampliação, localizada contigualmente à ETE Gravatá em construção, recebe os esgotos da bacia M;
- ETE Gravatá Norte, que recebe os esgotos das bacias D a H.

A ETE Gravatá-Ampliação receberá os esgotos provenientes da estação elevatória de esgoto EE-INT3, que reúne os esgotos da bacia M e lançará o efluente tratado no Rio Ipojuca.

A ETE Gravatá-Norte receberá os esgotos provenientes da estação elevatória de esgoto EE-F, que reúne os esgotos das bacias D, E e F e da estação elevatória G, que reúne os esgotos das bacias G e H e lançará o efluente tratado no Riacho da Botija.

Uma vez que o processo de tratamento previsto é mediante reatores anaeróbios tipo UASB, seguidos de lodo ativado, é recomendável que estas estações elevatórias sejam providas de variador de velocidade tipo variador de frequência, de maneira a minimizar as flutuações de vazão ao longo do dia, prejudicial à performance de reatores tipo UASB.

A seguir se apresenta em resumo a:

- 1ª Etapa

A ETE Gravatá, 1ª etapa, ora em implantação, será constituída, em sua conformação final, de 10 módulos iguais, sendo que esta 1ª etapa contempla somente os 04 módulos em construção, com as seguintes características por módulo:

- Vazão média: 20,87 L/s = 1.803,17 m³/dia
- Vazão máxima: 34,20 L/s = 2.954,88 m³/dia
- População atendida: 12.000 habitantes

Os demais 6 módulos serão executados nas etapas posteriores.

- 2ª Etapa

Em função da população e vazão contribuinte às estações de tratamento de esgoto, de 2ª etapa, objeto do presente relatório, propõe-se a seguinte modulação:

https://sei.pe.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=27982805&infra_sist... 7/14

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220601486/2024, emitida em 27/06/2024



Certidão nº 2220601486/2024
27/06/2024, 11:50
Chave de Impressão: zaZz2

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/06/2024 e contém 14 folhas

[Handwritten signature]



02/05/2022 09:12

SEI/GOVPE - 23731926 - GOVPE - Nota Técnica

- ETE Gravatá – Ampliação: 3 módulos
- ETE Gravatá Norte: 2 módulos

As bacias contribuintes a cada ETE se encontram explicitadas .

3.5.2.4.1 Critérios de Projeto

- Norma de Referência: ABNT NBR 12209/2011
- Reator UASB

Tempo de detenção hidráulico no reator UASB:

$\geq 8 \text{ h para } Q_{\text{méd}}$

$\geq 5 \text{ a } 6 \text{ h para } Q_{\text{max}}$

Velocidade ascensional no compartimento de digestão do reator:

$\leq 0,7 \text{ m/h para } Q_{\text{med}}$

$< 1,2 \text{ m/h para } Q_{\text{max}}$

Velocidade de passagem do líquido da zona de reação (digestão) para a zona de decantação:

$\leq 2,5 \text{ m/h para } Q_{\text{med}}$

$\leq 4 \text{ m/h para } Q_{\text{max}}$

Taxa de escoamento superficial no decantador

$\leq 1,2 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h para } Q_{\text{max}}$

Tempo de detenção hidráulico no decantador

$\geq 1,5 \text{ h para } Q_{\text{méd}}$

$> 1,0 \text{ h para } Q_{\text{max}}$

Outros critérios:

- Concentração da DBO afluente aos reatores UASB: 333 mg/L.
- Eficiência dos reatores UASB, na remoção de DBO, para $Q_{\text{máx}}$: 65%
- Tempo de detenção nos tanques de lodos ativados, para $Q_{\text{máx}}$: 4,0 h
- Eficiência total da ETE na remoção do DBO: 90%
- Concentração do lodo de descarte dos decantadores para retorno aos reatores anaeróbios: 8.000 mg/L
- Concentração do lodo de descarte dos UASBs para o leito de secagem: 3,0%
- Taxa de aplicação de sólidos no leito de secagem: 10 KgSS/m²
- Densidade do lodo: 1.020 Kg/m³
- Tempo de detenção na unidade de desinfecção para $Q_{\text{Máx}}$: 5,20 s
- Concentração de coliformes no efluente final: <1000 CF/100ml, com aplicação de raios UV

Destaca-se que o sistema projetado, a ser detalhado em sequência, terá a capacidade para realizar o tratamento do lodo, prevendo umidade final inferior a 50%, bem como a remoção de nutrientes.

3.5.2.4.2 Descrição das Unidades de Tratamento

Cada módulo da estação de tratamento projetada constitui-se de: uma peneira estática, uma câmara de desarenação por gravidade, um reator UASB, um tanque de aeração (lodos ativados), duas unidades de decantação lamelar e uma câmara de leito de secagem de lodo.

A desinfecção de ambas as estações de tratamento de esgoto será efetuada mediante a aplicação de radiação ultravioleta – UV em canal que recebe o efluente tratado.

A distribuição de fluxo para cada um dos 3 módulos da ETE Gravatá - Ampliação será mediante a construção estrutura de distribuição de fluxo

A distribuição de fluxo para cada um dos 2 módulos da ETE Gravatá Norte será obtida mediante a simetria da tubulação de entrada.

Nos itens a seguir se apresenta a descrição detalhada de cada unidade de processo.

be assinalar que algumas modificações foram incorporadas em relação à ETE em implantação, no sentido de otimizar o sistema, que se descrevem a seguir:

- Distribuição de fluxo nos reatores UASB
 - o Nos módulos em implantação: O efluente líquido do desarenador verte diretamente para 8 tubos de distribuição de 150 mm de diâmetro que alimentam o reator UASB. Cada um desses tubos, que partem do compartimento posicionado no topo da estrutura, atinge o fundo do tanque no nível da laje de fundo e, horizontalmente, promove a distribuição do esgoto por meio de furos no trecho horizontal, de 3,50 cm.
 - o Proposição: em atendimento à norma NBR 12209/2011, a distribuição será efetuada mediante furos de 75mm em tubulação de 250mm de diâmetro. A tubulação de 150mm, que nos módulos em implantação estão locados dentro dos reatores, com prejuízo na instalação dos defletores, estará locada na externamente ao reator.
- Defletor trifásico
 - o Nos módulos em implantação: As paredes inclinadas do defletor possuem inclinação de 45°.
 - o Proposição: em atendimento à norma NBR 12209/2011 as paredes inclinadas do defletor possuem inclinação de 50°.
- Estrutura do decantador secundário
 - o Nos módulos em implantação: o fundo do decantador se situa a 1,75m do fundo do tanque de aeração, apoiado em uma laje sobre pilaretes.
 - o Proposição: para evitar a construção da laje de fundo do decantador e respectivos pilaretes, aprofundou-se o decantador até o nível da base do tanque de aeração, sem prejuízo ao processo e economia de concreto.

https://sei.pe.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=27982805&infra_sist... 8/14

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220601486/2024, emitida em 27/06/2024



Certidão nº 2220601486/2024

27/06/2024, 11:50

Chave de Impressão: zaZz2

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/06/2024 e contém 14 folhas

[Assinatura manuscrita]



02/05/2022 09:12

SEI/GOVPE - 23731926 - GOVPE - Nota Técnica

- Coleta de esgoto decantado no UASB
 - Nos módulos em implantação: a coleta do esgoto decantado é efetuada mediante tubos horizontais perfurados na sua geratriz superior, juntamente com a espuma, que são direcionados para o tanque de aeração, para remoção manual da espuma;
 - Proposição: para evitar entupimentos dos furos devido à espuma e facilitar a remoção da mesma, a remoção do decantado será através de canaleta retangular de fibra de vidro, que descarrega em outra canaleta no tanque de aeração, a qual dispõe de comportas para a saída do decantado para o tanque de aeração e saída mais alta para descarga da espuma, mediante manobra de registro gaveta. A espuma será direcionada para os leitos de secagem.
- Coleta de espuma da zona da câmara de gás do UASB
 - Nos módulos em implantação: omissão
 - Proposição: nesta zona se acumula a espuma mais densa, que caso não seja removida, prejudicará a produção de gás e pode influir no rendimento do processo. Propõe-se em cada módulo a instalação de 3 coletores tipo funil conectados a uma tubulação, que se conectará às linhas de coleta dos demais módulos, com direcionamento para os leitos de secagem. Para a remoção desta espuma eleva-se o nível de água no reator, mediante o fechamento das comportas de saída do decantado.
- Coleta de lodo dos reatores UASB
 - Nos módulos em implantação: efetuada através de dois tubos de PVC, com diâmetro de 150mm, perfuradas com furos de 50mm;
 - Proposição: calamento no fundo de cada módulo para duas canaletas localizadas nas laterais do tanque e tubulação de saída de 150mm de diâmetro.
- Recirculação e retorno de lodo
 - Nos módulos em implantação: mediante sistema air-lift;
 - Proposição: bombas helicoidais para melhor controle do processo e melhor eficiência energética.
- Linha de distribuição de ar
 - Nos módulos em implantação: diâmetro de 75mm;
 - Proposição: a vazão de ar dos sopradores é de 0,14 m³/s, resultando em velocidade de 31,7 m/s, considerada elevada para o diâmetro. Modificado o diâmetro para 100mm, resultando em velocidade de 17,8 m/s.

3.5.2.4.3 Pré-Tratamento

A peneira estática tem como uma das principais vantagens um custo operacional praticamente nulo por não possuir partes móveis. Além disto, não necessita de nenhum mecanismo para limpeza de tela, uma vez que seu formato curvo possibilita a remoção dos sólidos através do próprio fluxo do líquido, o que diminui a carga sólida, aumentando, assim, o rendimento do sistema.

Nesse equipamento, o efluente a ser gradeado entra na peneira pela parte superior, passa pela tela e verte para a câmara interna de onde é descarregado novamente no sistema. Os sólidos ficam retidos na tela de perfil trapezoidal. O formato curvo do leito gradeado favorece o movimento do líquido, que desce para a parte inferior e é acondicionado em caçambas ou containers (que não fazem parte do equipamento).

A peneira estática, em aço inoxidável por módulo, tem tela constituída de perfis trapezoidais em aço inox AISI 304 ou 316, com abertura de 1,5 mm e deve atender a uma vazão mínima de 35,00 L/s.

O material peneirado será descarregado por gravidade para uma caçamba de recolhimento de detritos. Este material deverá ser submetido a tratamento com cloroxal e enterrado e disposto adequadamente.

Cada uma das peneiras estáticas descarregará em uma câmara de desarenação, de funcionamento por gravidade. A descarga da areia sedimentada será obtida por mecanismo de sucção por "air-lift", o que tem se mostrado uma solução bastante adequada para estações de pequeno porte, já que se trata de uma solução com grande facilidade de operação e pequeno número de equipamentos, sem acarretar problema de erosão em rotores de bombas. O material acumulado em cada câmara será transferido para os leitos de secagem, onde se dará a drenagem da água em excesso. Após sua secagem, o material deverá ser acondicionado, tratado com cloroxal e destinado a aterro sanitário regulamentado.

Cada desarenador será constituído de um tanque retangular, em concreto armado, instalado sob a peneira e junto da entrada do reator UASB. Esses tanques possuem a mesma geometria dos desarenadores da ETE Gravatá em implantação e foram dimensionados para uma velocidade ascensional máxima de 1,50 cm/s, sendo capaz de reter grãos de areia de até 0,10 mm ou maiores. Com estas características cada caixa de areia terá seção horizontal de 3,42 m² (5,70 m x 0,60 m) e altura de 4,20 m. O afluente é descarregado no desarenador através de uma tubulação de distribuição, perfurada, que recebe o efluente da peneira.

Cabe mencionar que a geometria dos desarenadores não são as mais adequadas para a remoção de areia, contudo uma vez que o esgoto bruto será proveniente de estações elevatórias com as respectivas caixas de areia, manteve-se o esquema, funcionando os desarenadores mais como caixa de distribuição de fluxo para os reatores

3.5.2.4.4 Reatores UASB

O efluente líquido do desarenador descrito acima verte diretamente para 8 tubos de distribuição de 150 mm de diâmetro, localizados na parede externa do reator e que alimentam o reator UASB respectivo, e que determinam o nível da lâmina d'água no desarenador. Ao adentrar o reator o diâmetro foi aumentado para 250mm, para funcionar como manifold e permitir a furação com diâmetro de 75mm para distribuição.

Cada um desses tubos, que partem do compartimento posicionado no topo da estrutura, atinge o fundo do tanque no nível da laje de fundo e, horizontalmente, promove a distribuição do esgoto por meio de uma tubulação manifold no trecho horizontal, de 250mm, com perfurações na sua parte lateral inferior, 5 furos de 75 mm de diâmetro a cada 1,50 m de distância. Com isto, o desvio máximo de vazão entre os furos mais a montante e os mais a jusante de cada tubo é de 10 %, que é perfeitamente aceitável.

Os reatores UASB foram dimensionados para um tempo de detenção hidráulica de 9,4 horas considerando a vazão média, superior ao tempo mínimo indicado na norma NBR 12.209 da ABNT de 8 horas, para temperatura de esgoto entre 18°C e 21 °C. Daí resultou um tanque com volume útil total de 704,00 m³, com seção retangular, medindo 8,00 m x 16,00 m, e com altura líquida de 5,50 m e folga de 0,50, iguais aos tanques em construção da ETE Gravatá, com vazão de aporte idêntica.

Acima dos tubos de distribuição encontram-se a zona de digestão propriamente dita, na qual a velocidade ascensional do fluxo não superará 1 m/h de acordo com a vazão de esgoto afluente.

Acima da zona de digestão encontram-se os separadores trifásicos (defletores e coifas), a zona de decantação e os tubos coletores do esgoto decantado. Os defletores e coifas estão previstos para serem executados em concreto armado.

Nas passagens do esgoto da zona de digestão para a de decantação, a velocidade do fluxo variará de 2 a 4 m/h (projeto original), em função da vazão de esgoto afluente aos reatores. Na zona de decantação a taxa de aplicação hidráulica variará até 1,2 m³/m².h, também em função da vazão afluente.

A coleta do esgoto da zona de decantação será feita através de canaletas de fibra de vidro de seção retangular de 200mm, que descarregam em uma canaleta do tanque de aeração.

A espuma gerada no processo deve se acumular na superfície da lâmina d'água, em toda área do reator anaeróbio. A proposta para retirada de espuma retida na zona de gás será por meio de elevação de nível no interior dos tanques, através de acionamento das comportas de saída da canaleta de decantado e

https://sei.pe.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=27982805&infra_sist... 9/14

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220601486/2024, emitida em 27/06/2024



Certidão nº 2220601486/2024

27/06/2024, 11:50

Chave de impressão: zaZz2

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/06/2024 e contém 14 folhas



02/05/2022 09:12

SEI/GOVPE - 23731926 - GOVPE - Nota Técnica

transbordamento funis de coleta de espuma, instaladas dentro da câmara trifásica, ligados a tubulação de PVC com registro na saída.

A saída de biogás é livre e alimenta diretamente a câmara de biogás, que corresponde a todo o volume dos reatores UASB acima do nível de água. Todo o volume da câmara de biogás deve ser construído, portanto, de forma estanque, permitindo a acumulação e a coleta do biogás produzido. O gás coletado será conduzido ao queimador, através de tubulação de PRFV, em diâmetro de 50 mm. O coletor de gás impede a saída de odores fétidos para a atmosfera. Na linha do queimador de gás está prevista a colocação de uma válvula corta chamas e uma válvula de segurança, por selo hidráulico, que pode ser regulado para uma pressão de trabalho da ordem de 10 cm de coluna de água. O queimador será do tipo de baixa pressão de trabalho, dimensionado para queimar toda a vazão de biogás, cerca de 100 m³/h (com folga), a ser produzida quando a estação receber a vazão máxima afluente prevista pelo projeto.

Para que se possa avaliar a qualidade e perfil do lodo nos reatores, em cada tanque foi incluído um sistema de amostragem de lodo, constituído por 4 pontos de coleta, em alturas variadas. A produção de lodo em cada módulo dos reatores UASB está estimada em aproximadamente 150 kg SST/d.

O lodo gerado nos reatores deverá ser periodicamente descartado. O volume de lodo excedente inicialmente previsto para descarte e secagem, por módulo, é de aproximadamente 13,7 m³/dia a uma concentração média de 3,0%. Esse lodo de descarte será coletado através de canaletas de concreto previstas no fundo do reator, interligadas a tubulação de PVC, com diâmetro 150 mm, que leva aos leitos de secagem. O descarte da tubulação de coleta de lodo de fundo do reator será controlado através de um registro de 150 mm, disposto na lateral posterior do reator. No interior do reator a rede é apoiada sobre blocos de concreto e fixada através de abraçadeiras em aço inoxidável.

Para determinar o volume efetivo de descarte de lodo durante a operação da ETE, a equipe de operação deverá verificar periodicamente a relação entre a vazão afluente e a vazão de final de plano prevista e aplicar esta mesma relação à quantidade de lodo a ser descartada, tomando como base a quantidade de lodo a ser descartada em final de plano. No descarte a concentração do lodo descartado deverá ser levada em conta, de forma a manter a massa de lodo descartada dentro do valor desejado.

O acesso ao interior do reator se dará por meio de três visitas, sendo uma na laje de cobertura, que permite o acesso aos defletores de biogás, a segunda, abaixo da primeira, localizada no defletor de biogás e outra na lateral, através de uma tubulação de ferro dúctil de 800 mm de diâmetro; esta última permite o acesso ao fundo do reator.

3.5.2.4.5 Reatores Aeróbios

Também em número de 1 (uma) unidade por módulo, os reatores aeróbios apresentam dimensões em planta de 9,25 m x 16,00 m, com altura líquida de 5,50 m, perfazendo um volume total de 843,60 m³ para cada tanque, que contém um compartimento para aeração e dois para a decantação do tipo lamelar. Com isto, o volume útil do tanque de aeração passará a ser de 585,65 m³.

Este sistema foi verificado considerando-se idade mínima para o lodo de 10 dias, concentração de sólidos voláteis totais de 1.500 mg/L e razão de recirculação igual a 1,00.

Uma canaleta transversal no tanque de aeração recebe o efluente decantado do reator UASB. Esta canaleta dispõe de 04 saídas com comportas quadradas para descarga no tanque de aeração e uma saída mais alta para a retirada da espuma.

Na eventualidade da formação de filamentosas, esta canaleta poderá ser utilizada para a remoção do lodo flutuante.

Nos tanques de aeração, o substrato (matéria orgânica presente nos esgotos) é mantido em contato com a biomassa de lodo ativado, que promove sua degradação. Essa biomassa, formada principalmente de microrganismos aeróbios e facultativos, se desenvolve em função da disponibilidade de alimento (carga orgânica) e de oxigênio na massa líquida. A aeração dos tanques de lodo ativado é promovida pela insuflação de ar, por meio de soprador industrial e difusores instalados no fundo dos tanques.

O sistema de aeração por ar difuso inclui um soprador de ar, com capacidade mínima de 9 Nm³/min, e pressão mínima de trabalho de 7,0 m.c.a. e um sistema de distribuição com aproximadamente 98 domos difusores por reator. Os difusores, executados em membrana de EPDM, têm diâmetro igual a 300 mm. A tubulação do sistema de aeração deverá ser de aço inoxidável, na parte aérea e de PVC na malha de distribuição aos difusores.

A mistura entre substrato, biomassa e oxigênio é assegurada pela ação do próprio equipamento de aeração que, ao fornecer o oxigênio necessário ao processo, promove turbulência e agitação do meio. Essa mesma turbulência assegura a condição de mistura completa no tanque de aeração, garantindo a mesma concentração de biomassa em todo o tanque.

O esgoto do tanque de aeração passa para os decantadores, dois para cada tanque, através de tubos horizontais submersos, em PVC DEF90, com 200 mm de diâmetro, providos de orifícios de 2,00 cm de diâmetro espaçados de 0,18 m, de ambos os lados do tubo. O efluente tratado será coletado em uma calha central, em fibra de vidro, com fundo semicircular, largura de 0,20 m e bordas formadas por vertedores triangulares.

Os decantadores são do tipo tubular, que garantem a retenção do lodo ativado no processo, de forma que a concentração de sólidos em suspensão no efluente final não ultrapasse, em condições normais de operação, 20 mg/L, que é o limite admitido neste projeto, em condições de vazão máxima.

Foram projetados dois módulos de decantação com escoamento lamelar em fibra de vidro ou PVC, suportados por estrutura de concreto armado, cada um com volume de 23,45 m³, constituídos de módulos tubulares, com perfis retangulares, montados em blocos sobre apoios, o que simplifica sua montagem e desmontagem e permite o acesso de pessoas sobre eles, facilitando as atividades de limpeza e manutenção.

A velocidade crítica de sedimentação resultante foi de 0,023 cm/s.

O lodo ativado decantado é encaminhado de volta ao reator aeróbio por meio de bombas de cavidade progressiva e tubulações que direcionam o fluxo ao reator aeróbio para retorno de lodo e, alternativamente, ao desarenador (por manuseio de válvulas instaladas nas linhas) para o excesso de lodo.

Na ETE Gravatá Norte serão fornecidos dois conjuntos motor-bomba, um para cada módulo e na ETE Gravatá - Ampliação será um conjunto para cada módulo contíguo e para o módulo separado será uma bomba operacional e uma de reserva. Na eventualidade de uma bomba estar fora de operação, a outra bomba poderá suprir a deficiência.

As características operacionais destas bombas são as seguintes:

- Vazão: 21 L/s
- Altura manométrica – 10 mca
- Potência – 15 kw (a ser confirmada pelo Fornecedor)

Quando há a necessidade de descarte do lodo de excesso, ou seja, sempre que a concentração do licor ultrapassar os valores de projeto, a posição de lançamento de fluxo pode ser alterada para o desarenador pelo operador da ETE.

3.5.2.4.6 Leitos de Secagem

A desidratação do lodo digerido nos Reatores UASB será realizada em unidades de leito de secagem, um para cada módulo, cada um com 11,00 m de largura e 17,50 m de comprimento.

Foi admitida a taxa de aplicação de 10,00 KgSST/m² e o ciclo de operação de 20 dias, resultando a área total de drenagem de 192,00 m² e a altura de lodo sobre o leito de 0,60 m. A superfície dos leitos de secagem será constituída de tijolos prensados, sem rejunte, assentados sobre leito de areia e brita.

O líquido drenado será coletado por uma tubulação de PVC perfurada, com diâmetro de 200 mm e encaminhado para o recalque do drenado para a entrada dos reatores UASB, na caixa de areia, no caso da ETE Gravatá Norte. Para a ETE Gravatá - Ampliação o drenado será encaminhado para a elevatória em construção.

3.5.2.4.7 Elevatória de Recalque do Drenado dos Leitos de Secagem

https://sei.pe.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=27982805&infra_sis... 10/14

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220601486/2024, emitida em 27/06/2024



Certidão nº 2220601486/2024

27/06/2024, 11:50

Chave de impressão: zaZz2

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/06/2024 e contém 14 folhas



02/05/2022 09:12

SEI/GOVPE - 23731926 - GOVPE - Nota Técnica

Os efluentes dos leitos de secagem do lodo da ETE Gravatá Norte serão conduzidos para uma estação elevatória que promoverá o recalque para a caixa de areia, para evitar o lançamento no corpo receptor de esgotos sem desinfecção.

Para tanto, a elevatória será equipada com duas bombas submersíveis, sendo uma de reserva. As características das bombas são as seguintes:

- Vazão: 18 m³/h = 5 L/s
- Altura manométrica = 13,7 mca
- Potência = 2,5 kw (a ser confirmada pelo Fornecedor)

3.5.2.4.8 Instalações de Desinfecção

Antes de ser lançado no corpo receptor, Rio Ipojuca para a ETE Gravatá - Ampliação e Riacho da Botija para a ETE Norte, o efluente tratado será submetido à desinfecção por meio de Raios Ultravioleta

Em ambos os casos se propõe a construção de um canal de concreto, com largura útil de 0,457 m, comprimento de 4,0 m e altura líquida mínima de 0,20m, assegurando um tempo de detenção de 5,2 s, aproximadamente.

Nestes canais serão introduzidos os módulos com capacidade de absorver todos os módulos projetados de lâmpadas ultravioleta, tipo lavagem mecânica, sendo instalados 3 módulos na ETE Gravatá - Ampliação e 2 módulos na ETE Norte, cada um deles com 10 lâmpadas.

Os valores aqui apresentados são teóricos e deverão ser confirmados pelo fornecedor dos equipamentos.

3.5.2.5 Rede Coletora de Esgoto

A Tabela 2 apresenta um resumo da rede coletora de esgoto projetada para o SES Gravatá (2ª Etapa), por bacia e quantitativo total.

3.5.2.6 Ventosas e Descargas

A Tabela 8 apresenta um resumo das ventosas e na Tabela 9 das descargas projetadas, a serem implantadas nos emissários, por bacia.

Tabela 8 – Características das ventosas

Emissário	Estaca	Diâmetro Emissário	Diâmetro da Ventosa	Vazões		Ventosa Selecionada (A.R.J. Valves)
		(mm)	(mm)	(L/s)	(m ³ /h)	
D	67 + 3.350	100	50	9,03	32,51	D020
E	6 + 2.839	200	50	36,9	132,84	D020
E	55 + 12.149	200	50	36,9	132,84	D020
F	15 + 18.355	250	50	40,29	145,04	D020
H	41 + 0.143	100	50	1,94	6,98	D020
H	56 + 0.621	100	50	1,94	6,98	D020

Tabela 9 – Características das Descargas

Emissário	Descarga	Estaca	Diam. emissário	Diam. Comercial
			(mm)	(mm)
D	1	1 + 7.520	100	100
D	2	77 + 8.020	100	100
E	1	1 + 1 6.160	200	100
E	2	10 + 8.922	200	100
F	1	20 + 19.992	250	100
F	2	67 + 13.152	250	100
H	1	45 + 19.130	100	100
H	2	68 + 10.168	100	100
I	1	25 + 11.500	100	100

3.6 RELATÓRIO 06: PROJETOS COMPLEMENTARES – ELÉTRICO, ESTRUTURAL, DESAPROPRIAÇÃO E MANUAL DE OPERAÇÃO

O relatório 06, correspondente ao projeto básico foi dividido em tomos e volumes, tais:

- R6.1 – Projeto Elétrico
- R6.2 – Projeto Estrutural
- R6.3 – Relatório de desapropriações;
- R6.4 – Manual de Operação

Ressalta-se que neste relatório também foi elaborado uma atualização dos orçamentos apresentados no projeto básico.

3.6.1 R6.1 – Projeto Elétrico

O R6.1 Projeto elétrico, foi apresentada a concepção, detalhamento do projeto, especificações de equipamentos, memórias de cálculo, detalhamento de diagrama de força, sendo os principais componentes dos sistemas: Subestação, iluminação interna e externa, interligações, quadros gerais de baixa tensão e quadros de comando dos motores (CCM's), bem como a automação local das estações.

No que se refere ao Projeto Elétrico, foram apresentados o pacote Celpe e o Pacote Compesa que consistiam em: Memorial de cálculo, memorial descritivo e peças gráficas.

3.6.1.1 Características das obras projetadas

Foram elaboradas 8 estações elevatórias e 2 estações de tratamento, tais:

Tabela 10 – Características dos motores (EEs)

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220601486/2024, emitida em 27/06/2024



Certidão nº 2220601486/2024

27/06/2024, 11:50

Chave de Impressão: zaZz2

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/06/2024 e contém 14 folhas

https://sei.pe.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=27982805&infra_sist... 11/14



02/05/2022 09:12

SEI/GOVPE - 23731926 - GOVPE - Nota Técnica

CARACTERÍSTICAS DOS MOTORES SELECIONADOS									
Localidade	Potência (CV)	Rotação (RPM)	IP (%)	U = 100% carga	Cosφ = 100%	Cosφ = 95%	IP (%)	IP (%)	IP (%)
ETE D - SALVATTA	225,0	1.800	8,0	22.401	22.871	22.392	22,39		
Carga instalada	Tensão operada (V)	Quanto instalada	Quanto reserva	Potência em CV	Carga total instalada em A	Carga de um CBE em A			
Consumo instalada de Estação Elevatória	380	2	1	22,0	27,88	42,34			
CARACTERÍSTICAS DOS MOTORES SELECIONADOS									
Localidade	Potência (CV)	Rotação (RPM)	IP (%)	U = 100% carga	Cosφ = 100%	Cosφ = 95%	IP (%)	IP (%)	IP (%)
ETE E - SALVATTA	225,0	1.800	8,0	22.401	22.871	22.392	22,39		
Carga instalada	Tensão operada (V)	Quanto instalada	Quanto reserva	Potência em CV	Carga total instalada em A	Carga de um CBE em A			
Consumo instalada de Estação Elevatória	380	2	1	22,0	27,88	42,34			
CARACTERÍSTICAS DOS MOTORES SELECIONADOS									
Localidade	Potência (CV)	Rotação (RPM)	IP (%)	U = 100% carga	Cosφ = 100%	Cosφ = 95%	IP (%)	IP (%)	IP (%)
ETE F - SALVATTA	225,0	1.800	8,0	22.401	22.871	22.392	22,39		
Carga instalada	Tensão operada (V)	Quanto instalada	Quanto reserva	Potência em CV	Carga total instalada em A	Carga de um CBE em A			
Consumo instalada de Estação Elevatória	380	2	1	22,0	27,88	42,34			
CARACTERÍSTICAS DOS MOTORES SELECIONADOS									
Localidade	Potência (CV)	Rotação (RPM)	IP (%)	U = 100% carga	Cosφ = 100%	Cosφ = 95%	IP (%)	IP (%)	IP (%)
ETE G - SALVATTA	225,0	1.800	8,0	22.401	22.871	22.392	22,39		
Carga instalada	Tensão operada (V)	Quanto instalada	Quanto reserva	Potência em CV	Carga total instalada em A	Carga de um CBE em A			
Consumo instalada de Estação Elevatória	380	2	1	22,0	27,88	42,34			
CARACTERÍSTICAS DOS MOTORES SELECIONADOS									
Localidade	Potência (CV)	Rotação (RPM)	IP (%)	U = 100% carga	Cosφ = 100%	Cosφ = 95%	IP (%)	IP (%)	IP (%)
ETE H - SALVATTA	225,0	1.800	8,0	22.401	22.871	22.392	22,39		
Carga instalada	Tensão operada (V)	Quanto instalada	Quanto reserva	Potência em CV	Carga total instalada em A	Carga de um CBE em A			
Consumo instalada de Estação Elevatória	380	2	1	22,0	27,88	42,34			
CARACTERÍSTICAS DOS MOTORES SELECIONADOS									
Localidade	Potência (CV)	Rotação (RPM)	IP (%)	U = 100% carga	Cosφ = 100%	Cosφ = 95%	IP (%)	IP (%)	IP (%)
ETE I - SALVATTA	225,0	1.800	8,0	22.401	22.871	22.392	22,39		
Carga instalada	Tensão operada (V)	Quanto instalada	Quanto reserva	Potência em CV	Carga total instalada em A	Carga de um CBE em A			
Consumo instalada de Estação Elevatória	380	2	1	22,0	27,88	42,34			
CARACTERÍSTICAS DOS MOTORES SELECIONADOS									
Localidade	Potência (CV)	Rotação (RPM)	IP (%)	U = 100% carga	Cosφ = 100%	Cosφ = 95%	IP (%)	IP (%)	IP (%)
ETE INT1 - SALVATTA	225,0	1.800	8,0	22.401	22.871	22.392	22,39		
Carga instalada	Tensão operada (V)	Quanto instalada	Quanto reserva	Potência em CV	Carga total instalada em A	Carga de um CBE em A			
Consumo instalada de Estação Elevatória	380	2	1	22,0	27,88	42,34			
CARACTERÍSTICAS DOS MOTORES SELECIONADOS									
Localidade	Potência (CV)	Rotação (RPM)	IP (%)	U = 100% carga	Cosφ = 100%	Cosφ = 95%	IP (%)	IP (%)	IP (%)
ETE INT2 - SALVATTA	225,0	1.800	8,0	22.401	22.871	22.392	22,39		
Carga instalada	Tensão operada (V)	Quanto instalada	Quanto reserva	Potência em CV	Carga total instalada em A	Carga de um CBE em A			
Consumo instalada de Estação Elevatória	380	2	1	22,0	27,88	42,34			

Tabela 11 – Características dos motores (ETEs)

CARACTERÍSTICAS DOS MOTORES SELECIONADOS									
Localidade	Potência (CV)	Rotação (RPM)	IP (%)	U = 100% carga	Cosφ = 100%	Cosφ = 95%	IP (%)	IP (%)	IP (%)
ETE NORTE - SALVATTA	225,0	1.800	8,0	22.401	22.871	22.392	22,39		
Carga instalada	Tensão operada (V)	Quanto instalada	Quanto reserva	Potência em CV	Carga total instalada em A	Carga de um CBE em A			
Consumo instalada de Estação Elevatória	380	2	1	22,0	27,88	42,34			
CARACTERÍSTICAS DOS MOTORES SELECIONADOS									
Localidade	Potência (CV)	Rotação (RPM)	IP (%)	U = 100% carga	Cosφ = 100%	Cosφ = 95%	IP (%)	IP (%)	IP (%)
ETE AMPLIAÇÃO - SALVATTA	225,0	1.800	8,0	22.401	22.871	22.392	22,39		
Carga instalada	Tensão operada (V)	Quanto instalada	Quanto reserva	Potência em CV	Carga total instalada em A	Carga de um CBE em A			
Consumo instalada de Estação Elevatória	380	2	1	22,0	27,88	42,34			

Tabela 12 – Características das subestações

Estação	Pot. Transformador (kVA)	Tipo da subestação	Poste	Elét. F. G. (Ø mm)	CX. Medição	Cond. (mm²)	Disj. Geral (Amp.)
EE D	150	Monoposte	600/12	DN60	Nova "F4"	120mm² PVC-70"	225
EE E	150	Monoposte	600/12	DN60	Nova "F4"	120mm² PVC-70"	225
EE F	150	Monoposte	600/12	DN75	Nova "F4"	2x95mm² PVC-70"	350
EE G	75	Monoposte	300/11	DN40	Nova "F4"	50mm² PVC-70"	125
EE H	150	Monoposte	600/12	DN60	Nova "F4"	120mm² PVC-70"	225
EE I	75	Monoposte	300/11	DN40	Nova "F4"	50mm² PVC-70"	125
EE INT1	150	Monoposte	600/12	DN60	Nova "F4"	120mm² PVC-70"	225
EE INT2	75	Monoposte	300/11	DN40	Nova "F4"	50mm² PVC-70"	125
ETE Ampliação	300	Monoposte	600/12	DN85	Nova "F4"	2 X 120mm² PVC-70"	500
ETE Norte	300	Monoposte	600/12	DN85	Nova "F4"	2 X 120mm² PVC-70"	500

3.6.2 R6.2 – Projeto Estrutural

Elaboração de Projeto estrutural, incluindo concepção, detalhamento do projeto, memórias de cálculo e especificações técnicas.

O projeto estrutural descreveu as etapas realizadas para que pudessem ser dimensionadas as Estações Elevatórias e as ETES do Sistema

3.6.2.1 Características das obras projetadas

Foram elaboradas 8 estações elevatórias e 2 estações de tratamento, tais:

Tabela 13 – Volume de concreto por estação

https://sei.pe.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=27982805&infra_sis... 12/14

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220601486/2024, emitida em 27/06/2024



Certidão nº 2220601486/2024
27/06/2024, 11:50
Chave de Impressão: zaZz2

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/06/2024 e contém 14 folhas



CREA-PE
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco



02/05/2022 09:12

SEI/GOVPE - 23731926 - GOVPE - Nota Técnica

Estação	Volume de Concreto (m³)
EE D	29,76
EE E	JF
EE F	JF
EE G	67,02
EE H	31,26
EE I	58,18
EE INT1	539,1
EE INT2	JF
EE INT3	JF
ETE Ampliação	1.899,73
ETE Norte	1.093,60

3.6.3 R6.3 – Relatório de desapropriações

Foi elaborado um volume contendo a descrição e localização dos terrenos elencados para implantação das Estações Elevatórias de Esgoto e as estações de tratamento, bem como plantas de identificação destes terrenos para desapropriação, contendo coordenadas geográficas, limites e confrontações, área, proprietário e croqui.

3.6.4 R6.4 – Manual de Operação

Foi elaborado um volume contendo a descrição e localização dos terrenos elencados para implantação das Estações Elevatórias de Esgoto e as estações de tratamento, bem como plantas de identificação destes terrenos para desapropriação, contendo coordenadas geográficas, limites e confrontações, área, proprietário e croqui.

3.7 RELATÓRIO 07: SINOPSE DO PROJETO E PLANO DE EXECUÇÃO DAS OBRAS

O relatório 07 foi elaborado de forma a concatenar todo o projeto de forma clara e objetiva. Em tal relatório foi apresentados, de forma resumida, cada sistema existente com suas características e um plano para execução das obras, prevendo o desembolso necessário e o possível faseamento de tal operação.

3.8 SERVIÇOS DE CAMPO: RELATÓRIOS TOPOGRÁFICOS E GEOTÉCNICO

Nestes produtos foram apresentados os serviços de topografia e de geotécnica elaborados para o desenvolvimento do projeto do SES Gravatá (2a etapa).

3.8.1 Relatório Topográfico

Segue, é apresentada uma lista dos serviços elaborados na Tabela 14.

Tabela 14 – Serviços topográficos.		
Serviços de Campo (Topografia)	Unid.	Quant
Restituição na escala 1:1000 por meio de ortofotos com níveis de quadras, canteiros, lotes, arruamentos, bairros, eixo de logradouros, limite dos municípios, e outras possíveis de interesse a infraestrutura de saneamento. Altimetria em cada um metro.	km²	35,6
Geração de MDS e MDT/ Imagens Hipso/ intensidade 1:1000.	km²	35,6
Recobrimento aerofotogramétrico digital com GSD de 12cm, ou melhor, e geração de ortomagem na escala de 1:1000 atendendo ao PEC classe A	km²	35,6
Perfilamento a Laser com e no máximo altimétrico melhor que 10cm e geração do Modelo Digital do Terreno	km²	35,6
Apoio Terrestre	km²	35,6
Locação, nivelamento e contranivelamento de eixo piquetado a cada 20 metros, com faixas de largura de 20 metros, incluindo curvas de nível de metro em metro, transporte de RN e implantação de testemunho, cadastramento de interferências, desenho na escala de 1:2.000, para Linhas de Recalque e Interceptores (inclusive levantamento cadastral ao longo da linha).	km	2,5
Implantação de marcos geodésicos em áreas urbanas	ud	44
Levantamento planialtimétrico e cadastral de área para travessias, estações elevatórias, estação de tratamento e reservatório, incluindo demarcação da poligonal, transporte de RN, transporte de coordenadas, implantação de testemunhos e elaboração de desenhos 1:250 e 1:100 com curvas de nível a cada meio metro.	ha	2,6
Transporte de cota.	km	22

3.8.2 Relatório Geotécnico

O Levantamento Geotécnico é composto da descrição dos serviços, das cadernetas de campo e figuras (fotos) e localização dos furos de prospecção geotécnica. Quanto às sondagens a trado, foram realizados 120 furos através de trado concha, de diâmetro externo de 2 polegadas, totalizando 200,17 metros perfurados, haja vista que muitos furos alcançaram o impenetrável antes dos 2m. A classificação do material obtido na sondagem, foi feita através de tato visual.

No que se refere às sondagens a percussão foram realizados 23 furos de sondagem de reconhecimento tipo SPT com tubos de revestimento de diâmetro nominal de 64 milímetros, realizadas com o auxílio de trado concha e circulação de lama Betoni. Tais furos totalizaram 60,08 metros perfurados, as amostras foram extraídas mediante amostrador de 2" e 3/8" de diâmetro externo e martelo de 65kg e altura de 75cm, necessários para fazer o referido amostrador penetrar 30cm no terreno, após uma penetração inicial de 15cm. Todas as operações obedeceram ao método brasileiro de execução de sondagens de simples reconhecimento a percussão (NBR 6484/2001).

Recife, 29 de Abril de 2022.

Flávio Coutinho Cavalcante
CPF 049.407.634-80
Diretoria de Negócios e Eficiência - DNE



Documento assinado eletronicamente por Bruno Eduardo Candido Goncalves, em 29/04/2022, às 14:27, conforme horário oficial de Recife, com fundamento no art. 10º, do Decreto nº 45.157, de 23 de outubro de 2017.

Documento assinado eletronicamente por Luis Henrique Oliveira Da Silva, em 29/04/2022, às 14:44, conforme horário oficial de Recife, com fundamento no art. 10º, do Decreto nº 45.157, de 23 de outubro de 2017.

https://sei.pe.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=27982805&infra_sis... 13/14

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220601486/2024, emitida em 27/06/2024



Certidão nº 2220601486/2024
27/06/2024, 11:50
Chave de Impressão: zaZz2

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/06/2024 e contém 14 folhas



02/05/2022 09:12

SEI/GOVPE - 23731926 - GOVPE - Nota Técnica



Documento assinado eletronicamente por **Flavio Coutinho Cavalcante**, em 29/04/2022, às 17:14, conforme horário oficial de Recife, com fundamento no art. 10º, do [Decreto nº 45.157, de 23 de outubro de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.pe.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **23731926** e o código CRC **73DD1F22**.

COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO

Av. Cruz Cabugá, 1387, - Bairro Santo Amaro, Recife/PE - CEP 50040-000, Telefone:

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220601486/2024, emitida em 27/06/2024



Certidão nº 2220601486/2024

27/06/2024, 11:50

Chave de Impressão: zaZz2

O documento neste ato registrado foi emitido em 27/06/2024 e contém 14 folhas

https://sei.pe.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=27982805&infra_sis... 14/14

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco
Avenida Agamenon Magalhães, 2978, Espinheiro, Recife - PE
Tel: + 55 (81) 3423-4383 Fax: + 55 (81) 3423-4383 E-mail: creape@creape.org.br



CREA-PE
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Impresso em: 27/06/2024, às 11:50.



CAT Nº 2620120003984

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br





Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução No. 1.025, de 30 de outubro de 2009

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

2620120003984

Atividade concluída

CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução no. 1.025, de 30 de outubro de 2009, do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo - CREA-SP, de Acervo Técnico do profissional BEATRIZ VILLELA BENITEZ CODAS referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART, abaixo discriminada(s):

Profissional: BEATRIZ VILLELA BENITEZ CODAS

Registro: 5060356568-SP

RNP: 2604022982

Título Profissional: ENGENHEIRA CIVIL

Número ART: 92221220120294783 . Tipo de ART: OBRA OU SERVIÇO . Registrada em: 29/03/2012 . Baixada em: 19/04/2012

Forma de Registro: SUBSTITUIÇÃO à 92221220111495826

Participação Técnica: CORRESPONSÁVEL à 922212201025170

Empresa Contratada: GEASANEVITA ENGENHARIA LTDA

Contratante: Contractor Engenharia Ltda

CNPJ: 01.980.404/0001-51

AVENIDA NOSSA SENHORA DOS NAVEGANTES

No.: 451

Complemento: Bairro: ANSEADA DO SUA

Cidade: VITORIA UF: ES CEP: 29050335 PAIS: BRASIL

Contrato: GE-10-029

Celebrado em: 03/09/2010

Vinculado à ART:

Valor do Contrato: R\$ 200.000,00

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

Endereço da Obra/serviço: AVENIDA BRIGADEIRO FARIA LIMA

No.: 2894

Complemento: CJ. 113

Bairro: JARDIM PAULISTANO

Cidade: SAO PAULO

UF: SP CEP: 01451938 PAIS: BRASIL

Data de início: 03/09/2010 Conclusão Efetiva: 03/12/2010

Coordenadas Geográficas:

Finalidade:

Proprietário:

CPF/CNPJ:

Atividade Técnica: 1) CIVIL, FORTIFICACAO E CONSTRUCAO. ESTACAO TRATAMENTO DE ESGOTO. 345,20 Litro. Projeto

.Obs: Desenvolvimento do Projeto Executivo da Estacao de Tratamento de Esgotos de Guarapari Centro e Adjacencias.

Informações Complementares

O atestado está registrado apenas para atividades técnicas constantes da ART, desenvolvidas de acordo com as atribuições do profissional na área da Engenharia Civil.

Declaramos que a ART referente ao atestado anexo foi registrada após a execução da obra/serviço, não possibilitando ao CREA a fiscalização das atividades nele relacionadas.

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico - CAT, o(s) documento(s) contendo 4 folha(s), expedido pelo contratante da obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico No.2620120003984

19/04/2012 14:34:45

3GCTUKEz1K5f56C

Engº Civil e Téc. Kledson César dos S. Turra

CREASP nº 5060375000

Chefe da UGI Leste

Cadastrado em Exercício

A CAT à qual o atestado está vinculado é o documento que comprova o registro do atestado no CREA.

A CAT à qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver ou venha a ser integrado ao seu quadro técnico por meio de declaração entregue no momento da habilitação ou da entrega das propostas.

A CAT é válida em todo território nacional.

A CAT perderá a validade no caso de modificação dos dados técnicos qualitativos e quantitativos nela contidos, bem como de alteração da situação do registro da ART.

A autenticidade e a validade desta certidão deve ser confirmada no site do CREA-SP (www.creasp.org.br).

A falsificação deste documento constitui crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o autor à respectiva ação penal.

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo
AV BRIGADEIRO FARIA LIMA 1059, LÔJA JD. PAULISTANO SAO PAULO-SP, CEP 01452920
Telefone: 0800.171811 - www.creasp.org.br opção 'Atendimento' link 'Faça Conosco'



CREA-SP
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

ATESTADO DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS

Atestamos para os devidos fins que a empresa **GEASANEVITA ENGENHARIA LTDA**, CNPJ: 04.503.014/0001-89, estabelecida na cidade de São Paulo à Avenida Brigadeiro Faria Lima nº 2894 – cj 113 - Jd Paulistano elaborou para a **CONTRACTOR ENGENHARIA LTOA**, o Projeto Executivo da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE Guarapari Centro e Adjacências /ES.

Período de Execução dos Serviços: 03/09/2010 à 03/12/2010.

Valor do Serviço: R\$ 200.000,00 (Duzentos mil reais).

Local da realização dos serviços: Av. Brigadeiro Faria Lima, 2894- Cj 113 - Jd Paulistano- São Paulo / SP- CEP: 01451-938

Paulistano- São Paulo / SP- CEP: 01451-938

SERVIÇOS REALIZADOS:

O trabalho desenvolvido pela GEASANEVITA ENGENHARIA LTOA consistiu no desenvolvimento do Projeto Executivo da Estação de Tratamento de Esgotos de Guarapari Centro e Adjacências, compreendendo as seguintes disciplinas:

- Engenharia de processos;
- Projeto hidráulico;
- Projeto de arquitetura e urbanismo;
- Projeto mecânico;
- Coordenação Técnica / Conciliação dos Projetos Estrutural, Geotécnico, Elétrico, Automação e Instrumentação; e

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ARQUIVO
TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELOS
CREA-SP SOB Nº 2620120003084

São Paulo, 19/04/12

Sonia Maria Altheman
Agente Administrativo - Reg. 3009
UGI - Caste

Foram elaborados: Memorial descritivo; memorial de cálculo; fluxograma de engenharia; especificações técnicas de equipamentos e componentes do sistema; quantitativos e desenhos técnicos.

CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA PROJETADO

O processo de tratamento da ETE Guarapari é de Lodos Ativados com Aeração Escalonada, que envolve a remoção de matéria carbonácea + nitrificação + desnitrificação em um único reator (sem câmaras individuais).

O sistema foi projetado para uma população de **102.649 habitantes** e seguintes vazões:

2

7





- Vazão Média: 193,20 L/s
- Vazão Máxima: 345,20 L/s

As fases do processo compreendem:

1. TRATAMENTO PRELIMINAR (GRADEAMENTO, DESARENAÇÃO E REMOÇÃO DE GORDURAS) e TRATAMENTO DE GASES.

- Peneiramento fino: 02 peneiras rotativas com atendimento de 172,58 l/s abertura de 3 mm, diâmetro do cilindro de 700 mm, com sistema de auto-limpeza por hidrojateamento e rosca transportadora de sólidos; e
- Desarenação e remoção de gorduras serão promovidas em canal prismático com aeração para otimização da remoção.

2. TRATAMENTO BIOLÓGICO - TANQUES DE AERAÇÃO E DECANTAÇÃO

- Tanques de aeração: Sistema de aeração por ar difuso, com difusores de bolha fina.

Para fornecimento de ar foram contemplados 05 sopradores (04 + 01) de reserva, de ar de 97,07 cv de potência.

- Tanques de decantação: decantação cumprida em regime laminar, regido pelo critério da velocidade crítica de sedimentação.

3. DESINFECÇÃO ULTRAVIOLETA

- Vazão a ser tratada (Q_{máx}): 345,2 L/s
- Concentração de coliformes fecais na saída: 10³ coli/100 ml

O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE APROVAÇÃO TÉCNICA EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº 26.2012/000588

São Paulo, 19/04/12

Sonia Maria Altheman
Agente Administrativo - Reg. 3009
UGI - Oeste

4. TRATAMENTO DA FASE SÓLIDA

O processo de tratamento composto pelas seguintes fases:

- Flocculação dos lodos: Vazão de alimentação do flocculador: 41,48 m³/h para 16 horas de operação diária;
- Concentração do lodo: 0,4%;
- Massa de sólidos: 165,92 Kg/h;
- Adensamento mecânico em tambor;



Características do lodo à ser adensado são:

- Vazão de alimentação do Adensador: 41,81 m³/h;
- Concentração do lodo afluente: 0,4%;
- Massa de sólidos: 165,92 Kg/h;
- Recuperação de sólidos: 90%;
- Vazão de lodo adensado: 3,73 m³/h;
- Concentração do lodo: 4,0%;
- Massa de sólidos no lodo adensado: 149,3 Kg/h;
- Desaguamento em decanter centrífugo;

Características do lodo à ser desaguado/centrifugado são:

- Concentração do lodo afluente à centrífuga: 4,0%;
- Massa de sólidos: 149,33 Kg/h;
- Vazão de alimentação do decanter centrífugo: 4,53 m³/h;
- Recuperação de sólidos: 95%;
- Vazão de lodo centrifugado: 0,71 m³/h;
- Concentração de sólidos do lodo: 20,0%;
- Massa de sólidos no lodo centrifugado: 141,86 Kg/h;

5. ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS

- Elevatória de Recirculação Interna
 - Composta de 03 (2+1) Bombas Submersível
 - Vazão: 165 l/s
 - Hman: 5mca
- Elevatória de retorno de lodo
 - Composta de 03 (2+1) Bombas Centrífugas Horizontal
 - Vazão: 47 l/s
 - Hman: 6,5 mca
- Elevatória de retorno de água desaguada
 - Composta de 02 (1+1) Bombas Submersível
 - Vazão: 25 l/s



O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE
INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO
TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO
CREA-SP SOB Nº 26.201.2000.38

São Paulo, 19/04/12

Sonia Maria Atheman
Agente Administrativo - Reg. 3009
UGI - Oeste



- Hman: 11,7 mca

• Elevatória de água de reúso

- Composta de 01 Bomba Centrífuga Horizontal
- Vazão: 10 m³/h
- Hman: 78,5 mca



O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACESSO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº 2620120003804

São Paulo, 19/04/12

Sônia Maria Atheman
Agente Administrativo - Reg. 3009
UGI - Oeste

Osserviços foram desenvolvidos na cidade de São Paulo, tendo sido realizados, também, deslocamento da equipe para conhecimento do local e coleta de informações. O trabalho teve a participação dos profissionais apresentados a seguir.

Geasanevita Engenharia Ltda.

NOME	PROFISSÃO	FUNÇÃO NA EQUIPE
Ricardo Lazzari Mendes	Engº Civil/Mestre em Hidráulica e Saneamento	Responsável Técnico
José Orlando Paludetto Silva	Engº Químico/Mestre em Hidráulica e Saneamento	Co-Responsável Técnico
Beatriz Villela Benitez Cotas	Engº Civil/Mestre em Hidráulica e Saneamento	Coordenador Geral
Gabriela Tessari Brill	Engº Ambiental	Engenheira de Processos
Marcela Soliz Nakamura	Engº Química/Mestre em Engenharia Hidráulica e Meio Ambiente	Engenheira de Processos
Rubens Tadashi Furokawa	Engº Civil/Mestre em Hidráulica e Saneamento	Engº Hidráulica
Valdecir Santos Rosa	Engº Civil	Engº Hidráulica
Gilberto Sundefeld	Engº Civil	Engenheiro de Processos

4º OFÍCIO DE NOTAS
SILVA SANTOS

RUA CLOVIS MACHADO, 179 - L. 9 - TERREO - ED. CONILSON - ENSEADA DO F. S.
VITÓRIA - ES - CEP 29090-220 - TEL/FAX (77) 3204-2500 - 3384-1104
Celular: (77) 9811-9966 - e-mail: gualter@silva.santos.com.br

Reconheço por semelhança, a(s) firma(s) de OZIMAR DE LIMA CRUZ BOTELHO, dou fé. Eu Teste

Vitória-ES, 15 de março de 2012-11:04:18. Cód.: 00108808-07

Silvia Regina Sarmiento-Escritor

Selo: 023210.0781202.03439. Consulte autenticidade em www.tjes.jus.br

Qtd 1 - Emolumentos: R\$ 3,53 Taxas: R\$ 0,61 Total: R\$ 4,14



Vitória, 14 de Março de 2012.

CONTRACTOR ENGENHARIA LTDA
Ozimar de Lima Cruz Botelho
Sócio-Diretor
Engenheiro Civil - CREA 4.340D/ES



CAT Nº 2220609280/2024

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br

2 N



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução Nº 1137 de 31 de Março de 2023

CREA-PE

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

2220609280/2024

Atividade concluída

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução nº 1.137, de 31 de março de 2023, do Confea, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco - Crea-PE, o acervo técnico, referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ARTs, constante(s) da presente CERTIDÃO, tendo sido comprovada a execução e conclusão da(s) obra(s) e/ou serviço(s) indicado(s), conforme descrição(ões) abaixo:

Profissional: **ANTONIO CARLOS DE ALMEIDA VIDON**

Registro: **9999999PE**

RNP: **0701458119**

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL, ESPECIALIZAÇÃO EM SANEAMENTO AMBIENTAL**

Número da ART: **PE20241225382**

Tipo de ART: **OBRA / SERVIÇO**

Registrada em: **28/10/2024**

Baixada em: **12/11/2024**

Forma de registro: **SUBSTITUIÇÃO**

Participação técnica: **EQUIPE**

Empresa contratada: **TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA**

Contratante: **TPF ENGENHARIA LTDA**

Endereço do contratante: **RUA IRENE RAMOS GOMES DE MATTOS**

Complemento:

Cidade: **RECIFE**

Contrato: **CT PS 10.6.318**

Valor do contrato: **R\$ 14.063.172,68**

Ação institucional: **Outros**

Endereço da obra/serviço: **OUTROS DIVERSOS MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO**

Complemento:

Cidade: **CARUARU**

Data de início: **22/09/2010**

Finalidade: **Infraestrutura**

Proprietário: **COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO-COMPESA**

CPF/CNPJ: **12.285.441/0001-66**

Nº: **176**

Bairro: **PINA**

UF: **PE**

CEP: **51011530**

Celebrado em: **23/08/2010**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Nº: **S/N**

Bairro: **DIVERSOS**

UF: **PE**

CEP: **55004180**

Conclusão efetiva: **24/05/2012**

CPF/CNPJ: **09.769.035/0001-64**

Atividade Técnica: **10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 25 - Coordenação 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 40 - Estudo 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 80 - Projeto 1.00 unidade;**

Observações

COORDENADOR TÉCNICO NOS SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO, ESTUDOS COMPLEMENTARES E PLANO DE EDUCAÇÃO SOCIO-AMBIENTAL DO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE, NO ESTADO DE PERNAMBUCO. OBS: CONTRATO INICIAL COM A PROJETEC PROJETOS TÉCNICOS - CNPJ:12.285.441/0001-66 FUTURA TPF ENGENHARIA LTDA-CNPJ:12.285.441/0001-66.

Número da ART: **PE20241226349**

Tipo de ART: **OBRA / SERVIÇO**

Registrada em: **24/10/2024**

Baixada em: **12/11/2024**

Forma de registro: **SUBSTITUIÇÃO**

Participação técnica: **EQUIPE**

Empresa contratada: **TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA**

Contratante: **PROJETEC PROJETOS TÉCNICOS LTDA.**

Endereço do contratante: **RUA IRENE RAMOS GOMES DE MATTOS**

Complemento: **-**

Cidade: **RECIFE**

Contrato: **CT.PS. 10.6.0318**

Valor do contrato: **R\$ 15.621.427,03**

Ação institucional: **Outros**

Endereço da obra/serviço: **OUTROS DIVERSOS MUNICÍPIO DE PERNAMBUCO**

Complemento: **-**

Cidade: **CARUARU**

Data de início: **22/09/2010**

Finalidade: **Infraestrutura**

Proprietário: **COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO - COMPESA**

CPF/CNPJ: **12.285.441/0001-66**

Nº: **176**

Bairro: **PINA**

UF: **PE**

CEP: **51011530**

Celebrado em: **23/08/2010**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica**

Nº: **S/N**

Bairro: **DIVERSOS**

UF: **PE**

CEP: **55004180**

Conclusão efetiva: **24/05/2012**

CPF/CNPJ: **09.769.035/0001-64**

Atividade Técnica: **10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 25 - Coordenação 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 40 - Estudo 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 80 - Projeto 1.00 unidade;**

Observações

COORDENADOR TÉCNICO NOS SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO, ESTUDOS COMPLEMENTARES E PLANO DE EDUCAÇÃO SOCIO-AMBIENTAL DO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE, NO ESTADO DE PERNAMBUCO. 1º TERMO ADITIVO DE VALOR.

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Avenida Agamenon Magalhães, 2978, Espinheiro, Recife - PE

Tel: + 55 (81) 3423-4383 Fax: + 55 (81) 3423-4383 E-mail: creape@creape.org.br



CREA-PE
Conselho Regional de Engenharia e
Agronomia de Pernambuco

Impresso em: 06/12/2024, às 10:11.





Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução Nº 1137 de 31 de Março de 2023

CREA-PE

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

2220609280/2024

Atividade concluída

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Número da ART: **PE20241231728** Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO Registrada em: 06/11/2024 Baixada em: 11/11/2024
Forma de registro: COMPLEMENTAR Participação técnica: EQUIPE
Empresa contratada: **TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA**

Contratante: **TPF ENGENHARIA LTDA** CPF/CNPJ: **12.285.441/0001-66**
Endereço do contratante: RUA IRENE RAMOS GOMES DE MATTOS Nº: 176
Complemento: Bairro: PINA
Cidade: RECIFE UF: PE CEP: 51011530
Contrato: CT PS 10.6.318 Celebrado em: 23/08/2010
Valor do contrato: R\$ 18.153.950,35 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação institucional: Outros
Endereço da obra/serviço: OUTROS DIVERSOS MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO Nº: S/N
Complemento: Bairro: DIVERSOS
Cidade: CARUARU UF: PE CEP: 55004180
Data de início: 22/09/2010 Conclusão efetiva: 05/10/2014
Finalidade: Infraestrutura
Proprietário: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO-COMPESA CPF/CNPJ: 09.769.035/0001-64

Atividade Técnica: **10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 25 - Coordenação 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 40 - Estudo 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 80 - Projeto 1.00 unidade;**

Observações

COORDENADOR TÉCNICO NOS SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO, ESTUDOS COMPLEMENTARES E PLANO DE EDUCAÇÃO SOCIO-AMBIENTAL DO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE, NO ESTADO DE PERNAMBUCO. 10º TERMO ADITIVO DE PRAZO.

Número da ART: **PE20241231723** Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO Registrada em: 06/11/2024 Baixada em: 11/11/2024
Forma de registro: COMPLEMENTAR Participação técnica: EQUIPE
Empresa contratada: **TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA**

Contratante: **TPF ENGENHARIA LTDA** CPF/CNPJ: **12.285.441/0001-66**
Endereço do contratante: RUA IRENE RAMOS GOMES DE MATTOS Nº: 176
Complemento: Bairro: PINA
Cidade: RECIFE UF: PE CEP: 51011530
Contrato: CT PS 10.6.318 Celebrado em: 23/08/2010
Valor do contrato: R\$ 18.153.950,35 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação institucional: Outros
Endereço da obra/serviço: OUTROS DIVERSOS MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO Nº: S/N
Complemento: Bairro: DIVERSOS
Cidade: CARUARU UF: PE CEP: 55004180
Data de início: 22/09/2010 Conclusão efetiva: 08/04/2014
Finalidade: Infraestrutura
Proprietário: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO-COMPESA CPF/CNPJ: 09.769.035/0001-64

Atividade Técnica: **10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 25 - Coordenação 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 40 - Estudo 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 80 - Projeto 1.00 unidade;**

Observações

COORDENADOR TÉCNICO NOS SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO, ESTUDOS COMPLEMENTARES E PLANO DE EDUCAÇÃO SOCIO-AMBIENTAL DO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE, NO ESTADO DE PERNAMBUCO. 9º TERMO ADITIVO DE PRAZO.

Número da ART: **PE20241231707** Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO Registrada em: 06/11/2024 Baixada em: 11/11/2024
Forma de registro: COMPLEMENTAR Participação técnica: EQUIPE
Empresa contratada: **TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA**

Contratante: **TPF ENGENHARIA LTDA** CPF/CNPJ: **12.285.441/0001-66**
Endereço do contratante: RUA IRENE RAMOS GOMES DE MATTOS Nº: 176
Complemento: Bairro: PINA
Cidade: RECIFE UF: PE CEP: 51011530
Contrato: CT PS 10.6.318 Celebrado em: 23/08/2010
Valor do contrato: R\$ 17.461.807,69 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação institucional: Outros

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco
Avenida Agamenon Magalhães, 2978, Espinheiro, Recife - PE
Tel: + 55 (81) 3423-4383 Fax: + 55 (81) 3423-4383 E-mail: creape@creape.org.br

CREA-PE
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco



Impresso em: 06/12/2024, às 10:11.



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução Nº 1137 de 31 de Março de 2023

CREA-PE

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

2220609280/2024

Atividade concluída

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Endereço da obra/serviço: OUTROS DIVERSOS MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO

Complemento:

Cidade: CARUARU

Data de início: 22/09/2010

Finalidade: Infraestrutura

Proprietário: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO-COMPESA

Nº: S/N

Bairro: DIVERSOS

UF: PE

CEP: 55004180

Conclusão efetiva: 06/01/2014

CPF/CNPJ: 09.769.035/0001-64

Atividade Técnica: **10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 25 - Coordenação 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 40 - Estudo 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 80 - Projeto 1.00 unidade;**

Observações

COORDENADOR TÉCNICO NOS SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO, ESTUDOS COMPLEMENTARES E PLANO DE EDUCAÇÃO SOCIO-AMBIENTAL DO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE, NO ESTADO DE PERNAMBUCO. 7º TERMO ADITIVO DE PRAZO.

Número da ART: **PE20241231702**

Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO

Registrada em: 11/11/2024

Baixada em: 12/11/2024

Forma de registro: COMPLEMENTAR

Participação técnica: EQUIPE

Empresa contratada: **TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA**

Contratante: **TPF ENGENHARIA LTDA**

CPF/CNPJ: **12.285.441/0001-66**

Endereço do contratante: RUA IRENE RAMOS GOMES DE MATTOS

Nº: 176

Complemento:

Bairro: PINA

Cidade: RECIFE

UF: PE

CEP: 51011530

Contrato: CT PS 10.6.318

Celebrado em: 23/08/2010

Valor do contrato: R\$ 17.461.807,69

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação institucional: Outros

Endereço da obra/serviço: OUTROS DIVERSOS MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO

Nº: S/N

Complemento:

Bairro: DIVERSOS

Cidade: CARUARU

UF: PE

CEP: 55004180

Data de início: 22/09/2010

Conclusão efetiva: 09/07/2013

Finalidade: Infraestrutura

Proprietário: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO-COMPESA

CPF/CNPJ: 09.769.035/0001-64

Atividade Técnica: **10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 25 - Coordenação 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 40 - Estudo 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 80 - Projeto 1.00 unidade;**

Observações

COORDENADOR TÉCNICO NOS SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO, ESTUDOS COMPLEMENTARES E PLANO DE EDUCAÇÃO SOCIO-AMBIENTAL DO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE, NO ESTADO DE PERNAMBUCO. 6º TERMO ADITIVO DE VALOR E PRAZO.

Número da ART: **PE20241231698**

Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO

Registrada em: 06/11/2024

Baixada em: 11/11/2024

Forma de registro: COMPLEMENTAR

Participação técnica: EQUIPE

Empresa contratada: **TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA**

Contratante: **TPF ENGENHARIA LTDA**

CPF/CNPJ: **12.285.441/0001-66**

Endereço do contratante: RUA IRENE RAMOS GOMES DE MATTOS

Nº: 176

Complemento:

Bairro: PINA

Cidade: RECIFE

UF: PE

CEP: 51011530

Contrato: CT PS 10.6.318

Celebrado em: 23/08/2010

Valor do contrato: R\$ 17.176.834,53

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação institucional: Outros

Endereço da obra/serviço: OUTROS DIVERSOS MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO

Nº: S/N

Complemento:

Bairro: DIVERSOS

Cidade: CARUARU

UF: PE

CEP: 55004180

Data de início: 22/09/2010

Conclusão efetiva: 10/04/2013

Finalidade: Infraestrutura

Proprietário: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO-COMPESA

CPF/CNPJ: 09.769.035/0001-64

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Avenida Agamenon Magalhães, 2978, Espinheiro, Recife - PE

Tel: + 55 (81) 3423-4383 Fax: + 55 (81) 3423-4383 E-mail: creape@creape.org.br



CREA-PE
Conselho Regional de Engenharia e
Agronomia de Pernambuco

Impresso em: 06/12/2024, às 10:11.





Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução Nº 1137 de 31 de Março de 2023

CREA-PE

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

2220609280/2024

Atividade concluída

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Atividade Técnica: **10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 25 - Coordenação 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 40 - Estudo 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 80 - Projeto 1.00 unidade;**

Observações

COORDENADOR TÉCNICO NOS SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO, ESTUDOS COMPLEMENTARES E PLANO DE EDUCAÇÃO SOCIO-AMBIENTAL DO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE, NO ESTADO DE PERNAMBUCO. 5º TERMO ADITIVO DE PRAZO.

Número da ART: **PE20241231673** Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO Registrada em: 06/11/2024 Baixada em: 11/11/2024
Forma de registro: COMPLEMENTAR Participação técnica: EQUIPE
Empresa contratada: **TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA**

Contratante: **TPF ENGENHARIA LTDA** CPF/CNPJ: **12.285.441/0001-66**
Endereço do contratante: RUA IRENE RAMOS GOMES DE MATTOS Nº: 176
Complemento: Bairro: PINA
Cidade: RECIFE UF: PE CEP: 51011530
Contrato: CT PS 10.6.318 Celebrado em: 23/08/2010
Valor do contrato: R\$ 16.665.737,69 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação institucional: Outros
Endereço da obra/serviço: OUTROS DIVERSOS MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO Nº: S/N
Complemento: Bairro: DIVERSOS
Cidade: CARUARU UF: PE CEP: 55004180
Data de início: 22/09/2010 Conclusão efetiva: 11/12/2012
Finalidade: Infraestrutura
Proprietário: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO-COMPESA CPF/CNPJ: 09.769.035/0001-64

Atividade Técnica: **10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 25 - Coordenação 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 40 - Estudo 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 80 - Projeto 1.00 unidade;**

Observações

COORDENADOR TÉCNICO NOS SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO, ESTUDOS COMPLEMENTARES E PLANO DE EDUCAÇÃO SOCIO-AMBIENTAL DO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE, NO ESTADO DE PERNAMBUCO. 3º TERMO ADITIVO DE PRAZO.

Número da ART: **PE20241231663** Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO Registrada em: 11/11/2024 Baixada em: 18/11/2024
Forma de registro: COMPLEMENTAR Participação técnica: EQUIPE
Empresa contratada: **TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA**

Contratante: **TPF ENGENHARIA LTDA** CPF/CNPJ: **12.285.441/0001-66**
Endereço do contratante: RUA IRENE RAMOS GOMES DE MATTOS Nº: 176
Complemento: Bairro: PINA
Cidade: RECIFE UF: PE CEP: 51011530
Contrato: CT PS 10.6.318 Celebrado em: 23/08/2010
Valor do contrato: R\$ 16.665.737,69 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação institucional: Outros
Endereço da obra/serviço: OUTROS DIVERSOS MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO Nº: S/N
Complemento: Bairro: DIVERSOS
Cidade: CARUARU UF: PE CEP: 55004180
Data de início: 22/09/2010 Conclusão efetiva: 24/05/2012
Finalidade: Infraestrutura
Proprietário: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO-COMPESA CPF/CNPJ: 09.769.035/0001-64

Atividade Técnica: **10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 25 - Coordenação 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 40 - Estudo 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 80 - Projeto 1.00 unidade;**

Observações

COORDENADOR TÉCNICO NOS SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO, ESTUDOS COMPLEMENTARES E PLANO DE EDUCAÇÃO SOCIO-AMBIENTAL DO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE, NO ESTADO DE PERNAMBUCO. 2º TERMO ADITIVO DE VALOR.





Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução Nº 1137 de 31 de Março de 2023

CREA-PE

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

2220609280/2024

Atividade concluída

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Número da ART: **PE20241231714** Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO
Forma de registro: COMPLEMENTAR
Empresa contratada: **TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA**

Registrada em: 11/11/2024 Baixada em: 12/11/2024
Participação técnica: EQUIPE

Contratante: **TPF ENGENHARIA LTDA**

CPF/CNPJ: **12.285.441/0001-66**

Endereço do contratante: RUA IRENE RAMOS GOMES DE MATTOS

Nº: 176

Complemento:

Bairro: PINA

Cidade: RECIFE

UF: PE

CEP: 51011530

Contrato: CT PS 10.6.318

Celebrado em: 23/08/2010

Valor do contrato: R\$ 18.153.950,35

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação institucional: Outros

Endereço da obra/serviço: OUTROS DIVERSOS MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO

Nº: S/N

Complemento:

Bairro: DIVERSOS

Cidade: CARUARU

UF: PE

CEP: 55004180

Data de início: 22/09/2010

Conclusão efetiva: 06/01/2014

Finalidade: Infraestrutura

Proprietário: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO-COMPESA

CPF/CNPJ: 09.769.035/0001-64

Atividade Técnica: **10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 25 - Coordenação 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 40 - Estudo 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 80 - Projeto 1.00 unidade;**

Observações

COORDENADOR TÉCNICO NOS SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO, ESTUDOS COMPLEMENTARES E PLANO DE EDUCAÇÃO SOCIO-AMBIENTAL DO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE, NO ESTADO DE PERNAMBUCO. 8º TERMO ADITIVO DE VALOR.

Número da ART: **PE20241232181** Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO
Forma de registro: COMPLEMENTAR
Empresa contratada: **TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA**

Registrada em: 06/11/2024 Baixada em: 11/11/2024
Participação técnica: EQUIPE

Contratante: **TPF ENGENHARIA LTDA**

CPF/CNPJ: **12.285.441/0001-66**

Endereço do contratante: RUA IRENE RAMOS GOMES DE MATTOS

Nº: 176

Complemento:

Bairro: PINA

Cidade: RECIFE

UF: PE

CEP: 51011530

Contrato: CT PS 10.6.318

Celebrado em: 23/08/2010

Valor do contrato: R\$ 18.153.950,35

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação institucional: Outros

Endereço da obra/serviço: OUTROS DIVERSOS MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO

Nº: S/N

Complemento:

Bairro: DIVERSOS

Cidade: CARUARU

UF: PE

CEP: 55004180

Data de início: 22/09/2010

Conclusão efetiva: 24/12/2014

Finalidade: Infraestrutura

Proprietário: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO-COMPESA

CPF/CNPJ: 09.769.035/0001-64

Atividade Técnica: **10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 25 - Coordenação 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 40 - Estudo 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 80 - Projeto 1.00 unidade;**

Observações

COORDENADOR TÉCNICO NOS SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO, ESTUDOS COMPLEMENTARES E PLANO DE EDUCAÇÃO SOCIO-AMBIENTAL DO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE, NO ESTADO DE PERNAMBUCO. 11º TERMO ADITIVO DE PRAZO.

Número da ART: **PE20241232803** Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO
Forma de registro: COMPLEMENTAR
Empresa contratada: **TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA**

Registrada em: 06/11/2024 Baixada em: 11/11/2024
Participação técnica: EQUIPE

Contratante: **TPF ENGENHARIA LTDA**

CPF/CNPJ: **12.285.441/0001-66**

Endereço do contratante: RUA IRENE RAMOS GOMES DE MATTOS

Nº: 176

Complemento:

Bairro: PINA

Cidade: RECIFE

UF: PE

CEP: 51011530

Contrato: CT PS 10.6.318

Celebrado em: 23/08/2010

Valor do contrato: R\$ 18.153.950,35

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação institucional: Outros

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco
Avenida Agamenon Magalhães, 2978, Espinheiro, Recife - PE

Tel: + 55 (81) 3423-4383 Fax: + 55 (81) 3423-4383 E-mail: creape@creape.org.br



CREA-PE
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco



Impresso em: 06/12/2024, às 10:12.



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução Nº 1137 de 31 de Março de 2023

CREA-PE

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

2220609280/2024

Atividade concluída

Endereço da obra/serviço: OUTROS DIVERSOS MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO
Complemento:
Cidade: CARUARU
Data de início: 22/09/2010
Finalidade: Infraestrutura
Proprietário: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO-COMPESA

Nº: S/N
Bairro: DIVERSOS
UF: PE
CEP: 55004180

CPF/CNPJ: 09.769.035/0001-64

Atividade Técnica: 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 25 - Coordenação 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 40 - Estudo 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 80 - Projeto 1.00 unidade;

Observações

COORDENADOR TÉCNICO NOS SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO, ESTUDOS COMPLEMENTARES E PLANO DE EDUCAÇÃO SOCIO-AMBIENTAL DO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE, NO ESTADO DE PERNAMBUCO. 15º TERMO ADITIVO DE PRAZO.

Número da ART: PE20241232791
Forma de registro: COMPLEMENTAR
Empresa contratada: TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA

Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO

Registrada em: 06/11/2024
Baixada em: 11/11/2024
Participação técnica: EQUIPE

Contratante: TPF ENGENHARIA LTDA

CPF/CNPJ: 12.285.441/0001-66
Nº: 176

Endereço do contratante: RUA IRENE RAMOS GOMES DE MATTOS
Complemento:
Cidade: RECIFE

Bairro: PINA
UF: PE
CEP: 51011530

Contrato: CT PS 10.6.318
Valor do contrato: R\$ 18.153.950,35

Celebrado em: 23/08/2010
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação institucional: Outros

Endereço da obra/serviço: OUTROS DIVERSOS MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO
Complemento:
Cidade: CARUARU

Nº: S/N
Bairro: DIVERSOS
UF: PE
CEP: 55004180

Data de início: 22/09/2010

Conclusão efetiva: 23/07/2015

Finalidade: Infraestrutura

Proprietário: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO-COMPESA

CPF/CNPJ: 09.769.035/0001-64

Atividade Técnica: 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 25 - Coordenação 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 40 - Estudo 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 80 - Projeto 1.00 unidade;

Observações

COORDENADOR TÉCNICO NOS SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO, ESTUDOS COMPLEMENTARES E PLANO DE EDUCAÇÃO SOCIO-AMBIENTAL DO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE, NO ESTADO DE PERNAMBUCO. 14º TERMO ADITIVO DE PRAZO.

Número da ART: PE20241232783
Forma de registro: COMPLEMENTAR
Empresa contratada: TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA

Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO

Registrada em: 06/11/2024
Baixada em: 11/11/2024
Participação técnica: EQUIPE

Contratante: TPF ENGENHARIA LTDA

CPF/CNPJ: 12.285.441/0001-66
Nº: 176

Endereço do contratante: RUA IRENE RAMOS GOMES DE MATTOS
Complemento:
Cidade: RECIFE

Bairro: PINA
UF: PE
CEP: 51011530

Contrato: CT PS 10.6.318
Valor do contrato: R\$ 18.153.950,35

Celebrado em: 23/08/2010
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação institucional: Outros

Endereço da obra/serviço: OUTROS DIVERSOS MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO
Complemento:
Cidade: CARUARU

Nº: S/N
Bairro: DIVERSOS
UF: PE
CEP: 55004180

Data de início: 22/09/2010

Conclusão efetiva: 24/05/2015

Finalidade: Infraestrutura

Proprietário: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO-COMPESA

CPF/CNPJ: 09.769.035/0001-64

Atividade Técnica: 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 25 - Coordenação 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 40 - Estudo 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 80 - Projeto 1.00 unidade;

Observações

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Avenida Agamenon Magalhães, 2978, Espinheiro, Recife - PE

Tel: + 55 (81) 3423-4383 Fax: + 55 (81) 3423-4383 E-mail: creape@creape.org.br



CREA-PE
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco



Impresso em: 06/12/2024, às 10:12.



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução Nº 1137 de 31 de Março de 2023

CREA-PE

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

2220609280/2024

Atividade concluída

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

COORDENADOR TÉCNICO NOS SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO, ESTUDOS COMPLEMENTARES E PLANO DE EDUCAÇÃO SOCIO-AMBIENTAL DO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE, NO ESTADO DE PERNAMBUCO. 13º TERMO ADITIVO DE PRAZO

Número da ART: **PE20241232191** Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO Registrada em: 06/11/2024 Baixada em: 11/11/2024
Forma de registro: COMPLEMENTAR Participação técnica: EQUIPE
Empresa contratada: **TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA**

Contratante: **TPF ENGENHARIA LTDA** CPF/CNPJ: **12.285.441/0001-66**
Endereço do contratante: RUA IRENE RAMOS GOMES DE MATTOS Nº: 176
Complemento: Bairro: PINA UF: PE CEP: 51011530
Cidade: RECIFE
Contrato: CT PS 10.6.318 Celebrado em: 23/08/2010
Valor do contrato: R\$ 18.153.950,35 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação institucional: Outros Nº: S/N
Endereço da obra/serviço: OUTROS DIVERSOS MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO Bairro: DIVERSOS
Complemento: UF: PE CEP: 55004180
Cidade: CARUARU
Data de início: 22/09/2010 Conclusão efetiva: 24/03/2015
Finalidade: Infraestrutura
Proprietário: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO-COMPESA CPF/CNPJ: 09.769.035/0001-64

Atividade Técnica: **10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 25 - Coordenação 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 40 - Estudo 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 80 - Projeto 1.00 unidade;**

Observações

COORDENADOR TÉCNICO NOS SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO, ESTUDOS COMPLEMENTARES E PLANO DE EDUCAÇÃO SOCIO-AMBIENTAL DO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE, NO ESTADO DE PERNAMBUCO. 12º TERMO ADITIVO DE PRAZO.

Número da ART: **PE20241233675** Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO Registrada em: 06/11/2024 Baixada em: 11/11/2024
Forma de registro: COMPLEMENTAR Participação técnica: EQUIPE
Empresa contratada: **TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA**

Contratante: **TPF ENGENHARIA LTDA** CPF/CNPJ: **12.285.441/0001-66**
Endereço do contratante: RUA IRENE RAMOS GOMES DE MATTOS Nº: 176
Complemento: Bairro: PINA UF: PE CEP: 51011530
Cidade: RECIFE
Contrato: CT PS 10.6.318 Celebrado em: 23/08/2010
Valor do contrato: R\$ 18.153.950,35 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação institucional: Outros Nº: S/N
Endereço da obra/serviço: OUTROS DIVERSOS MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO Bairro: DIVERSOS
Complemento: UF: PE CEP: 55004180
Cidade: CARUARU
Data de início: 22/09/2010 Conclusão efetiva: 26/12/2016
Finalidade: Infraestrutura
Proprietário: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO-COMPESA CPF/CNPJ: 09.769.035/0001-64

Atividade Técnica: **10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 25 - Coordenação 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 40 - Estudo 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 80 - Projeto 1.00 unidade;**

Observações

COORDENADOR TÉCNICO NOS SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO, ESTUDOS COMPLEMENTARES E PLANO DE EDUCAÇÃO SOCIO-AMBIENTAL DO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE, NO ESTADO DE PERNAMBUCO. 20º TERMO ADITIVO DE PRAZO.

Número da ART: **PE20241233672** Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO Registrada em: 06/11/2024 Baixada em: 11/11/2024
Forma de registro: COMPLEMENTAR Participação técnica: EQUIPE
Empresa contratada: **TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Avenida Agamenon Magalhães, 2978, Espinheiro, Recife - PE

Tel: + 55 (81) 3423-4383 Fax: + 55 (81) 3423-4383 E-mail: creape@creape.org.br



CREA-PE
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Impresso em: 06/12/2024, às 10:12.

202





Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução Nº 1137 de 31 de Março de 2023

CREA-PE

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

2220609280/2024

Atividade concluída

Contratante: **TPF ENGENHARIA LTDA**

Endereço do contratante: RUA IRENE RAMOS GOMES DE MATTOS

Complemento:

Cidade: RECIFE

Contrato: CT PS 10.6.318

Valor do contrato: R\$ 18.153.950,35

Ação institucional: Outros

Endereço da obra/serviço: OUTROS DIVERSOS MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO

Complemento:

Cidade: CARUARU

Data de início: 22/09/2010

Finalidade: Infraestrutura

Proprietário: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO-COMPESA

Celebrado em: 23/08/2010

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Conclusão efetiva: 28/08/2016

CPF/CNPJ: **12.285.441/0001-66**

Nº: 176

Bairro: PINA

UF: PE

CEP: 51011530

Nº: S/N

Bairro: DIVERSOS

UF: PE

CEP: 55004180

CPF/CNPJ: 09.769.035/0001-64

Atividade Técnica: **10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 25 - Coordenação 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 40 - Estudo 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 80 - Projeto 1.00 unidade;**

Observações

COORDENADOR TÉCNICO NOS SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO, ESTUDOS COMPLEMENTARES E PLANO DE EDUCAÇÃO SOCIO-AMBIENTAL DO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE, NO ESTADO DE PERNAMBUCO. 19º TERMO ADITIVO DE PRAZO.

Número da ART: **PE20241233655**

Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO

Forma de registro: COMPLEMENTAR

Empresa contratada: **TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA**

Registrada em: 06/11/2024

Baixada em: 11/11/2024

Participação técnica: EQUIPE

Contratante: **TPF ENGENHARIA LTDA**

Endereço do contratante: RUA IRENE RAMOS GOMES DE MATTOS

Complemento:

Cidade: RECIFE

Contrato: CT PS 10.6.318

Valor do contrato: R\$ 18.153.950,35

Ação institucional: Outros

Endereço da obra/serviço: OUTROS DIVERSOS MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO

Complemento:

Cidade: CARUARU

Data de início: 22/09/2010

Finalidade: Infraestrutura

Proprietário: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO-COMPESA

Celebrado em: 23/08/2010

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Conclusão efetiva: 17/04/2016

CPF/CNPJ: **12.285.441/0001-66**

Nº: 176

Bairro: PINA

UF: PE

CEP: 51011530

Nº: S/N

Bairro: DIVERSOS

UF: PE

CEP: 55004180

CPF/CNPJ: 09.769.035/0001-64

Atividade Técnica: **10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 25 - Coordenação 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 40 - Estudo 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 80 - Projeto 1.00 unidade;**

Observações

COORDENADOR TÉCNICO NOS SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO, ESTUDOS COMPLEMENTARES E PLANO DE EDUCAÇÃO SOCIO-AMBIENTAL DO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE, NO ESTADO DE PERNAMBUCO. 18º TERMO ADITIVO DE PRAZO.

Número da ART: **PE20241233644**

Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO

Forma de registro: COMPLEMENTAR

Empresa contratada: **TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA**

Registrada em: 06/11/2024

Baixada em: 11/11/2024

Participação técnica: EQUIPE

Contratante: **TPF ENGENHARIA LTDA**

Endereço do contratante: RUA IRENE RAMOS GOMES DE MATTOS

Complemento:

Cidade: RECIFE

Contrato: CT PS 10.6.318

Valor do contrato: R\$ 18.153.950,35

Ação institucional: Outros

Endereço da obra/serviço: OUTROS DIVERSOS MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO

Complemento:

Cidade: CARUARU

Data de início: 22/09/2010

Finalidade: Infraestrutura

Celebrado em: 23/08/2010

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Conclusão efetiva: 17/01/2016

CPF/CNPJ: **12.285.441/0001-66**

Nº: 176

Bairro: PINA

UF: PE

CEP: 51011530

Nº: S/N

Bairro: DIVERSOS

UF: PE

CEP: 55004180

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Avenida Agamenon Magalhães, 2978, Espinheiro, Recife - PE

Tel: + 55 (81) 3423-4383 Fax: + 55 (81) 3423-4383 E-mail: creape@creape.org.br



CREA-PE
Conselho Regional de Engenharia e
Agronomia de Pernambuco

Impresso em: 06/12/2024, às 10:12.





Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução Nº 1137 de 31 de Março de 2023

CREA-PE

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

2220609280/2024

Atividade concluída

Proprietário: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO-COMPESA

CPF/CNPJ: 09.769.035/0001-64

Atividade Técnica: **10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 25 - Coordenação 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 40 - Estudo 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 80 - Projeto 1.00 unidade;**

Observações

COORDENADOR TÉCNICO NOS SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO, ESTUDOS COMPLEMENTARES E PLANO DE EDUCAÇÃO SOCIO-AMBIENTAL DO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE, NO ESTADO DE PERNAMBUCO. 17º TERMO ADITIVO DE PRAZO.

Número da ART: **PE20241233058**

Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO

Registrada em: 06/11/2024

Baixada em: 11/11/2024

Forma de registro: COMPLEMENTAR

Participação técnica: EQUIPE

Empresa contratada: **TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA**

Contratante: **TPF ENGENHARIA LTDA**

CPF/CNPJ: **12.285.441/0001-66**

Endereço do contratante: RUA IRENE RAMOS GOMES DE MATTOS

Nº: 176

Complemento:

Bairro: PINA

Cidade: RECIFE

UF: PE

CEP: 51011530

Contrato: CT PS 10.6.318

Celebrado em: 23/08/2010

Valor do contrato: R\$ 18.153.950,35

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação institucional: Outros

Endereço da obra/serviço: OUTROS DIVERSOS MUNICÍPIOS DE PERNAMBUCO

Nº: S/N

Complemento:

Bairro: DIVERSOS

Cidade: CARUARU

UF: PE

CEP: 55004180

Data de início: 22/09/2010

Conclusão efetiva: 30/11/2015

Finalidade: Infraestrutura

Proprietário: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO-COMPESA

CPF/CNPJ: 09.769.035/0001-64

Atividade Técnica: **10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 25 - Coordenação 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 40 - Estudo 1.00 unidade; 10 - Coordenação SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA 80 - Projeto 1.00 unidade;**

Observações

COORDENADOR TÉCNICO NOS SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO, ESTUDOS COMPLEMENTARES E PLANO DE EDUCAÇÃO SOCIO-AMBIENTAL DO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE, NO ESTADO DE PERNAMBUCO. 16º TERMO ADITIVO DE PRAZO.

Informações Complementares

- A declaração emitida pela empresa TPF Engenharia em favor da subcontratada TECHNE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA, integra a CAT, acompanhando o atestado de capacidade Técnica emitido pela Compesa, conforme prevê o artigo 62 da Resolução 1.137/2024 do Confea.
- O atestado está registrado apenas para atividades técnicas constantes da ART, desenvolvidas de acordo com as atribuições do profissional na área da ENGENHARIA CIVIL.
- O signatário GUILHERME DUARTE FREIRE é profissional do sistema, registrado no Crea sob o RNP nº 1801641145 - título de Engenheiro Civil

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico – CAT, o atestado contendo 13 folha(s), expedido pelo contratante da obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico nº 2220609280/2024

06/12/2024, 10:04

w1064

A CAT é válida em todo o território nacional.

A CAT perderá a validade no caso de modificação dos dados técnicos qualitativos ou quantitativos nela contidos em razão de substituição ou anulação de ART.

Certificamos que se encontra vinculado à presente CAT o atestado apresentado em cumprimento à Lei nº 14.133/2021, expedido pela pessoa jurídica contratante, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes. É de responsabilidade deste Conselho a verificação da atividade profissional em conformidade com a Lei nº 5.194/66 e Resoluções do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - CONFEA.

Fica(m) Excluído(s), no entanto, o(s) serviço(s) cujas atribuições não competem ao(s) profissional(is) em questão.

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Avenida Agamenon Magalhães, 2978, Espinheiro, Recife - PE

Tel: + 55 (81) 3423-4383 Fax: + 55 (81) 3423-4383 E-mail: creape@creape.org.br

204



CREA-PE
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Impresso em: 06/12/2024, às 10:12.





Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução Nº 1137 de 31 de Março de 2023

CREA-PE

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

2220609280/2024

Atividade concluída

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

A Certidão de Acervo Técnico (CAT) à qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver ou venha a ser integrado ao seu quadro técnico por meio de declaração entregue no momento da habilitação ou da entrega das propostas.

A autenticidade desta Certidão pode ser verificada em: <http://crea-pe.sitac.com.br/publico>, com a chave: w1064





ATESTADO TÉCNICO

Atestamos para os devidos fins que o Consórcio **CONCREMAT-PROJETEC-ENGECONSULT**, constituído pelas empresas **CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A**, Empresa Líder, com participação de 38%, CNPJ nº 33.146.648/0001-20, e sede à Rua Euclides da Cunha 106, São Cristóvão, Rio de Janeiro - RJ, **TPF ENGENHARIA LTDA**, atual denominação da PROJETEC-PROJETOS TÉCNICOS LTDA, inscrita no CNPJ nº 12.285.441/0001-66, com participação de 38%, sede à Rua Irene Ramos Gomes de Mattos, 176, Boa Viagem, Recife - PE, e **ENGECONSULT CONSULTORES TÉCNICOS LTDA**, inscrita no CNPJ sob nº 11.380.698/0001-34, com participação de 24%, sede à Rua Xavier Marques nº 94, Afogados, Recife - PE, desenvolveu no período de 22/09/2010 a 25/04/2017, através do Contrato Nº CT.PS. 10.6.0318 e aditivos, para Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA, CNPJ Nº 09.769.035/0001-64, os serviços de **ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO, ESTUDOS COMPLEMENTARES E PLANO DE EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE, NO ESTADO DE PERNAMBUCO**, das etapas 4 etapas do projeto, contemplando um total de 68 municípios, atendendo uma população de 1.936.242 habitantes, cujo escopo está apresentado a seguir:

CARACTERIZAÇÃO DOS TRABALHOS

A elaboração dos trabalhos satisfaz as etapas estabelecidas, atendendo a seguinte sequência:

- O projeto básico compreendeu o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível adequado de precisão, para caracterização da obra, serviço ou complexo de obras e serviços da alternativa selecionada no RTP devidamente analisado e aprovado pelos Órgãos fiscalizadores. O nível de detalhamento possibilitou a avaliação do custo do empreendimento e a elaboração da documentação para a sua licitação. Faz parte do projeto básico: projeto hidráulico; projeto arquitetônico e urbanístico; orçamentação; especificações de serviços, materiais e equipamentos; planejamento da licitação das obras; levantamentos topográficos; geotecnia; levantamentos dos dados para desapropriação.
- O projeto executivo consistiu nos estudos complementares que possibilitaram a implantação das obras. Fez parte do projeto executivo os seguintes documentos: projeto estrutural; projeto elétrico; projeto hidromecânico; projeto de automação/ controle operacional/ macromedicação; instalação predial; manual de operação e manutenção e plano de execução das obras.
- O plano de educação socioambiental compreendeu os processos de participação social que buscaram garantir na medida de sua disseminação e da assimilação pelos públicos imbricados, solidez, perenização e replicação dos benefícios finais a que se destinaram.

ESCOPO DOS SERVIÇOS:

· ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO

- Estratégia Básica
- Análise do RTP
- Projeto Básico

· ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO

- Relatório Geral do Projeto
- Planejamento e Plano de Execução da Implantação das Obras

· PLANO DE EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

- Marco Conceitual
- Justificativa
- Objetivo Geral
- Objetivo Específico
- Área de Abrangência
- Público-alvo
- Metodologia

RELATÓRIO E PRODUTOS:

· Relatórios e Produtos do Projeto

- Produto 1 - Plano de Trabalho
- Produto 2 - Plano de Trabalho para os Serviços Topográficos e Geotécnicos
- Produto 3 - Relatório de Análise do RTP
- Produto 4 - Projeto Básico do Sistema de Abastecimento de Água
- Produto 5 - Relatório dos Serviços Topográficos e Geotécnicos

· Relatórios e Produtos do Projeto Executivo

- Volume 1 - Projetos Elétricos
- Volume 2 - Projetos de Controle Operacional, Macromedicação e de Automação
- Volume 3 - Projeto Estrutural
- Volume 4 - Manual de Operação/Manutenção
- Volume 5 - Planejamento e Plano de Execução da Implantação das Obras.

· Relatório do Plano de Educação Socioambiental

A. DADOS DO CONTRATO:

A.1. CONTRATANTE DOS SERVIÇOS: Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA;

COMPESA - Avenida Tróia, 1305-409, S/Nº 06/JSX/337, 00215-21/23-08 - RJ, 1

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220609280/2024, emitida em 06/12/2024



Certidão nº 2220609280/2024

06/12/2024, 10:12

Chave de Impressão: w1064

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/12/2024 e contém 12 folhas

[Assinatura manuscrita]

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco
Avenida Agamenon Magalhães, 2978, Espinheiro, Recife - PE

Tel: + 55 (81) 3423-4383 Fax: + 55 (81) 3423-4383 E-mail: creape@creape.org.br



Impresso em: 06/12/2024, às 10:12.



A.2. Nº DO CONTRATO: CT.PS. 10.6.0318;

A.3. DATA DA ASSINATURA: 23 DE AGOSTO DE 2010;

A.4. DATA DA ASSINATURA DA ORDEM DE SERVIÇO: 22 DE SETEMBRO DE 2010;

A.5. PERÍODO DE EXECUÇÃO: 22 DE SETEMBRO DE 2010 A 22 DE ABRIL DE 2017;

A.6. VALOR CONTRATUAL E SEUS ADITIVOS: R\$ 18.153.950,35

A.7. OBJETO

O objeto do CONTRATO consiste em Serviços de Engenharia Consultiva para a elaboração de projetos hidromecânicos, estruturais e elétricos, bem como a Elaboração dos Programas Ambientais das Obras de Implantação do Sistema Adutor do Agreste – Pernambuco.

B. CONCEPÇÃO DO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE

O Sistema Adutor do Agreste tem como objetivo abastecer ou complementar o abastecimento de água de 68 municípios, localizados majoritariamente na região Agreste do estado de Pernambuco, bem como as localidades e habitantes isolados existentes na faixa de 2,5 km para cada lado da adutora a ser implantada, atendendo uma população de 1.936.242 habitantes no horizonte de projeto (ano 2037). O manancial de captação é o Reservatório de Ipojuca – Arcoverde/PE, que é alimentado através do Ramal do Agreste que deriva do Eixo Leste do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional.

O Sistema Adutor do Agreste produzirá e distribuirá 4,0 m³/s de água potável, que adicionados à capacidade de 1,75 m³/s dos sistemas isolados de Prata, Carnevô, Tabocas, Bitury, Mundaú e Inhuma, totalizam 5,75 m³/s, havendo uma folga de 0,598 m³/s, em relação à demanda de 5,152 m³/s estimada para a população beneficiada de 1.936.242 hab.

O Sistema Adutor do Agreste é composto pelas seguintes unidades:

- Captação
- Adutoras de Água Bruta
- Estação Elevatória de Água Bruta
- Reservatório de Água Bruta
- Estação de Tratamento D'água
- Adutoras de Água Tratada
- Estação Elevatória de Água Tratada
- Reservatórios de Água Tratada

A **Captação** de água no Reservatório de Ipojuca será efetuada através de uma Torre de Tomada, dotada de duas tomadas providas de grade de retenção do tipo removível, previstas para impedir a passagem de corpos estranhos com dimensões iguais ou superiores a 80 mm.

A **Adutora de Água Bruta (AAB)** é composta por dois trechos em aço, diâmetro de 1.800 mm sendo o trecho 1, iniciando-se na Captação e seguindo até Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB), com extensão de aproximadamente 652 metros e o trecho 2, que vai da EEAB até o reservatório de Água Bruta localizado a montante da Estação de Tratamento de Água (ETA) e extensão de cerca de 6.186 metros, além dos dispositivos de proteção contra transientes hidráulicos.

A **Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB)** será do tipo semienterrada, com estrutura em concreto armado, equipada na fase final com 05 conjuntos motobomba, sendo 02 de reserva e capacidade máxima de 4,85 m³/s, além de uma ponte rolante para o içamento e transporte dos conjuntos montados mais pesados das bombas e motores e peças especiais. A potência instalada operacional em final de plano é de 8.100 kW, equivalente a 10.862 HP.

O **Reservatório de Água Bruta**, localizado a montante da Estação de Tratamento, será executado em terra, com capacidade de armazenar até 70.000 m³, visando não paralisar o funcionamento da ETA no horário de ponta de tarifa de energia elétrica e permitindo economia de energia elétrica com a paralisação da EEAB, cuja potência é significativa.

A **Estação de Tratamento de Água (ETA)**, projetada para 4,0 m³/s, foi concebida de forma modulada para permitir que sua construção possa ser realizada por etapas, conforme o crescimento da demanda de água e dispõe das seguintes unidades:

- Parshall,
- Floculação,
- Decantação,
- Filtros,
- Reservatório de lavagem dos filtros,
- Tanque de contato,
- Reservatório Pulmão / Distribuição.

A **Adutora de Água Tratada**, com extensão total de aproximadamente 1.200 km e diâmetros entre 1200 mm e 100 mm, tem origem no Reservatório de Distribuição e se desenvolve inicialmente até a rodovia BR-232 (margem direita, no sentido a Recife), ao longo da qual se desenvolve o eixo principal da adutora, com extensão de 117 km, passando pelas cidades Arcoverde, Pesqueira, Sanharó, Belo Jardim, Jacimbo, São Caetano, Caruaru, Bezerros e Gravata. Do eixo principal derivam oito eixos de adução de modo a atender os demais municípios que integram o projeto. Seu traçado desenvolve-se preferencialmente ao longo das faixas de domínio das vias existentes.

Os Sistemas de Abastecimento d'água existentes na Região Agreste do Estado de Pernambuco, mais especificamente aqueles que abastecem os municípios de Arcoverde (único na região do sertão), Iati, Águas Belas, Itaíba, Tupanatinga, Buique, Pedra, Venturosa, Alagoinha, Pesqueira, Poção, Sanharó, Belo Jardim, São Bento do Una, Lajedo, Jupi, Jucati, Garanhuns, Caetés, Capoeiras, Paranatama, Saloá, Brejão, Terezinha, Bom Conselho, Lagoa do Ouro, Correntes, Ibirajuba, Jurema, Pannelas, Angelim, Canhotinho, Palmerina, Tacaimbó, São Caetano, Brejo da Madre de Deus, Jataúba, Caruaru, Altinho, Agrestina, Cupira, Lagoa dos Gatos, Bezerros, Sairé, Camocim de São Félix, São Joaquim do Monte, Bonito, Barra de Guabiraba, Gravata, Santa Cruz do Capibaribe, Taquaritinga do Norte, Toritama, Vertentes, Frei Miguelinho, Santa Maria do Cambucá, Vertentes do Lério, Surubim, Casinhas, João Alfredo, Bom Jardim, Orobó, Machados, Riacho das Almas, Cumaru, Passira e Salgadinho fazem parte do universo integrante da área beneficiada pelo Sistema Adutor do Agreste.

O Sistema abastecerá o(s) reservatório existente(s) em cada localidade, ou a ser projetado e construído pela Compesa, ou ainda chafarizes a ser(em) implantado(s) também pela Compesa.

Ao longo da Adutora de Água Tratada existem os seguintes Sistemas Elevatórios:

- Trecho 1: EEAT Buique e EEAT Iati;
- Trecho 2: EEAT Poção;
- Trecho 3: EEAT Jupi, EEAT Jupi (Cidade), Booster Garanhuns, EEAT Jucati, EEAT Jurema, EEAT Palmeirina;
- Trecho 6: EEAT Orobó, EEAT Machados, EEAT Riacho das Almas, Booster Taquaritinga do Norte, EEAT Santa Maria do Cambucá e EEAT

COMPESA - Avenida N.º 34188408, 51105000-17, 50219-940-55 - p. 2

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220609280/2024, emitida em 06/12/2024



Certidão nº 2220609280/2024

06/12/2024, 10:12

Chave de Impressão: w1064

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/12/2024 e contém 12 folhas

[Assinatura manuscrita]



Casinhas;

Trecho 7: EEAT Agrestina;

Trecho 8: EEAT Sairé.

C. CARACTERÍSTICAS DAS OBRAS PROJETADAS

Nos itens a seguir estão apresentadas as principais características e quantitativos das unidades projetadas, das etapas 1, 2, 3 e 4 de projeto.

C.1. CAPTAÇÃO

- a) Estudos de alternativas para a tomada de água na Barragem de Ipojuca em Arcoverde, independente da descarga de fundo da represa.
b) Detalhamento do projeto hidráulico da captação, vazão de 6,00 m³/s.

C.2. ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

- a) Trecho por gravidade, extensão de 651,88 metros em aço, diâmetro 1.800 mm, vazão instantânea de 4,85 m³/s.
b) Trecho por recalque, extensão de 6.185,93 metros em aço, diâmetro de 1.800 mm, vazão instantânea de 4,85 m³/s.

C.3. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA

- a) Tipo semienterrada, com estrutura em concreto armado, equipada com uma ponte rolante, 05 conjuntos moto-bomba (sendo 2 de reserva), vazão de 4,85 m³/s; altura manométrica de 137,5 mca e potência total de 8.100 kW.
b) Projeto de arquitetura com 2.547 m² de área a ser construída, sendo 1.359 m² de área coberta e 1.188 m² de subestação transformadora de 69 kV para 13,8 kV.

C.4. RESERVATÓRIO DE ÁGUA BRUTA

- a) Reservatório de Água Bruta, na área da ETA, com capacidade de 70.000 m³, a ser executado em terra, com fundo prismático, revestido internamente com manta impermeabilizante.

C.5. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

Estação de Tratamento, do tipo convencional, completa, com acionamento pneumático das válvulas, capacidade 4,00 m³/s, para atendimento a 68 municípios do agreste de Pernambuco com população de aproximadamente 1,9 milhões de habitantes.

C5.1 OBRAS CIVIS:

- a) 01 prédio de administração e controle com 648,50 m² de área construída;
b) 01 prédio de oficinas e almoxarifado com 317,62 m² de área construída,
c) 01 subestação principal, portaria, balança para controle da entrada de produtos, implantados em uma área urbanizada de 2,7 hectares.

C5.2 FASE LÍQUIDA

- a) 01 reator de pré-oxidação: volume 900 m³, tempo de detenção: 5,0 min; número de trechos do canal: 3; número de curvas (180°): 2; largura do canal: 6,00 metros; largura das curvas: 6,00 metros; lâmina d'água média no canal: 1,26 m; extensão dos 1º e 2º trechos do canal: 43,52 m/trecho; extensão do 3º trecho de canal: 33,00 metros.
b) 01 estrutura de mistura rápida hidráulica e medição secundária de vazão de água bruta (calha Parshall adaptada): dimensão da garganta: 3,05 m; capacidade de medição mínima de 0,200 m³/s e máxima: 5,660 m³/s; largura na seção de entrada: 4,76 metros; largura na seção da garganta: 3,05 metros; largura na seção de saída: 3,66 metros; largura na seção de medição: 4,49 metros; largura do canal de saída: 6,00 metros; velocidade na seção de medição: 1,31 m/s; número de Froude do ressalto: 2,2 metros; perda de carga total: 0,16 metros; tempo de detenção: 0,66 segundos; gradiente de velocidade: 1.659 s⁻¹; rebaiço de saída: 0,43 metros; largura dos vertedores de controle: 1,60 metros.
c) 01 estrutura de repartição equilibrada e transferência de água coagulada: 4 vertedores: largura: 3,00 metros; duto de mergulho, seção quadrada, lado 2,30 metros; extravasor do tipo linear, extensão de 9,25 metros e diâmetro do tubo de saída de 1,00 metro.
d) 04 floculadores mecânicos com 3 subfloculadores por floculador, cada qual constituído de 4 compartimentos iguais dispostos em série e com gradiente de velocidade decrescente; tempo total de floculação: 36 minutos; volume do floculador: 2.160 m³/floculador; volume do subfloculador: 720 m³/subfloculador e volume do compartimento: 180 m³/compartimento
e) 04 decantadores de fluxo horizontal (2 módulos de 2 decantadores) com remoção mecânica de lodo;
f) 16 filtros rápidos de areia com camada profunda (2 baterias de 8 filtros e 2 câmaras por filtro), operados por gravidade sob regime de taxas declinantes variáveis com 2 vertedores de controle e lavados com ar e água; regime de filtração: taxas declinantes variáveis com vertedor de controle único por bateria; tipo de filtração: rápida, descendente em meio espesso de areia sobre camada suporte de Baylis; lavagem principal: água contracorrente fornecida por reservatório apoiado sobre o terreno e implantado em cota mais elevada que a dos filtros; lavagem auxiliar: ar soprado fornecido por compressor rotativo de velocidade constante; velocidade média de filtração: 250 m/d; dimensões dos filtros: área unitária de filtração: 86,4 metros; largura da câmara de filtração: 4,00 metros; comprimento: 10,80 metros; largura do duto interno: 1,60 metros; altura máxima do duto interno: 2,65 metros; distância vertical do fundo do duto interno ao fundo das câmaras de filtração: 0,50 metros.
g) 01 reservatório de água para lavagem dos filtros e para suprimento das demandas de água de serviço da ETA. Volume para lavagem principal: 864 m³/lavagem; volume para lavagem completa (2 filtros): 1728 m³; volume para lavagem completa (2 filtros): 2000 m³; plume para água de serviço: 250 m³; volume total: 2250 m³; seção horizontal: circular, diâmetro: 25,00 metros, lâmina d'água: 4,60 metros, lâmina d'água consumida na lavagem de 1 filtro: 2,04 metros, altura lateral total: 5,40 metros.
h) 01 elevatória de alimentação do reservatório de água para lavagem dos filtros e para suprimento das demandas de água de serviço da ETA, equipada com 3 conjuntos motobomba (1+2), rendimento total de 70 %; potência de 175 CV/cj; tempo de reposição do volume de água para lavagem de 1 filtro: 60 minutos; vazão: 0,278 m³/s; desnível geométrico: 22,64 metros; altura manométrica: 28,04 mca; extensão do trecho de recalque: 381 metros; diâmetro do trecho de recalque: 0,400 metros.
i) 01 prédio de 2 sopradores para lavagem dos filtros com ar e de 2 compressores para suprimento de ar para comando pneumático de válvulas e comportas;
j) 02 câmaras de composição do tanque de contato para desinfecção, com 1 comporta de entrada por câmara; 4 dutos (por câmara) dispostos em série; seção quadrada, lado: 1,80 metros; escoamento por fluxo de pistão sob pressão; altura interna: 4,00 metros; largura (eixo a eixo): 2,64 metros; tempo de detenção: 33,8 minutos; volume unitário requerido: 4050 m³/câmara; dimensões internas das câmaras: largura: 96,00 metros e extensão de 10,55 metros; vertedores das câmaras do tanque de contato para as câmaras do reservatório pulmão com extensão unitária 20,00 m/câmara.
k) 02 câmaras de composição do reservatório pulmão de água tratada;
l) 01 caixa de medidor ultrassônico de vazão de água tratada;
m) 01 circuito geral de extravasão de água coagulada, decantada e tratada;
n) 01 circuito geral de drenagem de fundo das unidades hidráulicas (sistema DFU);

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220609280/2024, emitida em 06/12/2024



Certidão nº 2220609280/2024
06/12/2024, 10:12

Chave de Impressão: w1064

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/12/2024 e contém 12 folhas

COMPESA - Associação dos Engenheiros e Agrônomos de Pernambuco - 13/12/2024 - 10:12



o) 01 bacia de contenção de rejeitos líquidos para evitar impacto ambiental no talvegue de lançamentos eventuais.

5.3 FASE SÓLIDA

01 sistema de recuperação de água de lavagem dos filtros (SRAL) constituído de 2 tanques de sedimentação com remoção de lodo; caixa de alimentação dos tanques de sedimentação com seção horizontal quadrada (lado: 10,00 metros); profundidade útil: 3,00 metros; profundidade de lastro: 2,00 metros; profundidade total: 6,50 metros; 02 extravasores com largura de 2,50 m/extravasor; 02 misturadores submersos, densidade de potência: 7,0 W/m³ e potência requerida: 2,4 CV/conjunto; 02 circuitos de alimentação dos tanques, diâmetro: 1,20 metros; 02 tanques de sedimentação, volume útil: 1.183 m³/tanque, extensão: 39,50 metros, extensão da canaleta de fundo: 34,50 metros, seção transversal superior retangular, com largura: 8,00 metros, altura total: 2,00 metros e altura útil: 1,00 metro; seção transversal média trapezoidal, ângulo da base: 60°, base maior: 8,00 metros, base menor: 3,00 metros; altura: 4,33 metros; seção transversal inferior retangular com largura: 3,00 metros e altura: 0,50 metros; canal lateral de distribuição de afluente com largura de 2,00 metros, altura total de 4,00 metros; 15 orifícios (diâmetro dos orifícios: 0,39 metros); ponte móvel com velocidade: 2,00 m/minutos e tempo de percurso: 17,3 minutos; manifold de sucção de lodo; 02 tramos, com 8 orifícios por tramo, diâmetro interno dos tramos: 0,142 metros, diâmetro da coluna: 0,200 metros, diâmetro dos orifícios: 0,0254 metros, vazão por tramo: 14,0 L/s; vazão do manifold: 28,0 L/s e velocidade de sucção: 3,45 m/s; 02 bombas centrífugas autoescorvante, velocidade variável de extração de lodo por tanque; extensão do trecho em recalque: 150 metros; diâmetro: 0,25m (F°F°); vazão média: 80,0 L/s; altura manométrica: 15,6 mca a 19,1 mca; 03 bombas de sobrenadante recuperado (2 + 1) centrífugas, horizontais, velocidade variável; extensão do trecho de recalque: 650 metros, diâmetro: 0,35 metros; vazão média: 68 l/s e altura manométrica : 28,5 a 34,8 mca.

b) 03 três lagoas de lodo com dispositivos manuais de controle de entrada e saída de fluxos, profundidade útil: 3,00 metros, profundidade total: 3,50 metros, largura: 25,00 metros (seção média), extensão: 48,00 m (seção média) e volume útil: 3600 m³.

5.4 PRODUTOS QUÍMICOS

- a) 01 baía de contenção para 6 tanques verticais de sulfato de alumínio e abrigo para tanque pulmão alimentador de 3 bombas dosadoras;
- b) 01 baía de contenção para 4 tanques verticais de hidróxido de sódio e abrigo para tanque pulmão alimentador de 3 bombas dosadoras;
- c) 01 sala no prédio de químicos destinada a abrigar 2 tanques de dissolução de permanganato de potássio e tanque pulmão alimentador de 2 bombas dosadoras;
- d) 01 sala no prédio de químicos destinada a abrigar 2 tanques de dissolução de polímero em pó e tanque pulmão alimentador de 2 bombas dosadoras;
- e) 01 prédio de cloro destinado a abrigar em área aberta lateralmente (sem sistema de inertização de cloro, 2 carretas de 17 t, 6 cilindros de cloro de 900 kg, 2 evaporadores de cloro, dois ejetores de cloro e 4 bombas centrífugas, 3 cloradores automáticos; 2 compressores e reservatório de ar; 4 cilindros de nitrogênio e protetores EPI.

5.5 RESERVATÓRIO DE ÁGUA TRATADA

Reservatório apoiado, em concreto, composto de duas câmaras de 16.200 m³ cada, tempo de atendimento ao sistema: 2,25 horas; dimensões das câmaras: largura: 96,00 metros, comprimento: 42,19 metros, lâmina d'água média: 4,00 m e altura total interna: 5,50 metros; caimento de fundo: 0,20 metros e 3,95 metros de rebaixo na caixa de saída das tubulações de água tratada e drenagem.

5.6 VOLUME DE CONCRETO DAS UNIDADES DA ETA

O volume de concreto das unidades da ETA é de 37.962,54 m³ fck 40 mpa e de 901,51 m³ fck 25 mpa, conforme detalhado no quadro a seguir:

Unidade	VOLUME DE CONCRETO - ETA			
	Volume de Concreto fck 40 mpa (m³)		Volume de Concreto fck 25 mpa (m³)	
	Fundação	Estrutura	Fundação	Estrutura
Floculadores	1.585,84	3.254,82	-	-
Decantadores	3.269,36	4.129,48	-	-
Filtros	2.510,00	7.794,00	-	-
Reservatório de água bruta	179,33	405,89	-	-
Reator de pré-oxidação, Parshall e caixa de distribuição	197,40	933,54	-	-
Estação elevatória de água filtrada	27,59	337,73	-	-
Reservatório de lavagem dos filtros	186,66	227,32	-	-
Tanque de contato	697,60	2.238,00	-	-
Reservatório pulmão	4.459,60	3.196,94	-	-
Recuperação de lavagem dos filtros	245,00	765,25	-	-
Cloração	-	118,47	257,45	-
Bacia de lodo	560,00	132,00	-	-
bacia de contenção	130,00	5,00	-	-
Edificações (Administração/laboratório)	-	-	45,86	184,44
Edificações (casa de química)	-	-	67,20	210,00
Edificações (oficina)	-	-	53,53	207,46
Edificações (guarita/balança)	-	-	2,66	5,57
Edificações (subestação)	-	-	10,35	35,00
Edificações (sala dos sopradores)	-	-	18,51	64,47
Subtotal	14.048,38	23.538,44	455,56	706,94
Total	37.586,82		1.162,50	

5.7 ADUTORAS DE ÁGUA TRATADA

a) Adutoras de Água Tratada, em ferro fundido, incluindo 24 estruturas de controle e 10 torres piezométricas; extensão de 1.271,79 Km, conforme detalhado no quadro a seguir.

Diâmetro (mm)	Extensão (km)
1200 Linha Dupla	126,20
1200	53,71
1000	7,30
900	40,28
800	61,90
700	50,88

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220609280/2024, emitida em 06/12/2024



Certidão nº 2220609280/2024
06/12/2024, 10:12
Chave de Impressão: w1064
O documento neste ato registrado foi emitido em 06/12/2024 e contém 12 folhas

[Handwritten signature]



Diâmetro (mm)	Extensão (km)
600	110,71
500	176,70
400	141,43
350	66,57
300	164,50
250	126,03
200	131,33
150	8,28
100	5,98
TOTAL	1271,79

b) Volume de Concreto para blocos de ancoragem, pipe racks, caixas de ventosa, descargas e manobras e travessias da adutora, fck 25 mpa: $V = 84.237 \text{ m}^3$.

C.7. ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA

17 Estações Elevatórias de Água Tratada, conforme detalhado no quadro abaixo:

Etapa do Projeto Básico	Designação	Localização (adutora/ estaca)	PROJETO BÁSICO		Altura Man Hm (m.c.)
			Vazão nominal de projeto 24h	20h	
1ª ETAPA (3 unid.)	EEAT Buíque	Trecho 1 - E3197	-	325,51	225,0
	EEAT Iati	Trecho 1 - E9580	-	50,22	165,0
	EEAT Poção	Trecho 2 - E960	-	21,56	305,0
3ª ETAPA (6 unid.)	EEAT Riacho das Almas	Trecho 6A - E510	-	142,18	105
	Booster Taquaril, do Norte	Trecho 6C - E144	51,05	-	307,8
	EEAT Sta M. do Cambucá	Trecho 6E - E50	21,30	-	43,5
	EEAT Casinhas	Trecho 6F - E541	14,15	-	24,6
	EEAT Orobó	Trecho 6 - E5463	59,54	-	62
	EEAT Machados	Trecho 6 - E6428	32,58	-	58,8
4ª ETAPA (8 unid.)	EEAT Jupi	Trecho 3 - E2389	-	540,19	103,4
	EEAT Jupi cidade	Trecho 3 - E2664	24,34	-	14,9
	Booster Garanhuns	Trecho 3 - E3500	-	479,88	183,7
	EEAT Palmeirina	Trecho 3A - E1657	18,95	-	69,29
	EEAT Jurema	Trecho 3AA - E384	43,39	-	85,9
	EEAT Jucati	Trecho 3B - E289	15,07	-	55,5
	EEAT Agrestina	Trecho 6 - E842	107,82	-	162,4
	EEAT Sairé/ Bezerros	Trecho 8 - E77	-	248,49	181,8

(1) Reservatório elevado existente a ser aproveitado.

C.8. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA TRANSIENTES HIDRÁULICOS

Elaboração de estudos de transientes hidráulicos (ETH) para os trechos de adução, por recalque e gravidade, com dimensionamento de dispositivos de proteção em pontos de controle e recalque, conforme detalhado no quadro abaixo:

Etapa	Trecho (Adutora)	Unidade/ Localidade	Regime de escoamento	Q _{linha Principal} (L/s)	Proteção	
					Tipo	Características
1ª ETAPA	Trecho Principal (Adutora de Água Bruta)	EEAB	Recalque	4850,00	Reservatório Hidropneumático	V=116,15m³; Pressão de Projeto= 306,90 mca
					Chaminé de Equilíbrio	h=17,72 m; Vol.útil= 125,70 m³ Diam.= 3,60 m
	Trecho Principal (Linha Dupla)	EC-TP.1	Gravidade	2.000,00	Válvula de alívio para jusante (2X)	DN250 (set point 150,00 mca)
					Válvula de alívio para a atmosfera (2X)	DN250 (set point 98,90 mca)
	Trecho Principal (Linha Dupla)	EC-TP.2	Gravidade	1.900,00	Válvula de alívio para jusante (2X)	DN300 (set point 250,00 mca)
					Válvula de alívio para a atmosfera (2X)	DN250 (set point 196,44 mca)
	Trecho Principal (Linha Dupla)	EC-TP.3	Gravidade	1.235,00	Válvula de alívio para jusante (2X)	DN250 (set point 260,00 mca)
					Válvula de alívio para a atmosfera (2X)	DN250 (set point 152,40 mca)
2ª ETAPA	Trecho 1	EEAT Buíque	Recalque	325,51	Reservatório Hidropneumático	V=8,52m³; Pressão de Projeto= mca
					Reservatório Hidropneumático	V=1,33m³; Pressão de Projeto= mca
	Trecho Principal	EC-TP.4	Gravidade	2.055,00	Válvula de alívio para jusante	DN300 (set point 230,00 mca)
					Válvula de alívio para a atmosfera	DN250 (set point 148,00 mca)
					Válvula de alívio para jusante	DN200 (set point 262,00 mca)

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220609280/2024, emitida em 06/12/2024



Certidão nº 2220609280/2024

06/12/2024, 10:12

Chave de Impressão: w1064

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/12/2024 e contém 12 folhas

COMPESA - Anexo 70 (Módulo) - Emissão: 06/12/2024 - 10:12 - Pg. 5

[Handwritten signature]



ETAPA	Trecho (Adutora)	Unidade/Localidade	Regime de escoamento	Q Linha (L/s)	Proteção	
					Tipo	Características
4ª ETAPA					Válvula de alívio para a atmosfera	DN200 (set point 149,78 mca)
	Trecho 3	EEAT Jupl	Recalque	540,2	Reservatório Hidropneumático	V=8,69m³; Pressão de Projeto= mca
	Trecho 3	Estaca 2441+14,42 m	Recalque	540,2	Tanque de Amortecimento Unidirecional	h=11,71 m; Vol.útil=30,68 m³; Diam.=3 m
	Trecho 3	Booster Garanhuns	Recalque	479,88	Reservatório Hidropneumático	V=10,56 m³; Pressão de Projeto=40,85 mca
	Trecho 8	EEAT Sairé/ Bezerros	Recalque	248,49	Reservatório Hidropneumático	V=8,52 m³; Pressão de Projeto= mca

EC - Estrutura de Controle; EEAB - Estação Elevatória de Água Bruta; EEAT - Estação Elevatória de Água Tratada; TP - Trecho Principal; T - Trecho

D. ANÁLISE DO RTP

As atividades desenvolvidas pelo Consórcio observam a metodologia de gerenciamento estabelecida pelo PMI - Project Management Institute, contemplando a aplicação das áreas de Conhecimento definidas pelo PMBOK Guide (Integração, Escopo, Recursos Humanos, Suprimentos, Prazos, Custos, Comunicações, Qualidade, Riscos e Partes Interessadas).

O processo de Gerenciamento Interno do Consórcio consistiu na integração entre as equipes do Consórcio Projetista e da COMPESA envolvidas no contrato. As equipes foram formadas por profissionais com conhecimento uniforme sobre os projetos, bem como das especificações gerais e particulares exigidas pela COMPESA, gerindo a condução do processo através da aplicação da metodologia do PDCA (Plan-Do-Check-Act).

A elaboração do projeto contou com utilização de um Gerenciador Eletrônico de Documentos - GED, que é um software que realizou a gestão online dos estudos e projetos elaborados no contrato.

1. Vistorias técnicas e inspeção de campo, mediante vistorias dos locais previstos para implantação das obras a serem projetadas: Captação na Barragem de Ipojuca, Estação de Tratamento, Reservatório de Distribuição e os traçados das adutoras ao longo das rodovias existentes.
2. Análise dos critérios e parâmetros de projetos das unidades do sistema.
3. Estudo populacional, com projeção da população através do uso do Método dos Componentes.
4. Análise dos pré-dimensionamentos das unidades do sistema: Captação e Adução de Água Bruta; Estação de Tratamento de Água (ETA); Reservatório Pulmão e Reservatório de Distribuição; Estações Elevatórias de Água Tratada e Adutoras.
5. Estudo de Concepção do projeto, incluindo simulação em software de modelagem hidráulica.
6. Análise crítica da concepção do projeto, considerando aspectos relativos ao arranjo das unidades, à população de projeto, aos critérios e parâmetros de projeto, vazões de projeto, concepção das adutoras, concepção da ETA.
7. Estudo de materiais para as tubulações das adutoras de água tratada (FºFº x Aço Carbono, PEAD x PRFV).
8. Estudo comparativo de custos entre os materiais FºFº x Aço Carbono para o trecho principal da adutora de água tratada, entre a ETA e Belo Jardim.
9. Nota Técnica para definição das vazões para assegurar o abastecimento pelo Sistema Adutor do Agreste nas cidades servidas pelos sistemas complementares: Prata/Camevô e Mundaú/Inhúmas.
10. Estudo comparativo de alternativas para redução da extensão da duplicação do trecho principal da adutora de água tratada.

E. PROJETO BÁSICO - HIDROMECAÂNICO

E.1. Levantamento de dados e serviços de campo:

- a) Levantamento, junto a COMPESA, dos cadastros dos sistemas adutores existentes na região, com condição de aproveitamento pelo novo sistema.
- b) Análise das adutoras com possibilidade de aproveitamento.
- c) Levantamentos topográficos para cada etapa de projeto, para subsidiar as soluções técnicas globais, detalhadas no Projeto Básico para todas as unidades do sistema:
 - Implantação de 120 pontos geodésico em área EXTERNA, inclusive monumentalização, de acordo com as especificações técnicas da Compesa.
 - Locação, nivelamento e contranivelamento de eixo piquetado a cada 20 metros, com faixas de largura de 20 metros, incluindo curvas de nível de metro em metro, transporte de RN e implantação de testemunho, cadastramento de interferências, desenho na escala 1:2000 para adutoras, inclusive levantamento cadastral ao longo da adutora, extensão de 1200 Km.
 - Levantamento planialtimétrico e cadastral de 90,23 hectares de área para travessias, estações elevatórias, estação de tratamento e reservatório, incluindo demarcação da poligonal, transporte de RN, transporte de coordenadas, implantação de testemunhas e elaboração de desenho na escala de desenhos na escala 1:250 e 1:100 com curvas de nível a cada meio metro.
 - Implantação de 600 Marcos de Concreto de 0,10x0,10x0,50, inclusive com amarração e indicação de cota.
- d) Levantamentos geotécnicos para cada etapa de projeto, para subsidiar as soluções técnicas globais, detalhadas no Projeto Básico para todas as unidades do sistema e ensaios de laboratório realizados para caracterizar o subleito da rodovia de acesso ao reservatório de Ipojuca e ETA.

Levantamentos Geotécnicos:

- 67 mobilizações, transporte, instalação e desmobilização do equipamento de sondagem a percussão, inclusive deslocamento entre furos.
- 680 km de transporte do equipamento de sondagem a percussão.
- 1.464 metros de sondagem a percussão SPT, inclusive laudo.
- 240,68 metros de sondagem mista em rocha, rotativa, diâmetro NX.
- 1.640 metros de sondagem a trado - 04".

Ensaios de Laboratório:

- 10 Ensaios de Granulometria.
- 10 Ensaios de Limite de Liqueidez.

COMPESA - Av. São João 76 - 40180-000 - Salvador - BA - Brasil
E-mail: contato@compesa.org.br



[Handwritten signature]



- 10 Ensaios de Limite de Plasticidade.
- 10 Ensaios de Compactação.
- 10 Ensaios de Índice de Suporte Califórnia (CBR).

E.2. Cálculos e Dimensionamentos:

- Cálculos hidráulicos e dimensionamento de todas as unidades do sistema, localizadas (Estações Elevatórias e Estação de Tratamento) e lineares (adutoras de água bruta e adutoras de água tratada), abrangendo tipo de material, diâmetros e extensão das tubulações, com a identificação dos tipos de serviços a serem executados e materiais e equipamentos necessários, com as respectivas especificações
- Estudos de transientes hidráulicos e dimensionamento de dispositivos de proteção.
- Orçamento das obras, incluindo memórias de cálculos, composições e propostas de fornecedores.

F. PROJETOS EXECUTIVOS

F.1. PROJETOS ESTRUTURAIS:

Projetos estruturais das Estações Elevatórias de Água Bruta e Água Tratada, ETA, Reservatórios de Água Bruta e Água Tratada e demais unidades anexas às obras lineares ao longo do sistema de adutoras, tais quais: pipe-racks, caixas de controle e manobra, caixas de medição, caixas de descarga e ventosa e blocos de ancoragem.

Principais componentes dos sistemas projetados:

F.1.1 Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB):

Projeto da Estação Elevatória de Água Bruta para a vazão de 4,85 m³/s e altura manométrica de 145,00 mca., contemplando as seguintes estruturas: Fundação, Edificação Anexa, Casa de Bombas, Sistema Separador de Óleos, Blocos de Ancoragem para esforços entre 75-150 Tf.

- Volume de Concreto Estação Elevatória de Água Bruta: 928,96 m³, fck 25 MPa.
- Área de forma: 6.208,68 m²

F.1.2 Estação de Tratamento de Água (ETA):

Oficina/Almoxarifado, Administração/Laboratório, Subestação, Sala Elétrica, Portaria, Clorador, Casa de Química, Tanque de Armazenamento (inclusive laje de fundo do pátio), Soprador, Reservatório de Água Bruta (RAB) de Entrada, Reservatório de Água Bruta (RAB) de Saída, Calha Parshall, Floculador/Decantador, Reservatório de Lavagem dos Filtros, Estação Elevatória de Água Filtrada, Estação Elevatória de Água Tratada, Reservatório Pulmão, Lagoa de Lodo, Caixa de Distribuição dos Tanques de Lodo - 1,2 e 3, Bacia de contenção, Canaletas, Caixa de Manobra, Filtros.

F.1.3 Adutoras de Água Tratada (obras anexas de apoio):

- Pipe-Rack's** - com alturas variáveis de 0,50 m, 1,00 m, 1,50 m, 2,00 m e 2,50 m para tubos em FoFo com diâmetros entre DN200 e DN1200.
- Caixas de Manobra e Estruturas de Controle** - Em concreto armado, onde são instaladas válvulas de controle (de nível/altitude, de vazão e redutoras de pressão), válvulas borboleta, registros de gaveta, placas de orifício e medidores de vazão.
- Caixas de Ventosa** - Em concreto armado, para abrigar Ventosas com diâmetros que variam entre 50 mm e 200 mm.
- Caixas de Descarga** - Em concreto armado, para abrigar tês de saída lateral e registro de gaveta que possibilitem o esvaziamento de trechos de adutora. Seus diâmetros variam entre 100 mm e 200 mm em caixas simples (1,30m x 2,15m) a (1,30m x 3,00m) ou em caixas duplas (1,30m x 2,55m) a (2,00 m x 3,10 m).
- Caixas de Derivação** - Em concreto armado, localizadas nas ramificações de cada trecho de adução, onde são instalados Tês para saída lateral e registros de gaveta.
- Blocos de Ancoragem** - Em concreto armado, para contenção de empuxos hidráulicos nos acessórios do tipo curvas, tês, reduções, entre outros nas tubulações em ferro fundido dotadas de junta elásticas. Dimensionados por faixas de pressão, conforme a seguir: 0 à 20 tf, 20 à 50 tf, 50 à 75 tf, 75 à 120 tf, 120 à 150 tf e 150 à 300 tf.

F.1.4 Estações Elevatórias de Água Tratada (EEATs):

Projetos estruturais de Fundação, edificação, casa de bombas, sistema separador de óleos, bloco de ancoragem, laje de cobertura, laje de piso, vigas e pilares.

F.1.5 Volume de Concreto das Elevatórias de Água Tratada:

- Estação Elevatória de Buíque: 344,98 m³ (fck 25 mpa), área de forma 1.752,52 m²;
- Estação Elevatória de Iati: 140,72 m³, fck 40 mpa; área de forma 1101,93 m²;

F.1.6 Reservatórios de Água Tratada:

- Reservatório Apoiado de Montante de Buíque (RAP de Montante)** - Localizado a montante da EEAT - Buíque. Estrutura em concreto armado com 4.000 m³ de capacidade (41,50 m x 21,00 m x 6,45 m), canais de descarga e extravasão. Volume de concreto 261,45 m³ (fck 25 Mpa), 515,64 m³ (fck 40 Mpa), área de forma 5.170,90 m².
- Reservatório Apoiado de jusante de Buíque (RAP de Jusante)** - Localizado a jusante da EEAT - Buíque. Estrutura em concreto armado com 4.000 m³ de capacidade (41,50 m x 21,00 m x 6,45 m), canais de descarga e extravasão. Volume de concreto 261,45 m³ (fck 25 Mpa), 515,64 m³ (fck 40 Mpa), área de forma 5.170,90 m².
- Reservatório Apoiado de Montante de Iati** - Localizado a montante da EEAT - Iati. Estrutura em concreto armado com 700 m³ de capacidade (13,25 m x 13,25 m x 5,17 m), canais de descarga e extravasão. Volume de concreto 204,16 m³ (fck 40 Mpa) área de forma 941,49 m².
- Reservatório Apoiado de Jusante de Iati** - Localizado a jusante da EEAT - Iati. Estrutura em concreto armado com 700 m³ de capacidade (13,25 m x 13,25 m x 5,17 m), canais de descarga e extravasão. Volume de concreto 212,83 m³ (fck 40 Mpa) área de forma 1035,08 m².

F.1.7 Torres Piezométricas:

Estruturas em concreto armado para apoio de reservatórios cilíndricos em aço.

- Torre Piezométrica TP-T1.1:** Reservatório metálico com 827 m³ de capacidade (D=7,00 m; Alt.=21,50 m), canais de descarga e extravasão.
- Torre Piezométrica TP-T1.2:** Reservatório metálico com 236 m³ de capacidade (D=5,00 m; Alt.=12,00 m), canais de descarga e extravasão.
- Torre Piezométrica TP-T1.3:** Reservatório metálico com 157 m³ de capacidade (D=5,00 m; Alt.=8,00 m), canais de descarga e extravasão.
- Torre Piezométrica TP-T1.4:** Reservatório metálico com 245 m³ de capacidade (D=3,50 m; Alt.=25,50 m), canais de descarga e extravasão.

CDMP/SA - Anexo 7D - n° 1899/2024 - 551-0005/2024 - 01/12/2024-08 - pg. 7

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220609280/2024, emitida em 06/12/2024



Certidão nº 2220609280/2024

06/12/2024, 10:12

Chave de Impressão: w1064

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/12/2024 e contém 12 folhas



extravasão.

Torre Piezométrica TP-T1A.1: Reservatório metálico com 236 m³ de capacidade (D=5,00 m; Alt.=12,00 m), canais de descarga e extravasão.

Torre Piezométrica TP-T1A.2: Reservatório metálico com 167 m³ de capacidade (D=5,00 m; Alt.=8,50 m), canais de descarga e extravasão.

Torre Piezométrica TP-TP.1: Reservatório metálico com 763 m³ de capacidade (D=9,00 m; Alt.=12,00 m), canais de descarga e extravasão.

Torre Piezométrica TP-T4.1: Reservatório metálico com 175 m³ de capacidade (D=4,50 m; Alt.=11,00 m), canais de descarga e extravasão.

Torre Piezométrica TP-T5.1: Reservatório metálico com 56 m³ de capacidade (D=2,50 m; Alt.=11,50 m), canais de descarga e extravasão.

Torre Piezométrica TP-T6.1: Reservatório metálico com 589 m³ de capacidade (D=10,00 m; Alt.=7,50 m), canais de descarga e extravasão.

F.2. PROJETOS ELÉTRICOS E AUTOMAÇÃO:

Projetos elétricos das Estações Elevatórias e Estação de Tratamento, incluindo concepção, detalhamento do projeto executivo, especificações de equipamentos, memórias de cálculos, detalhamento de diagrama de força e diagramas de comando com endereçamento.

Principais componentes dos sistemas projetados:

- Subestações; Iluminação interna e externa; Interligações; Quadros Gerais de Baixa Tensão; Quadros de Transferência Automático; Quadros de Comando dos Motores (CCM's).

F2.1 Estação Elevatória de Água Bruta

Projeto de uma subestação de 69 kV, de quadros, cubículos de distribuição de média tensão 13,8 kV, 2 transformadores dos serviços auxiliares de 15000 KVA) e 2 transformadores dos serviços auxiliares 150 KVA), incluindo especificações de fornecimento, fabricação, inspeção, ensaios.

a) Projeto incluindo, especificações para fabricação, inspeção, ensaios na fábrica dos equipamentos de 69 kV.

F2.2 Estação de Tratamento de Água (ETA)

a) Projetos de Instalações Elétricas para as diversas unidades e instalações da ETA, demanda de energia projetada para as cargas de 782kVA.

b) Projeto de Suprimento de energia elétrica para as instalações da ETA, extensão de 6,25 Km de linha de 13,8kV.

c) Projetos de sistemas de proteção, cujas principais características dos dispositivos estão apresentadas no quadro a seguir:

PROTEÇÃO DOS CONDUTORES	ALIMENTADOR TRONCO	RAMAL DE MOTOR
DISJUNTOR	TERMOMAGNÉTICO	TERMOMAGNÉTICO
TENSÃO DE SERVIÇO	500 V	500 V
CORRENTE NOMINAL	cf. MC (*)	cf. MC (*)
CAPAC. INTERRUPÇÃO	>=20kA	>=20kA
FAIXA DE AJUSTE	cf. MC (*)	cf. MC (*)

d) Projeto de Grupo Gerador Elétrico, dotado de intertravamentos elétricos e mecânicos, para suprimento às instalações da ETA em períodos de contingenciamento da energia fornecida pela concessionária local (CELPE).

- Capacidade para suprimento por um período de 6 horas (4/5 horas de operação contínua e máximo de 1 hora em caráter de emergência);

F2.3 Estações Elevatórias de Água Tratada

a) Projeto de quadros, cubículos de distribuição de média tensão 13,8 kV e transformadores dos serviços auxiliares, incluindo especificações de fornecimento, fabricação, inspeção, ensaios.

b) Projetos de proteção: para-raios, chaves fusíveis, aterramento, proteção conta incêndio.

c) Principais componentes dos sistemas projetados:

- Iluminação interna e externa;
- Interligações;
- Quadro Geral de Baixa Tensão;
- Quadros de Transferência Automático;
- Quadros de Comando dos Motores (CCM's).

d) Projetos de Subestações cujas principais características dos dispositivos estão apresentadas no quadro a seguir:

Etapa do Projeto Básico	Designação	Subestação	Transformadores
1ª ETAPA (3 unid.)	EEAT Buíque	2x1500 KVA	2x1500 KVA a óleo 2x112,5 KVA a seco
	EEAT Iati	300 KVA	300 KVA a óleo
	EEAT Poção	300 KVA	300 KVA a óleo
	EEAT Riacho das Almas	500 KVA	500 KVA a óleo
3ª ETAPA (6 unid.)	Booster TaquariL do Norte	500 KVA	500 KVA a óleo
	EEAT Sta M. do Cambucá	112,5 KVA	112,5 KVA a óleo
	EEAT Casinhas	75 KVA	75 KVA a óleo
	EEAT Orobó	300 KVA	300 KVA a óleo
	EEAT Machados	150 KVA	150 KVA a óleo
	EEAT Jupl	2x1000 KVA	2x1000 KVA a óleo 2x112,5 KVA a seco
	EEAT Jupl cidade	75 KVA	75 KVA a óleo
	Booster Garanhuns	2x1500 KVA	2x1500 KVA a óleo 2x112,5 KVA a seco
	EEAT Palmeirina	112,5 KVA	112,5 KVA a óleo

COMPESA - Anexo 761 10489430 - SEI 0160205172 000215-2/2023-88 - pg. 8

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220609280/2024, emitida em 06/12/2024



Certidão nº 2220609280/2024

06/12/2024, 10:12

Chave de Impressão: w1064

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/12/2024 e contém 12 folhas



4ª ETAPA (8 unid.) Etapa do Projeto Básico	Designação	Subestação	Transformadores
	EEAT Jurema	150 KVA	150 KVA a óleo
	EEAT Jucati	112,5 KVA	112,5 KVA a óleo
	EEAT Agrestina	500 KVA	500 KVA a seco
	EEAT Sairé/ Bezerras	2x1500 KVA	2x1000 KVA a óleo 2x112,5 KVA a seco

F2.4 Automação e Transmissão de Dados

Elaboração de Especificações Técnicas, contemplando especificações de serviço e equipamentos (instrumentação), diretrizes de projeto e estimativa de custos, para elaboração dos projetos executivos do sistema de automação e transmissão de dados que contemplem:

- a) Projeto do Sistema de Supervisão e Controle (SSC):
- Projeto de um SSC em atendimento aos requisitos funcionais mínimos especificados nos projetos hidromecânicos;
 - Projeto de adequação da infraestrutura existente para possibilitar a implementação das funções requeridas pelas Unidades Remotas de Aquisição de Dados e Controle (URAC);
- b) Projeto do Subsistema de Transmissão de Dados (STD):
- Canais de comunicação de dados para a troca de informações entre entidades do Sistema de Supervisão e Controle fisicamente distanciados entre si, comunicação de voz (via VoIP) e monitoramento de vídeo
 - Especificações de materiais, equipamentos e softwares (incluindo configurações e desenhos de interligação dos equipamentos): Torres e Postes para o Sistema Radiante (5 a 60 m de altura); Equipamentos de Modem (Rádio Modem 900 MHz, 2,4 GHz, 5,8 GHz e 7,7 GHz); Antenas Cabos e Supressores; Equipamentos de TI; Câmera IP, Telefonia VoIP; Fibra óptica (Monomodo e Multimodo) e Dispositivo de Interface Óptica (DIO); Softwares de Gerenciamento de redes e vídeos.
 - Desenho da rede de dados com as coordenadas geográficas das estações.
 - 14 Estações Concentradoras, para concentração de dados de duas ou mais unidades terminais ou estações repetidoras e envio diretamente para o "backbone" (tronco principal do sistema de telecomunicação), com destino às Unidades de Controle;
 - 97 Estações Repetidoras, para concentração de dados de duas ou mais unidades terminais ou estações repetidoras e envio a estações concentradoras
 - 49 Estações Terminais, são as pontas da rede telecomunicação, que não concentram dados de outras estações.
- Projeto de arquitetura das estações de telecomunicação
- c) Projeto de Macromedida das unidades do sistema:
- Definição das unidades operacionais que serão automatizadas;
 - Especificações dos serviços para instalação de medidores de nível (ultrassônico, por tomada de pressão e hidrostático), medidores de vazão e medidores de pressão, distribuídos conforme apresentado no quadro a seguir:

	Tipo de Medidor	Indicação de Utilização
Nível	Medidor de Nível Ultrassônico	Reservatório Apoiado (RAP)
		Reservatório Semienterrado (RET)
		Poço de Sucção (PS)
	Medidor de Nível por Tomada de Pressão	Reservatório Elevado (REL) Obs.: Se não há viabilidade técnica, deve ser utilizado um medidor ultrassônico.
Vazão	Medidor de Nível Hidrostático	- Poço Artesiano (POC.)
	Medidor de Vazão Eletromagnético	Tubulação até 600 mm
	Medidor de Vazão Ultrassônico	Tubulação acima de 600 mm

- Projetos de caixas de abrigos para proteção e instalação de instrumentos: medidor ultrassônico de nível, medidor eletromagnético de inserção, medidor eletromagnético tipo tubo e medidor ultrassônico intrusivo.

G. PLANO DE EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

Plano de Educação Socioambiental para 68 municípios contemplados com o projeto do sistema adutor do agreste pernambucano, com população de 2.219.424 habitantes, conforme principais atividades listadas a seguir:

- Mobilização de gestores locais e das comunidades inseridas nos municípios de abrangência do Projeto;
- Capacitação de professores, agentes comunitários de saúde, lideranças comunitárias e representantes de ONGs para formar multiplicadores.
- Realização de eventos de divulgação e capacitação envolvendo o poder público local e representantes das comunidades beneficiárias;
- Palestras e treinamento sobre práticas de higiene, uso consciente da água.
- Elaboração de diagnóstico e perfil dos municípios;
- Elaboração do Plano socioambiental para implantação das obras.

H. MANUAL DE OPERAÇÃO

Relatório técnico com a finalidade de fornecer à equipe de operação e manutenção do Sistema Adutor do Agreste:

- Descrição das instalações projetadas;
- Instruções e diretrizes adotadas para cada fase de operação do Sistema;
- Instruções e diretrizes quanto às medidas de segurança no âmbito da operação do sistema.
- Estimativa de profissionais para operação e manutenção do sistema adutor - sendo esta apenas para a 1ª fase de implantação

H1.1 Implantação da obra: prevista em 3 fase, conforme apresentado no quadro a seguir:

1ª Fase	2ª Fase	3ª Fase
Águas Belas	Bezerras	Agrestina
Alagoinha	Brejo da Madre de Deus	Jupi
Arcoverde	Cachoeirinha	Jurema
Belo Jardim	Gravatá	Lagoa do Ouro
Buique	Lajedo	Lagoa dos Gatos
Iati	São Bento do Una	Machados
	Bom Jardim	Orobó

COMPESA - Anexo 70-4-4894196 - ECI-006030037-2-000219-2023-08 - pg. 9

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220609280/2024, emitida em 06/12/2024



Certidão nº 2220609280/2024
06/12/2024, 10:12

Chave de Impressão: w1064

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/12/2024 e contém 12 folhas

[Handwritten signature]



1ª Fase	2ª Fase	3ª Fase
Abra		Bonito
Ala		Brejo
Pesqueira		Caetés
Sanharó		Calçado
Tupanatinga		Camocim de São Félix
Venturosa		Canhotinho
Tacaimbó		Capoeiras
São Caetano		Casinhas
Caruaru		Correntes
Toritama		Cumaru
Santa Cruz do Capibaribe		Cupira
		Frei Miguelinho
		Garanhuns
		Ibiraubá
		Jatubá
		João Alfredo
		Jucati
Total:17 municípios	Total:06 municípios	Total:45 municípios
Total Geral: 68 municípios		

H1.2 Estações Elevatórias de Água Bruta e Água Tratada:

- a) Descrição geral:
- Instalações e finalidade das unidades;
 - Relação e características dos equipamentos hidromecânicos.
- b) Procedimentos operacionais dos equipamentos principais e bombas de drenagem:
- Descrição do funcionamento normal;
 - Procedimentos básicos de operação;
 - Manobras para início de funcionamento e interrupção do sistema;
 - Indicação de perturbações mais usuais e suas causas.
- c) Condições elétricas de operação:
- Procedimentos para energização e desenergização dos sistemas;
 - Manobras e verificações necessárias.
- d) Elaboração de formulário diário de operação.

H1.3 Adutoras de Água Bruta e Água Tratada:

- a) Descrição geral:
- Lista dos trechos de adução (origem e destino);
 - Diâmetros e vazões transportadas por trecho;
 - Condições de instalação;
 - Relação e características dos equipamentos e obras anexas (descargas, ventosas, caixas de manobra e travessias).
- b) Enchimento das adutoras:
- Descrição dos procedimentos, critérios e condições para enchimento das linhas por recalque e por gravidade;
 - Relação de abertura e fechamento de válvulas de controle e manobra;
 - Estudo dos tempos de enchimento das adutoras.
- c) Procedimentos básicos de operação:
- Desinfecção das linhas;
 - Inspeções para identificação de problemas na linha e seus dispositivos anexos;
 - Indicação de perturbações mais usuais e suas causas.
- d) Estruturas de controle, pontos de entrega e derivações:
- Descrição geral das condições de funcionamento;
 - Relação das unidades e descrição dos equipamentos associados;
 - Elaboração de diagramas funcionais;
 - Critérios para operação das válvulas de controle;
 - Programação para operação das válvulas de alívio.
- e) Manobras para interrupção e esvaziamento do sistema:
- Descrição dos procedimentos, critérios e condições para esvaziamento das linhas;
 - Descrição dos procedimentos, critérios para fechamento de válvulas de regulação e manobra;
 - Relação da ordem de abertura de válvulas de descarga, por trecho de adutora.
- f) Elaboração de formulário diário de operação.

H1.4 Estação de Tratamento de Água (ETA):

- a) Descrição das diretrizes a serem adotados para a fase de comissionamento, pré-operação e operação em condições normais.
- b) Descrição das informações e resultados obtidos relativo às fases do tratamento e aos produtos químicos utilizados:
- Conceituação dos resultados obtidos em cada etapa do tratamento.
 - Conceituação das informações obtidas referentes ao status dos sistemas e equipamentos.
 - Conceituação das intervenções em função dos dados obtidos.
 - Conceituação dos alarmes associados a cada etapa do tratamento.
- c) Elaboração de lista com relação e característica dos equipamentos da ETA.

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220609280/2024, emitida em 06/12/2024



Certidão nº 2220609280/2024
06/12/2024, 10:12
Chave de impressão: w1064

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/12/2024 e contém 12 folhas

CÓMPILAÇÃO - Anexo 70 - 30/09/2024 - 501 0061590372101215 2023-09 - pg. 10



H1.5 Comando e Controle Operacional (CCO) do Sistema:

- Descrição dos procedimentos de Comando e Controle Operacional do Sistema referente aos aspectos elétricos e de instrumentação.
- Indicação de lista das unidades a serem monitoradas;
- b) Descrição dos parâmetros e diretrizes de funcionamento do CCO.

H1.6 Medidas de Segurança:

Descrição das instruções quanto aos preceitos e as diretrizes básicas de segurança e medicina do trabalho, visando a prevenção de acidente, preservação e a proteção dos trabalhadores, terceiros e meio ambiente, conforme listado a seguir:

- Diretrizes Básicas;
- Fundamentos Técnicos e Preceitos Legais;
- Terminologia Pertinente;
- Equipamento de Proteção Individual – EPI;
- Equipamentos de Segurança;
- Regras e Procedimentos de Segurança;
- Proteção em Instalações Elétricas;
- Sistemas de Ventilação e Exaustão;
- Proteção Contra Incêndios;
- Proteção em Alturas e Contra Queda em Diferenças de Níveis;
- Transporte de Materiais e Equipamentos;
- Trabalhos Subterrâneos/Espaços Confinados;
- Segurança do Laboratório;
- Armazenagem e Estocagem de Materiais;
- Conservação das Unidades;
- Treinamento;
- Identidade Funcional

EQUIPE TÉCNICA

Em anexo relação dos profissionais que participaram das atividades do contrato em epígrafe.

ANEXO 01 - EQUIPE TÉCNICA

ITEM	NOME	CREA - RNP	Nº do CREA (regional)	Nº ART (1a)
1. EQUIPE DE COORDENAÇÃO				
1.1	Engº Civil Antônio Cosme Iazzeti D'Ella	2601896221	601055468/SP	115121112010
1.2	Engº Civil Augusto César Fabrin	260791236-9	600895737	115205112010
1.3	Engº Civil Antônio Monteiro de Freitas	604982909	10.746/D/CE	115211112010
1.4	Engº Civil Katsuko Ichihara	2603902172	0600.563.481/SP	115209112010
1.5	Engº Civil Hélio Augusto Machado Pessoa	1805057120	2520-D/PE	115928112010
1.6	Engº Civil Hélio Augusto Machado Pessoa Filho	1805389122	27694-D/PE	11026019
1.7	Engº Civil Antonio José Trigo Relvas	1606904396	904396-D/PB	12076006
1.8	Engº Agrônomo Luiz Alberto Teixeira	080411830-2	ES000879	12085076/ 485901
1.9	Engº Civil Antonio Carlos de Almeida Vidon	070145811-9	2724-D/DF	12013423
1.10	Engº Civil João Joaquim Guimarães Recena	180640538-5	PE005101	12085084/ 485865
1.11	Engº Civil André Luiz da Silva Leitão	1803964294	PE004993	12085072
1.12	Engº Civil (Hidráulica) Maria Angela Capdeville Duarte Ullmann	200145849-5	82-1-01611-4/ D-RJ	12067555
2. EQUIPE TÉCNICA				
2.1	Eng. Civil Thiago Florencio de Araujo		045 447 PE	11026001
2.2	Engº Civil Diogo Dimas Silva	1809198542	045448/PE	11015529
2.3	Engº Civil Erika de Araujo Moura Soares	1800268998	031532-D/PE	11015539
2.4	Engº Civil Daniel Fernando B de Andrade Lima	1805021702	28928-D/PE	11015537
2.5	Engº Civil Denis Freitas B Campello de Melo	1800495072	033655-D/PE	11021470
2.6	Engº Civil Antoniel Gomes de Lima	1809199050	045453-D/PE	11021471
2.7	Engº Civil Antonio José Trigo Relvas	1606904396	904396-D/PB	12076006
2.8	Engº Civil Katsuko Ichihara	2603902172	0600.563.481/SP	115209112010
2.9	Engº Civil Antônio Monteiro de Freitas	604982909	10.746/D/CE	115211112010
2.10	Engº Civil Arioaldo dos Santos	2203383208	800472763	115204112010
2.11	Arquiteta Carolina Moura de Brito	A108418-6	CAU Nº 90695-6	1624355
2.12	Arquiteta Aline Chaves Lima	A67604-7	CAU Nº 126729-9	1710292
2.13	Engº Mecânico/Eletricista Adelmo C Lapa Filho	180113507-0	3513-D/PE	12013429
2.14	Engº Eletricista Ilton Casimiro da Silveira	2601280689	28603-D/PE	12013430
2.15	Engº Civil (Hidráulica) Maria Angela Capdeville Duarte Ullmann	200145849-5	82-1-01611-4/D-RJ	12064044
2.16	Engº Civil (Geotecnia) Hosana Emilia Sarmento Leite	160038093-0/PB	PE0380930 PE	12057101
2.17	Engº Cartógrafo Alexandre Winkelmann de Araújo		49495-D/RJ4	485864
2.18	Engº Civil Telma Rocha Torreão	1811293450	PE010353	12085080/ 11049100
2.19	Engº Civil Fernanda Batista da Silva	18075973699	41634-D/PE	542513
2.20	Engº Civil (Orçamento) Guilherme Tavares	1803418656	CREA Nº 5327-D/PE	11015531
2.21	Engº Civil (Orçamento) Edilene Paiva da Silva		PE021255	12079843
2.22	Engº Civil (Orçamento) Edina Pinto de Freitas	180820205-8/PE	PE042806 PE	12057102
2.23	Engº Civil Vitor Hugo Kluppel	1702497569		115208112010
2.24	Engº Civil Celso Silveira Queiroz	260246067		115207112010
2.25	Engº Civil Marcio Junqueira de Oliveira	2603414380		115203112010
2.26	Engº Civil Anderson Ricardo Farias	1811383602	050692/PE	1811383602
3. EQUIPE DE CONSULTORES				
3.1	Engº Eletricista Romildo Leite Sales	1804147320	3294-D/PE	11040000

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220609280/2024, emitida em 06/12/2024



Certidão nº 2220609280/2024
06/12/2024, 10:12
Chave de Impressão: w1064

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/12/2024 e contém 12 folhas

COMPENSA: Anexo 01 (34834800) SCD-DUNV506/172 601213 2023-10 pg 11



ITEM	NOME	CREA - RNP	Nº do CREA (regional)	Nº ART (1a)
3.2	Engº Angel Murilo Jimenez (Estudos de transientes)		5060309793 SP	-
3.3	Engº Civil Sérgio Roberto Carvalho (Estação de Tratamento de Água)		19838/D RJ	-
3.4	Engº Civil José Márcio Genobie Antonio (Cálculo Estrutural)		600.686.032	-
3.5	Engº Civil José Salustiano de Barros Branco (Geotecnia)		1643 D/PE	-
3.6	Engº Mecânico Roberto Sarmento da Silveira	180376761-8	4343 D/PE	20160099489
3.7	Engº Aldo Jose Goncalves Rosa (Automação)	2605079066	0601447408 SP	-
3.8	Engº Eletricista Elderci Maria Garcia (Automação)	2605040542	0601538341 SP	-
3.9	Maria de Lourdes Câmara Britto (Plano de Educação Sócioambiental)		CRESS/PE 5532	-
3.10	Maria Auxiliadora Porto Vasconcelos (Plano de Educação Sócioambiental)		CRB/PE 05562-5/D	-

GUILHERME DUARTE FREIRE

Diretor de Empreendimentos e Sustentabilidade
COMPESA - DIRETORIA DE EMPREENDIMENTOS E SUSTENTABILIDADE - DES



Documento assinado eletronicamente por **Guilherme Duarte Freire**, em 20/10/2023, às 17:31, conforme horário oficial de Recife, com fundamento no art. 10º, do [Decreto nº 45.157, de 23 de outubro de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.pe.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **40489499** e o código CRC **3468E481**.

COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO

Av. Cruz Cabugá, 1387, - Bairro Santo Amaro, Recife/PE - CEP 50040-000, Telefone:

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220609280/2024, emitida em 06/12/2024



Certidão nº 2220609280/2024

06/12/2024, 10:12

Chave de impressão: w1064

O documento neste ato registrado foi emitido em 06/12/2024 e contém 12 folhas

COMPESA - Atestado nº 40489499 - ID: 4060990072-07-27-3-2024-10-12 - pg. 12

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Avenida Agamenon Magalhães, 2978, Espinheiro, Recife - PE

Tel: + 55 (81) 3423-4383 Fax: + 55 (81) 3423-4383 E-mail: creape@creape.org.br

217



CREA-PE
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

Impresso em: 06/12/2024, às 10:12.





DECLARAÇÃO

Atestamos para os devidos fins que a **TECHNE Engenheiros Consultores Ltda.**, inscrita no CNPJ sob o nº 00.507.946/0001-49, executou os serviços referentes à ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO, ESTUDOS COMPLEMENTARES E PLANO DE EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DO SISTEMA ADUTOR DO AGRESTE, NO ESTADO DE PERNAMBUCO, contemplando um total de 68 municípios, atendendo a uma população de 1.943.953 habitantes, para Companhia Pernambucana de Saneamento – COMPESA, conforme contrato firmado entre a **TPF ENGENHARIA LTDA (atual denominação da PROJETEC-PROJETOS TÉCNICOS LTDA)** e a **TECHNE Engenheiros Consultores Ltda.**, correspondente a 25% do valor total do Contrato N° CT.PS.10.6.0318, cuja descrição dos serviços encontra-se no Atestado em anexo, no período de 22 de setembro de 2010 a 22 de abril de 2017, com os seguintes profissionais:

Nome	Área de Atuação/Função no Projeto	CREA	ART
Antonio Carlos de Almeida Vidon	Coordenador	CONFEA N° 070145811-9 CREA N° 2724-D/DF	12013423
Maria Angela Capdeville Duarte Ullmann	Coordenadora / Engenheira Civil (Hidráulica)	CONFEA N° 200145849-5 CREA N° 82-1-01611-4/D-RJ	12064044
Adelmo Cavalcante Lapa Filho	Engenheiro Mecânico e Elétrico	CONFEA N° 180113507-0 CREA N° 3513-D/PE	12013429
Ilton Casimiro da Silveira	Engenheiro Elétrico	CONFEA N° 2601280689 CREA N° 28603-D/PE	12013430
Hosana Emília Sarmento Leite	Engenheiro Civil (Geotecnia)	CONFEA N° 160038093-0/PB CREA N° PE0380930 PE	12057101
Edina Pinto de Freitas	Engenheiro Civil (Orçamento)	CINFEA N° 180820205-8/PE CREA N° PE042806 PE	12057102

Recife, 30 de outubro de 2023.

RICARDO MEDEIROS
PEREIRA DE
CARVALHO:499674364
68

Assinado de forma digital por
RICARDO MEDEIROS PEREIRA
DE CARVALHO:49967436468
Versão do Adobe Acrobat:
2024.001.20604

Ricardo Medeiros Pereira de Carvalho
CEO
CPF: 499.674.364-68

CNPJ: 12.285.441/0001-66
falecom@tpfe.com.br
www.tpfengenharia.com.br

+55 81 3316-0700
Rua Irene Ramos Gomes de Mattos,
176, Pina, Recife/PE. CEP:51011-530

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220609280/2024, emitida em 06/12/2024



Certidão nº 2220609280/2024
06/12/2024, 10:12
Chave de Impressão: w1064
O documento neste ato registrado foi emitido em 06/12/2024 e contém 1 folhas





CAT Nº 2620120001520

Endereço Sede:

Rua Ernesto de Paula Santos, nº 1368/904, Boa Viagem, Recife/PE, CEP: 51.021-330

Telefones: (81) 3465-4144 | (81) 3221-8071 | (11) 97871-3003

E-mails: techne@techne.net.br | proposta.comercial@concremat.com.br | contato@geasaengenharia.com.br



Certidão de Acervo Técnico - CAT
Resolução No. 1.025, de 30 de outubro de 2009

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

CAT COM REGISTRO DE ATESTADO

2620120001520

Atividade concluída

CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução no. 1.025, de 30 de outubro de 2009, do CREA, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo - CREA-SP, o Acervo Técnico do profissional BEATRIZ VILLELA BENITEZ CODAS referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART abaixo discriminada(s):

Profissional: BEATRIZ VILLELA BENITEZ CODAS

Registro: 5060356568-SP

RNP: 2604022982

Título Profissional: ENGENHEIRA CIVIL

Número ART: 92221220120049094 . Tipo de ART: OBRA OU SERVIÇO . Registrada em: 27/01/2012 Baixada em: 10/02/2012

Forma de Registro: SUBSTITUIÇÃO à 92221220111492933

Participação Técnica: CORRESPONSÁVEL à 92221220101563823

Empresa Contratada: GEASANEVITA ENGENHARIA LTDA

Contratante: AGUAS DO AMAZONAS S.A

CNPJ: 03.264.927/0001-27

RUA DO BOMBEAMENTO

No.: 01

Complemento:

Bairro: COMPENSA

Cidade: MANAUS

UF: AM CEP: 69029160 PAIS: BRASIL

Contrato: GE-10-016

Celebrado em: 14/05/2010

Vinculado à ART:

Valor do Contrato: R\$ 24.850,00 . Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO

Endereço da Obra/serviço: AVENIDA BRIGADEIRO FARIA LIMA

No.: 2894

Complemento: CJ. 113

Bairro: JARDIM PAULISTANO

Cidade: SAO PAULO

UF: SP CEP: 01451938 PAIS: BRASIL

Data de início: 14/05/2010 Conclusão Efetiva: 14/07/2010

Coordenadas Geográficas:

Finalidade:

Proprietário:

CPF/CNPJ:

Atividade Técnica: 1) CIVIL, FORTIFICACAO E CONSTRUCAO. SERV. AFINS E CORRELATOS EM SANEAMENTO. 65381,00
Unidades. Projeto .Obs: Elaboracao do Projeto de setorizacao dos Sistemas de Abastecimento de agua para controle de perdas foi realizado para a Cidade de Manaus, englobando dois setores de abastecimento geridos pela ADA (Aguas do Amazonas).

Informações Complementares

O atestado está registrado apenas para atividades técnicas constantes da ART, desenvolvidas de acordo com as atribuições do profissional na área da Engenharia Civil.

Declaramos que a ART referente ao atestado anexo foi registrada após a execução da obra/serviço, não possibilitando ao CREA a fiscalização das atividades nele relacionadas.

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico - CAT, conforme o(s) documento(s) contendo 3 folha(s), expedido pelo contratante da obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

Certidão de Acervo Técnico No.2620120001520

13/02/2012 14:43:31

sJyyxy6gxCyJsz

Eng Civil e Téc. Kledson César dos S. Turra
CREASP nº 5060375000
Chefe da UGI Leste
Oeste em Exercício

A CAT à qual o atestado está vinculado é o documento que comprova o registro do atestado no CREA.

A CAT à qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver ou venha a ser integrado ao seu quadro técnico por meio de declaração entregue no momento da habilitação ou da entrega das propostas.

A CAT é válida em todo território nacional.

A CAT perderá a validade no caso de modificação dos dados técnicos qualitativos e quantitativos nela contidos, bem como de alteração da situação do registro da ART.

A autenticidade e a validade desta certidão deve ser confirmada no site do CREA-SP (www.creasp.org.br).

A falsificação deste documento constitui crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o autor à respectiva ação penal.

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo
AV BRIGADEIRO FARIA LIMA 1059, LOJA JD. PAULISTANO SAO PAULO-SP, CEP 01452920
Telefone: 0800.171811 - www.creasp.org.br opção 'Atendimento' link 'Fale Conosco'





O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº 262012000182

São Paulo, 13/02/12

Sonia Maria Altheman
Agente Administrativo - Reg. 3009
UGF - Oeste

ATESTADO DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS

Atestamos para os devidos fins que a empresa **GEASANEVITA ENGENHARIA LTDA**, CNPJ: 04.503.014/0001-89, estabelecida na cidade de São Paulo à Avenida Brigadeiro Faria Lima n° 2894 - cj 113 - Jd Paulistano, elaborou para o Águas do Amazonas o Projeto de Setorização dos Sistemas de Abastecimento de Água referente aos setores Castelhana e Moccó, localizado em Manaus, referente ao Programa de Redução de Perdas.

SERVIÇOS REALIZADOS:

- Caracterização geral da área de projeto, com campanhas de medições de vazão e pressão, volume de água distribuído e faturado de dois setores de abastecimento (Castelhana e Moccó), totalizando 65.381 ligações;
- Determinação das vazões totais por zona (por economia e grandes consumidores);
- Incorporação dos dados do sistema de distribuição de água dos setores Castelhana e Moccó para o software específico de modelagem matemática;
- Simulação dos regimes hidráulicos através da utilização do software específico;
- Obtenção das vazões, perdas de carga e pressões para cada setor, considerando consumo constante;
- Comparação das vazões e perdas medidas nas campanhas de 2009;
- Determinação do perfil de variação das vazões ao longo do dia através das campanhas de 2009 para cada setor;
- Avaliação das pressões operacionais dos sistemas de distribuição de água para cada setor;
- Proposição de implantação, projeto e especificação técnica de dispositivos de controle (Boosters / Válvulas Redutoras de Pressão - VRP);
- Setorização das zonas de alta e média pressão através de implantação de registros de distribuição;
- Simulação e obtenção de vazões, perdas de carga e pressões para cada proposição analisada;



O PRESENTE DOCUMENTO É PARTE INTEGRANTE DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO EXPEDIDA NESTA DATA PELO CREA-SP SOB Nº 26.2018.000.1520

São Paulo, 13/02/12

Sônia Maria Altheman
Agente Administrativo - Reg. 3009
CGI - Oeste

- Avaliação de cada proposição analisada.

CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS PROJETADOS

O projeto de setorização dos sistemas de abastecimento de água para controle de perdas foi realizado para a cidade de Manaus, englobando dois setores de abastecimento geridos pela ADA (Águas do Amazonas). O setor de abastecimento Castelhana com 23.826 ligações e Moccó com 41.585 ligações totalizam 65.381 ligações atendidas pelo projeto.

Conforme escopo técnico apresentado anteriormente, o quadro a seguir apresenta o resumo dos quantitativos projetados.

Setor Castelhana – Manaus				
Usos	Ligações	Habitantes por Ligação*	Per Capta (L/hab.dia)	Vazão Média (L/s)
Residencial	17.666	3,93	180	135,17
Comercial	5.865	3,93	180	14,67
Industrial	50	**	70	0,01
Público	245	**	180	17,68
Perdas do sistema ***	-	-	-	40%
Total	23.826	-	-	279,22
Reservatório			Volume (m³)	Tipo
RAP			4.592	Apoiado
REL			3.500	Elevado

* Habitantes por ligação informados pelo cliente.

** Grandes consumidores foram somadas as vazões das campanhas.

*** Perdas do sistema informado pelo cliente.

Setor Moccó – Manaus				
Usos	Ligações	Habitantes por ligação*	Per Capta (L/hab.dia)	Vazão Média (L/s)
Residencial	36.342	3,93	180	283,82
Comercial	4.891	3,93	180	12,10
Industrial	84	**	70	0,13
Público	268	**	180	8,05
Perdas do sistema ***	-	-	-	40%
Total	41.585	-	-	506,84