

DOCUMENTO DE FORMALIZAÇÃO DA DEMANDA (DFD)

PREFEITURA MUNICIPAL DE MORRINHOS-CE	
Setor Requisitante: SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE	
Agente responsável pela Demanda:	Roberta Larice Moura Pereira
Descrição Sucinta do Serviço:	
CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS	
Categoria:	
Serviço de Engenharia	

Justificativa da necessidade da contratação.

A implantação do sistema de abastecimento de água para servir as famílias da comunidade rural do município de Morrinhos, tem como principal proposta, oferecer água de boa qualidade, tendo em vista a necessidade muito grande na obtenção de água pelos moradores.

Levar Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente hídrica que possa melhorar a qualidade de vida desta população é imprescindível na medida em que estes benefícios melhorem a expectativa dos moradores em continuar vivendo nos seus locais de origem praticando a agricultura e na criação de pequenos animais, onde retiram os seus sustentos e de seus filhos.

Especificações e Quantidades dos serviços a serem contratados:

ITEM	ESPECIFICAÇÕES	UND	QUANT
01	CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS	SERVIÇO	01

Previsão de data em que deve ser iniciada a prestação dos serviços:

A Prestação de serviços deverá ser iniciada em Julho de 2024.

Indicação de vinculação ou dependência com o objeto de outro documento de formalização de demanda:

Não se verifica contratações correlatas nem interdependentes para a viabilidade e contratação desta demanda.

Morrinhos-CE, 04 de Janeiro de 2024.

Roberta Larice Moura Pereira
Roberta Larice Moura Pereira

Secretária de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente





**SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, RECURSOS HÍDRICOS
E MEIO AMBIENTE**

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA NO MUNICIPIO DE MORRINHOS – CE

MUNICÍPIO DE MORRINHOS

Mapa de Riscos

Unidade:

- Secretaria de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente

Responsável pela elaboração:

Roberta Larice Moura Pereira - Secretária de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente

FASE DE ANÁLISE

- () Planejamento da Contratação
- () Seleção do Fornecedor
- () Gestão do Contrato

Observação: Após a identificação e avaliação dos riscos, deve-se verificar a classificação na matriz de Probabilidade x Impacto (ao lado), sendo que os riscos que resultarem em uma classificação alta (cor vermelha na matriz) devem receber maior atenção do que os riscos classificados como moderados ou médios (cor amarela na matriz) e, consequentemente, os riscos classificados como baixo (cor verde na matriz) podem ter menor atenção que os moderados e altos.

Probabilidade	Alta	75	150	225
Média		50	100	150
Baixa		25	50	75
	Baixa	Média	Alta	Impacto

Descrição dos impactos:

Baixo: Danos que não comprometem o processo/serviço. Devem ser catalogados nos relatórios pós-contratuais com vistas a novo planejamento.

Médio: Danos que comprometem parcialmente o processo/serviço, atrasando-o ou interferindo em sua qualidade.



[Handwritten signature]



**SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, RECURSOS HÍDRICOS
E MEIO AMBIENTE**

Alto: Danos que comprometem a essência do processo/serviço, impedindo-o de seguir seu curso

Risco	Probabilidade de (P)	Impacto (I)	Classificação (P x I)	Dano	Ação Preventiva (AP)	Responsável AP	Ação de Contingência (AC)	Responsável AC
Planejamento deficiente	Baixa	Alto	Média	O prejuízo ao atendimento da demanda da Unidade Administrativa / Secretaria do Município Morrinhos-CE	Realizar planejamento eficiente quantificar o adequadamente o objeto conforme as necessidades de cada órgão.	Secretário (a) Municipal Requisitante.	Revisão quantitativos de planejamento	Equipe de planejamento
Atraso ou demora na conclusão dos processos administrativo e jurídico de contratação	Média	Baixo	Baixa	Demora na disponibilização da solução para a Secretaria do Município Morrinhos; não cumprimento dos prazos acordados	1 - Acompanhamento e apoio junto às áreas requisitantes. 2 - Definir cronograma preventivo de trabalho, prevendo prazo amplo para realização de análises; 3 - Encaminhar autos para análise jurídica respeitando os prazos programados	1 - Equipe de planejamento; 2 - Equipe de planejamento da contratação; 3 - Equipe de administração; planejamento da contratação	Apoio temporário de servidores da Capacitados que o processo na conclusão do processo.	Equipe de planejamento



X



**SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, RECURSOS HÍDRICOS
E MEIO AMBIENTE**

Risco	Probabilidade de (P)	Impacto (I)	Classificação (P x I)	Dano	Ação Preventiva (AP)	Responsável AP	Ação de Contingência (AC)	Responsável AC
Falta De Clareza Quanto Às Demandas A Serem Desenvolvidas	Baixa	Alto	Média	Atraso na elaboração da contratação; solução não atender aos objeto	1-Realizar Estudo Técnico Preliminar acurado 2 - Garantir a participação dos integrantes requisitantes no processo de contratação	1 - Equipe de planejamento da contratação 2 - Alta Administração	Apoio temporário de servidores da Capacitados que conhecem o processo na conclusão do processo.	Equipe de planejamento e/ou requisitantes técnicos
Elaboração do Termo de Referência inadequado	Baixa	Alto	Média	Utilização, por parte da CONTRATADA, de serviços de baixa qualidade ou em condições de execução que não atendam às reais necessidades das Secretarias comprometendo assim o andamento dos serviços ofertados pelos mesmos.	Elaborar adequadamente o termo de referência conforme as características do objeto contratado e solicitar a revisão deste, pelo setor competente.	1 - Equipe de planejamento da contratação	1 - Elaborar Minutas padronizadas de Termos de Referência, atendendo as normas legais bem como as necessidades dos órgãos envolvidos 2 - Termo de Referência	Equipe de planejamento
Contratação com preço acima da média do mercado	Baixa	Alto	Média	Prejuízo ao erário	Realizar orçamento obedecendo a Orientação	Sector de Engenharia	1 - Cancelamento da execução dos serviços	1 - Autarquia de Competência



X



**SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, RECURSOS HÍDRICOS
E MEIO AMBIENTE**

Risco	Probabilidade de (P)	Impacto (I)	Classificação (P x I)	Dano	Ação Preventiva (AP)	Responsável AP	Ação de Contingência (AC)	Responsável AC
Licitação Deserta ou Fracassada	Média	Média	Média	Realização de novo processo licitatório, adiando o processo de aquisição	normativa específica para tal fim	Unidade Central de Contratações	2 - Não do certame 1 - Ampla divulgação do certame; 2 - Elaboração de cláusulas não restritivas de Habilitação, Emissão de Proposta, entrega e execução contratual	2 - Autoridade Competente 1 - Unidade Central de Contratações; 2 - Demandantes de planeamento - Equipe de Autoridade Competente
Contratada não comparecer para assinar o Contrato	Baixa	Alto	Média	1 - Atraso no início da execução do fornecimento;	1 - Deflagrar o Processo com antecipação mínima de modo a ter prazos de convocação de remanescentes sem comprometer o planeamento e os serviços públicos 2 - agilidade e habilidade na	1 - Demandante - Setor de planeamento - Agente de Contratação - Autoridade competente	1 - promover e Acelerar processo de sanção ao Licitante que não cumpriu suas obrigações	1 - Comissão Processante - Autoridade competente



X



**SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, RECURSOS HÍDRICOS
E MEIO AMBIENTE**

Risco	Probabilidade de (P)	Impacto (I)	Classificação (P x I)	Dano	Ação Preventiva (AP)	Responsável AP	Ação de Contingência (AC)	Responsável AC
Contratada não consegue cumprir com os termos firmados	Baixa	Alto		Atraso na execução dos serviços	negociação dos remanescentes 1 - Criteriosa análise dos documentos de habilitação das licitantes	Agente de Contratação / Pregoeiro(a)	Notificações tempestivas contratada	Fiscal e Gestor de Contratos

Morrinhos (CE), 16 de Janeiro de 2024.

Roberta Larice Moura Pereira

Roberta Larice Moura Pereira
Secretária de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente

Governo Municipal de
MORRINHOS
Trabalho e Compromisso





ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Objeto: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS – CE.

INTRODUÇÃO

O presente documento caracteriza a primeira etapa da fase de planejamento e apresenta os devidos estudos para a contratação de solução que atenderá à necessidade abaixo especificada.

O objetivo principal é estudar detalhadamente a necessidade e identificar no mercado a melhor solução para supri-la, em observância às normas vigentes e aos princípios que regem a Administração Pública.

Tal estudo consiste na primeira etapa do planejamento de uma contratação, de modo a assegurar a viabilidade e embasar o termo de referência, conforme previsto na Lei 14.133/2021.

A obra contemplada neste projeto será executada nas localidades do Município de Morrinhos e na sede do município.

1 - DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE

O objeto pretendido prevê os serviços de Construção de sistema de Abastecimento de Agua no Município de Morrinhos.

2 – PREVISÃO NO PLANO DE CONTRATAÇÕES ANUAL

A contratação pretendida encontra-se alinhada com o Plano Anual de Contratações da Unidade Gestora do Município de Morrinhos.

3 – REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

Os serviços serão prestados por empresa especializada, devidamente regulamentada e autorizada pelos órgãos competentes, em conformidade pela legislação vigente e padrões de sustentabilidade exigidos nesse instrumento e no Projeto Básico.

a) Da execução dos serviços:

a.1) A execução dos serviços objeto da futura contratação deverá ser realizada, em regra, diretamente pela contratada, por intermédio de equipe técnica de profissionais com formações técnicas adequadas e experiências anteriores na execução de serviços técnicos semelhantes, observadas rigorosamente as especificações, prazos e condições contidas nos projetos técnicos (e documentos de especificações), como também todas demais condições e encargos de contratação fixadas texto base do Projeto Básico e Executivo, as boas técnicas de execução de projetos de recuperação e manutenção de fachadas externas, as normas técnicas da ABNT, as normas regulamentares de segurança e saúde no trabalho, entre outras.

a.2) Também deverá fazer parte integrante do escopo das obrigações da futura contratação o





fornecimento dos equipamentos e materiais especificados nos projetos técnicos, memorial descritivo e caderno de encargos; o escopo contratual deverá ser composto da obrigação de fornecimento de todo o ferramental e demais equipamentos de infraestrutura para execução dos serviços, como também de equipamentos de segurança do trabalho, fardamentos, alimentação e encargos da mão de obra, nos termos da legislação.

b) Dos profissionais a serem utilizados na execução:

b.1) A equipe técnica a ser utilizada na execução dos serviços objeto da futura contratação deverá ser composta, no mínimo, pelos seguintes profissionais, cujas capacidades deverão ser comprovadas pelos meios e no momento indicados, conforme tabela abaixo:

ITEM	PROFISSIONAL	REQUISITO TÉCNICO	MEIO DA COMPROVAÇÃO	MOMENTO DA COMPROVAÇÃO
1	Engenheiro Civil ou Arquiteto	Profissional com curso de formação superior em Engenharia Civil ou Arquitetura, e comprovada experiência.	- Acervo Técnico junto ao Conselho. - Comprovação de Quitação perante ao Conselho. - Comprovação de Vínculo com a empresa licitante.	LICITAÇÃO

c) Dos requisitos de qualificação técnica para seleção da futura contratada:

c.1) Deverão ser fixados requisitos técnicos de qualificação técnica para fins de seleção do futuro contratado, como também para contratação da equipe profissional de execução dos serviços, objetivando garantir a qualidade mínima necessária na execução do contrato.

c.2) Capacidade técnico-profissional:

- Deverá ser exigida indicação de profissional de nível superior ou equivalente, devidamente registrado no conselho profissional competente, para responder tecnicamente pela execução dos serviços;
- A capacidade do profissional deverá ser comprovada por meio de certidão de acervo técnico;
- Comprovação de que tal profissional tenha algum tipo de vínculo profissional com a empresa a ser contratada.

c.3) Capacidade técnico-operacional:

- A futura contratada deverá comprovar seu registro no conselho profissional competente, como também sua regularidade de situação;
- Deverão ser fixados parâmetros objetivos para aferir a compatibilidade entre os serviços indicados nos atestados de capacidade técnica e aqueles previstos no objeto da futura contratação.





d) Do regime de execução:

d.1) Considerando a natureza dos objetos a serem contratados, que não pode ser perfeitamente quantificados e descritos de forma completa e detalha com nível de precisão suficiente, a execução dos serviços deverá ser INDIRETA, pelo regime de EMPREITADA POR MENOR PREÇO GLOBAL.

4 – ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES

A relação entra a demanda prevista e as quantidades a ser contratado advirá de levantamento detalhado de quantitativos de insumos e serviços, a ser feito pelo corpo técnico do setor de Engenharia da Prefeitura de Morrinhos, com base em visitas previa nas localidades a serem realizadas os serviços, que resultará no orçamento completo da obra a ser executada, inclusive com valor final de referência da contratação. Através de informações coletadas nas bases oficiais das tabelas oficiais, e constarão informados na memória de cálculo.

5 – LEVANTAMENTO DE MERCADO

Não é o caso da contratação em tela, tendo em vista a natureza do objeto, pois há no mercado Nacional diversas empresas de engenharia para realização de obras e serviços, o que possibilita ampla concorrência e vantagens à administração pública, propiciando transparência e legalidade para requerida contratação.

Assim, será elaborada pela equipe técnica responsável planilha orçamentária acompanhada de memorial de cálculo onde sejam discriminados os valores estimados de todos os materiais e serviços que serão aplicados na contratação, projeto básico e plantas.

Vale ressaltar que a referência da planilha orçamentária baseada nas tabelas SEINFRA CE TABELA Nº 28.1 supre a pesquisa de preços de mercado, conforme Decreto Federal nº 7.983, de 08 de abril de 2013 e publicação “Orientações para elaboração de planilhas orçamentárias públicas – TCU”.

6 – ESTIMATIVA DO PREÇO DA CONTRATAÇÃO

A estimativa de preços da contratação será compatível com os quantitativos levantados no termo de referência e com os preços da Tabela 8.1 ou Índices da Construção Civil ou Sistema de Custos Referenciais de Obras – Sicro, disciplinados pelo decreto nº 7.983, de 8 de abril de 2013, ambas utilizadas nos orçamentos de obras em geral, mantida pela Caixa Econômica Federal e pelo IBGE, que informa os custos e índices da Construção Civil no Brasil.

7 - DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

Levando-se em conta as características do objeto a ser contratado, entende-se que a melhor solução para a contratação é a execução indireta, através de empreitada por preço global, tendo em vista que a secretaria de Infraestrutura não detém de todos os meios necessários à concretização do objeto e que há meios de definir claramente os aspectos quantitativos do objeto a ser executado.

X





Nesse caso, pode ser estabelecido um padrão ou uma unidade de medida, para fins de aferição do valor a ser pago ao contratado, o que será feito após o período de medição e a verificação da conformidade da prestação com a obrigação ajustada.

Portanto, a CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS – CE, se dará em conformidade com o previsto no termo de referência, memoriais descritivos, especificações técnicas, planilhas orçamentarias e cronograma físico-financeiro, que serão elaborados em momento oportuno pelo setor competente, já tendo sido aqui demonstrado que a melhor forma de execução dos serviços.

8 – JUSTIFICATIVA PARA O NÃO PARCELAMENTO

O parcelamento não é recomendável, devendo optar-se pela via alternativa, por ser o ideal no caso em tela, do ponto de vista da eficiência, haja vista que assim o gerenciamento da obra permanecerá sempre a cargo de um único contratado, resultando um maior nível de controle da execução dos serviços por parte da administração, concentrando a responsabilidade da obra e a garantia dos resultados em uma única contratada.

Ressalta-se que em obras com serviços inter-relacionados, o atraso em uma etapa construtiva implica em atraso nas demais etapas, ocasionando aumento de custo e comprometimento da entrega da obra.

Assim, para execução da construção de sistema de abastecimento de água, não há viabilidade técnica na divisão dos serviços, que em sua grande maioria são interdependentes, devendo ser executados por uma mesma empresa para garantir a responsabilidade técnica dos serviços. Também não há viabilidade econômica, pois, a tendência é que o custo seja reduzido para obras maiores em função da diluição dos custos administrativos e lucro. Essa divisão gera perda de escala, não amplia a competitividade e não melhora o aproveitamento do mercado, pois os serviços são executados por empresas de mesmo ramo de atividade.

Então, pelas razões expostas, recomenda-se que a contratação não seja parcelada, por não ser vantajoso para a administração e por apresentar possíveis prejuízos ao conjunto do objeto a ser contratado.

9 - DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS

A solução deverá permitir o alcance dos seguintes resultados:

- 1) Dotar as localidades que receberão esses benefícios estradas com boa trafegabilidade melhorando a locomoção de todos os usuários das estradas vicinais do município.
- 2) O melhoramento das estradas proporcionará um contínuo crescimento dessas localidades, gerando otimização do tempo de viagem e bem-estar dos munícipes.
- 3) Atingir a meta estabelecida no Plano de Contratações Anual – PCA.





10 – PROVIDÊNCIAS PRÉVIAS AO CONTRATO

A Administração tomará as seguintes providências previamente ao contrato:

- Definições dos servidores que farão parte da equipe de fiscalização e gestão contratual da obra/serviço;
- Indicar servidores devidamente capacitados para exercer a fiscalização;
- Capacitação dos fiscais e gestores a respeito do tema objeto da contratação;
- Definição de planos de trabalho com vistas à boa execução contratual;
- Acompanhamento rigoroso das ações previstas nos projetos apresentados para a realização das adequações e melhorias no objeto a ser contratado

11 – CONTRATAÇÕES CORRELATAS/INTERDEPENDENTES

Não se verifica contratações correlatas nem interdependentes para a viabilidade e contratação desta demanda.

12 – IMPACTOS AMBIENTAIS

Não há impactos ambientais consequentes da contratação da obra, exceto aqueles cuidados necessários no descarte dos materiais de entulho, que deverão ser feitos em locais apropriados, destinados à cada tipo de resíduo da obra, de acordo com as Normas Brasileiras (NBR) publicadas pela ABNT sobre resíduos sólidos.

13 – VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO

Os estudos preliminares evidenciam que a contratação da solução ora descrita, ou seja, execução de serviços de engenharia para execução dos serviços de Construção de Sistema de Abastecimento de água no município mostra-se tecnicamente possível e fundamentadamente necessária no ponto de vista técnico e gerencial, sendo necessária análise de viabilidade econômico-financeira e jurídica pelas autoridades competentes para que ela possa tomar ciência do ato e as providências cabíveis.

Diante do exposto, declara-se ser viável a contratação pretendida com base neste Estudo Técnico Preliminar consoante o inciso XIII, art. 7º da IN 40 de 22 de maio de 2020, da SEGES/ME.

Morrinhos, CE 16 de Janeiro de 2024.

Roberta Larice Moura Pereira

Secretária de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente





SOLICITAÇÃO

Ao Setor de Engenharia da Prefeitura Municipal de Morrinhos

Sr. Engenheiro

A contratação dos serviços de Construção de Sistema de abastecimento de água no município é necessário para servir as famílias da comunidade rural do município de Morrinhos, tem como principal proposta, oferecer água de boa qualidade, tendo em vista a necessidade muito grande na obtenção de água pelos moradores.

Levar Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente hídrica que possa melhorar a qualidade de vida desta população é imprescindível na medida em que estes benefícios melhorem a expectativa dos moradores em continuar vivendo nos seus locais de origem praticando a agricultura e na criação de pequenos animais, onde retiram os seus sustentos e de seus filhos.

Nesse sentido e diante do exposto, solicito ao setor de engenharia do município de Morrinhos, que elabore projeto básico, contendo todos os componentes necessários para execução dos serviços de CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS, aplicando a legislação vigente e entendimento dos órgãos de controle, para atendimento da necessidade ora apresentada.

Morrinhos - CE, 16 de Janeiro de 2024.

Roberta Larice Moura Pereira

Secretária de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente

Trabalho e Compromisso





SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCIPIO

PROJETO EXECUTIVO

BOM PRINCIPIO – MORRINHOS/CE

FEVEREIRO / 2024

VOLUME I



Equipe Técnica:

Alex Rodrigues de Oliveira

Responsável Técnico Área Civil

Engenheiro Civil

Francisco Aurício Nogueira de Souza

Responsável Técnico Área Ambiental

Engenheiro Sanitarista e Ambiental

Antônio Flavio Oliveira Junior

Técnico Projetista

Estagiário em Engenharia Civil

Francisco Waslleyson Gomes Rezende

Técnico Orçamentista

Estagiário em Engenharia Ambiental e Sanitária

Leandro Ponte

Técnico Desenhista

Estagiário em Engenharia de Produção Civil

Taynan Lúcio dos Santos

Técnica Desenhista

Técnica em Edificações




Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

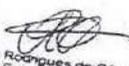
SISTEMA ADUTOR DE ROM PRINCIPAL - MUNICÍPIO DE MORRINHOS



SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO DO PROJETO	8
2. RESUMO DO PROJETO	8
1.1 FICHA TÉCNICA DO SISTEMA PROPOSTO	9
1.2 CROQUI	11
3. MEMORIAL DESCRITIVO	12
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL	12
3.1.1 Localização e Acesso	12
3.1.2 Acesso Rodoviário	12
3.1.3 Localização no Estado	13
3.1.4 Condição Climática	14
3.1.5 Caracterização Geotécnica	14
3.1.6 Infraestrutura	17
3.1.7 Aspectos Demográficos	17
3.2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA EXISTENTE	18
3.3. JUSTIFICATIVA DA CONCEPÇÃO ADOTADA	18
3.4. PARÂMETROS DE PROJETO	19
3.4.5. Recomendações Técnicas	19
3.4.6. Estimativa Populacional	19
3.4.7. Vazões do Sistema	20
3.5. DETALHAMENTO DAS UNIDADES DO SISTEMA	22
3.5.5. MANANCIAL	23
3.5.6. CAPTAÇÃO PROJETADA	25
3.5.7. ADUTORA DE ÁGUA BRUTA PROJETADA	25
3.5.8. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA)	26
3.5.9. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA PROJETADA	30
3.5.10. ADUTORA DE ÁGUA TRATADA PROJETADA	31
3.5.11. RESERVAÇÃO ELEVADA EXISTENTE	32
3.1.5. REDE DE DISTRIBUIÇÃO EXISTENTE	33
3.1.6. LIGAÇÕES PREDIAIS EXISTENTES	33
4. MEMORIAL DE CÁLCULOS	34
4.1. DEMANDA E VAZÕES DE PROJETO	34


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Res. CREA: 50361


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361



8. PROJETO DE INTERFERÊNCIAS.....	
8.1. LOCALIZAÇÃO DAS TRAVESSIAS.....	177
8.2. INFORMAÇÕES DE INTERFERÊNCIAS NA CE.....	178
8.3. ESTUDOS NECESSÁRIOS PARA EXECUÇÃO.....	179
8.3.1. Análise da estabilidade dos taludes e corpo estradal.....	179
8.3.2. Procedimentos para isolamento das áreas de escavação.....	179
8.3.3. Estudo de interferências existentes.....	180
8.3.4. Área de movimentação de máquinas e equipamentos.....	180
8.3.5. Remoção da sinalização de advertência.....	180
8.3.6. Limpeza e recomposição da pavimentação da área interceptada da faixa de domínio.....	180
8.3.7. Condições da pavimentação da CE-178 e CE- 354.....	180
8.4. CÁLCULOS.....	181
8.4.1. Considerações iniciais.....	181
8.4.2. Cálculo da área de ocupação no sentido longitudinal.....	181
8.4.3. Cálculo da área de ocupação no sentido transversal.....	182
9. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	183
9.1. GENERALIDADES.....	183
9.2. TERMOS E DEFINIÇÕES.....	183
9.3. DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES.....	185
9.3.1. Generalidades.....	185
9.3.2. Encargos e responsabilidades.....	185
9.3.3. Encargos e responsabilidades do consultor / fiscalização.....	185
9.3.4. Encargos administrativos.....	185
9.3.5. Encargos técnicos.....	185
9.3.6. Conhecimento das obras.....	186
9.3.7. Instalação e manutenção do canteiro de obras.....	187
9.3.8. Locação das obras.....	187
9.3.9. Execução das obras.....	188
9.3.10. Administração das obras.....	189
9.3.11. Proteção das obras, equipamentos e materiais.....	189
9.3.12. Remoção de trabalhos defeituosos.....	190
9.3.13. Critérios de medição.....	190
9.3.14. Materiais.....	191
9.3.15. Mão-de-obra.....	191
9.3.16. Veículos e equipamentos.....	191
9.3.17. Ferramentas, aparelhos e instrumentos.....	191
9.3.18. Materiais de consumo para operação e manutenção.....	191

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611206500
Reg. no CREA: 50361



9.3.19.	Água, esgoto e energia elétrica	192
9.3.20.	Segurança e vigilância	192
9.3.21.	Ônus diretos e indiretos	192
9.4.	SERVIÇOS PRELIMINARES	192
9.4.1.	Desmatamento, destocamento e limpeza do terreno	192
9.5.	OBRA CIVIL	192
9.5.1.	Assentamentos de tubos e peças	192
9.5.2.	Locação e abertura de valas	192
9.5.3.	Movimento de terra	193
9.5.4.	Natureza do material de escavação	194
9.5.5.	Assentamento	198
9.5.6.	Cadastro	199
9.5.7.	Caixas de registros e ventosas	199
9.5.8.	Armazenamento de materiais	199
9.5.9.	Transporte, carga e descarga de materiais	199
9.6.	SERVIÇOS DE CONCRETOS	200
9.6.1.	Parâmetros Adotados Para Concreto	200
9.6.2.	Concreto simples	200
9.6.3.	Concreto Estrutural	201
9.6.4.	Fôrmas	207
9.6.5.	Armaduras	208
9.7.	TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS	209
9.7.1.	Ferro fundido	209
9.8.	CONJUNTO MOTO BOMBAS	212
9.8.1.	Fornecimento e instalações de sistemas de bombeamento	212
10.	ANEXOS	217
	CURVA DAS BOMBAS	218
•	Captação	218
•	Lavagem do filtro	220
•	Estação elevatória de água tratada	222
	LAUDO DE ANÁLISE DE ÁGUA	224
	DECLARAÇÃO DE SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS PELA PREFEITURA MUNICIPAL	226
	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	229
	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	234

1. APRESENTAÇÃO DO PROJETO

O presente documento é um projeto desenvolvido pela empresa Oliveira Engenharia, para atender com um sistema de abastecimento d'água a comunidade de Bom Princípio, no município de Morrinhos, visando os requisitos de aprovação e financiamento do governo do Estado do Ceará, através da Secretaria das Cidades.

O objetivo é ofertar água tratada para as diversas famílias da comunidade, atendendo as exigências de concepção de projetos, visando o desenvolvimento de políticas públicas, proporcionando os avanços na saúde pública e a universalização do acesso a água tratada.

Os volumes que integram o projeto do sistema de abastecimento d'água são:

- **Volume I:** Memorial descritivo, memorial de cálculos, especificações técnicas, projetos complementares e anexos;
- **Volume II:** Peças gráficas;
- **Volume III:** Orçamento, resumo do orçamento, cronograma físico financeiro, memória de cálculos e composição do BDI.

O presente documento corresponde ao **VOLUME I** e consta dos seguintes elementos:

VOLUME I – Memorial descritivo e de cálculos

- Apresentação do projeto
- Resumo do projeto
- Croqui
- Elementos para concepção do sistema
- Especificações técnicas
- Memorial de cálculos
- Projetos complementares (topografia, sondagem e elétrico)
- Anexos


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCÍPIO - MUNICÍPIO DE MORRINHOS

2. RESUMO DO PROJETO

O presente projeto foi elaborado para atender com um sistema adutor a comunidade de Bom Princípio, localizada no município de Morrinhos – CE. O sistema será composto por captação a partir de um poço amazonas, a ser construído as margens do Rio Acaraú (que é perenizado pelo açude araras) através de um conjunto motor bomba do tipo submersa com vazão de 5,781 l/s, altura manométrica de 35,642m e potência de 6,5CV. Adutora de água bruta projetada com extensão de 1.809,33m, sendo 105,52m de tubo PEAD DN 100mm e 1.703,81m de tubo PVC DEFoFo DN 100mm. Estação de tratamento projetada composta por floccodecantador e filtro de fibra. A estação elevatória de água tratada recalcará água através de um conjunto motor bomba do tipo submersa com potência de 20,00CV e altura manométrica de 93,28mca. Adutora de água tratada projetada com extensão de 5.969,00m de tubo PVC DEFoFo DN 100mm. Reservatório elevado existente com volume de 45m³, fuste de 12m e dimensões de 4,0mx4,0mx3,00m, beneficiando 573 residências da comunidade.

Por uma questão orçamentária a parte de retirada e recomposição da pavimentação em pedra tosca será executada pela prefeitura municipal de Morrinhos.

Por se tratar de um sistema rural com captação através de um poço amazonas, escavado no leito do Rio Acaraú, como reforço a um sistema existente, o mesmo já está sendo operado e monitorado pelo SISAR – Sistema Integrado de Saneamento Rural, garantindo assim a funcionalidade e sustentabilidade do sistema.

1.1 FICHA TÉCNICA DO SISTEMA PROPOSTO

PROJETO DE SISTEMA ADUTOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Responsável Técnico:

Órgão Financiador: Secretaria das Cidades

Município		Localidade	
Morrinhos		Bom Princípio	
Data da elaboração	Data do orçamento	Resp. Orçamento	
Fevereiro/2024	Fevereiro/2024	Mailson Avelino	

DADOS POPULACIONAIS

Taxa de Crescimento anual	Alcance do projeto anos	Ano início do projeto	População inicial habitantes	Ano final do projeto	População final habitantes
1,00%	20	2024	2.166	2044	2.643

VAZÕES DE DISTRIBUIÇÃO DO PROJETO

VAZÃO DE PROJETO PARA 20 ANOS	VAZÃO (L/S)			VAZÃO (M³/H)		
	Média	Diária	Horária	Média	Diária	Horária
	3,059	3,671	5,506	11,012	13,214	19,821

MANANCIAL

Tipo de Manancial: Poço amazonas a ser construído

CAPTAÇÃO

Vazão	Quantidade Bombas	Quantidade de Bo. Res.	Potência	Hman
5,781 l/s	1,0	1,0	6,50 CV	35,64 m.c.a *

ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

Vazão	Material	Diâmetro	Extensão (m)	Pressão de serviço	Classe Tubo
5,781 l/s	PVC DEFoFo	100	1.703,81	57,18 m.c.a	1 MPa
	PEAD		105,52		

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO PROJETADA

Vazão	Área ETA	Filtro	Decantador	Material
		Taxa de filtração	Dimensões	
5,781 l/s	13 x 12 m	106,05 m³/m³. dia	2,5 x 5,5 m	Fibra de Vidro

BOMBAS DE LAVAGEM DO FILTRO (PROJETADAS)

Vazão	Qt. Bombas instaladas	Qt. Bomba Reserva	Potência	Hman
52,333 l/s	1,00	1,00	8,00 CV	6,17 m.c.a

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA

Vazão	Qt. Bombas instaladas	Qt. Bomba Reserva	Potência	Hman
5,506 l/s	1,00	1,00	20,00 CV	92,13 m.c.a

ADUTORA DE ÁGUA TRATADA

Vazão	Material	Diâmetro	Extensão (m)	Pressão de serviço	Classe Tubo
5,506 l/s	PVC DEFoFo	100 mm	5.969,00	98,736 m.c.a	1 MPa

RESERVATÓRIO ELEVADO (EXISTENTE)

Quantidade	Dimensões	Formato	Volume	Material	Altura
1	4,0 x 4,0 x 3,0 m	Quadrado	45 m ³	Concreto	12,00m

REDE DE DISTRIBUIÇÃO (EXISTENTE)

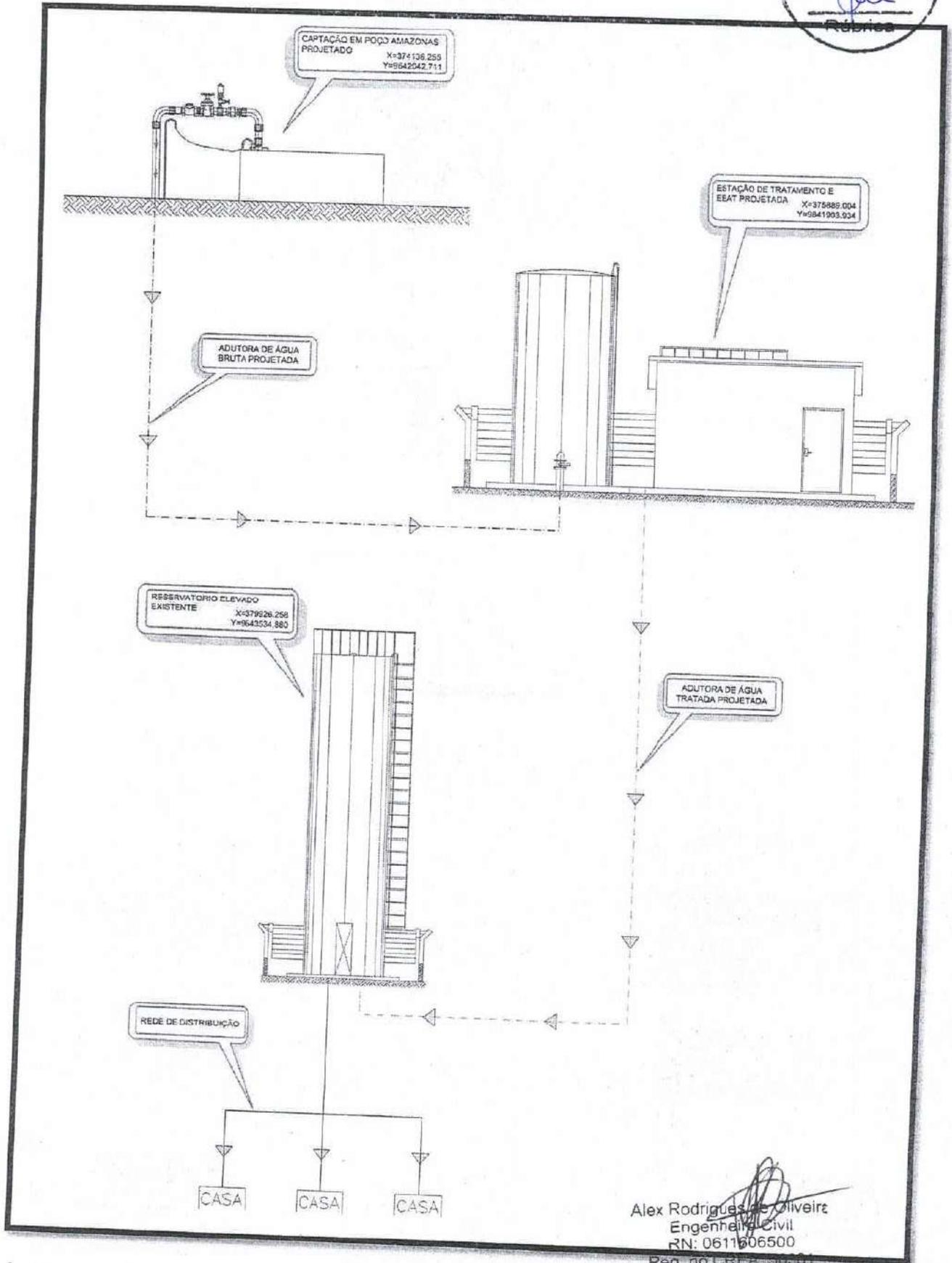
Diâmetros	Extensão	Material
50 mm	8.235,00 m	PVC
75 mm	1.996,00 m	PVC
100 mm	2.889,00 m	PVC
150 mm	207,00 m	DEFoFo
TOTAL	13.327,00 m	

LIGAÇÕES PREDIAIS (EXISTENTES)

573 ligações prediais existentes/ padrão CAGECE

573 ligações prediais no total/ padrão CAGECE

1.2 CROQUI



Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361



3. MEMORIAL DESCRITIVO

3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

3.1.1 Localização e Acesso

O município de Morrinhos situa-se na região Norte do estado do Ceará, sua área geográfica corresponde a 415,6 km², com sua sede municipal posicionada na latitude 3° 13' 46' e longitude 40° 07' 30", limitando-se com os seguintes municípios:

Tabela 1 - Limites municipais de Morrinhos.

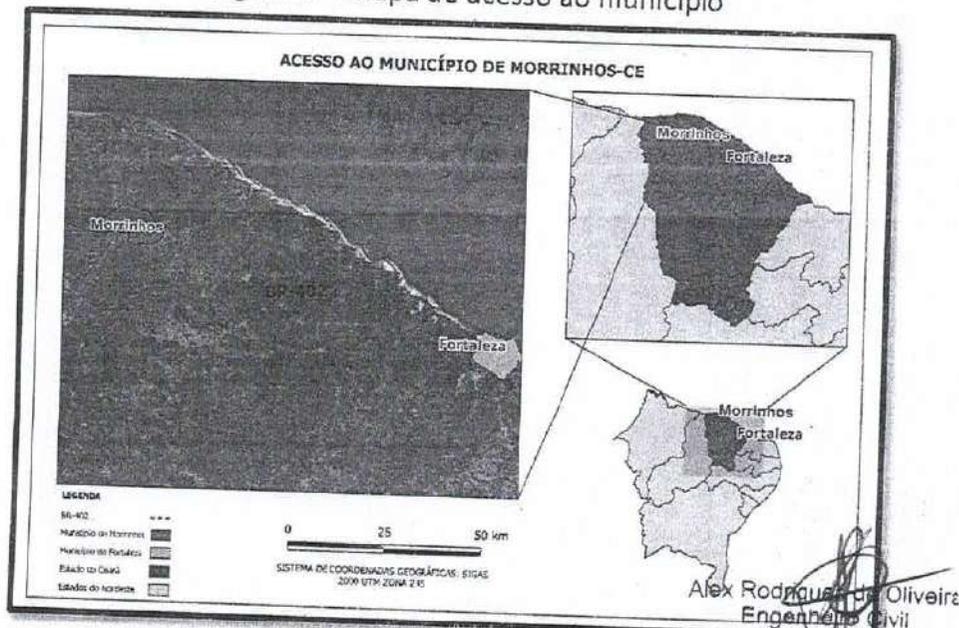
NORTE	SUL	LESTE	OESTE
Marco	Santana do Acaraú, Amontada	Amontada, Itarema	Marco, Senador Sá

Fonte: Oliveira Engenharia, adaptado de IPECE, 2017.

3.1.2 Acesso Rodoviário

A sede municipal situa-se à 191 Km de distância em linha reta da capital Fortaleza (IPECE, 2017). O acesso ao município, a partir de Fortaleza, pode ser feito através da BR-402 até Sobral e, em seguida, através da rodovia estadual que leva a Santana do Acaraú/Morrinhos. Estradas asfaltadas e secundárias carroçáveis interligam cidades vizinhas, vilas, lugarejos, sítios e fazendas do município.

Figura 1 – Mapa de acesso ao município



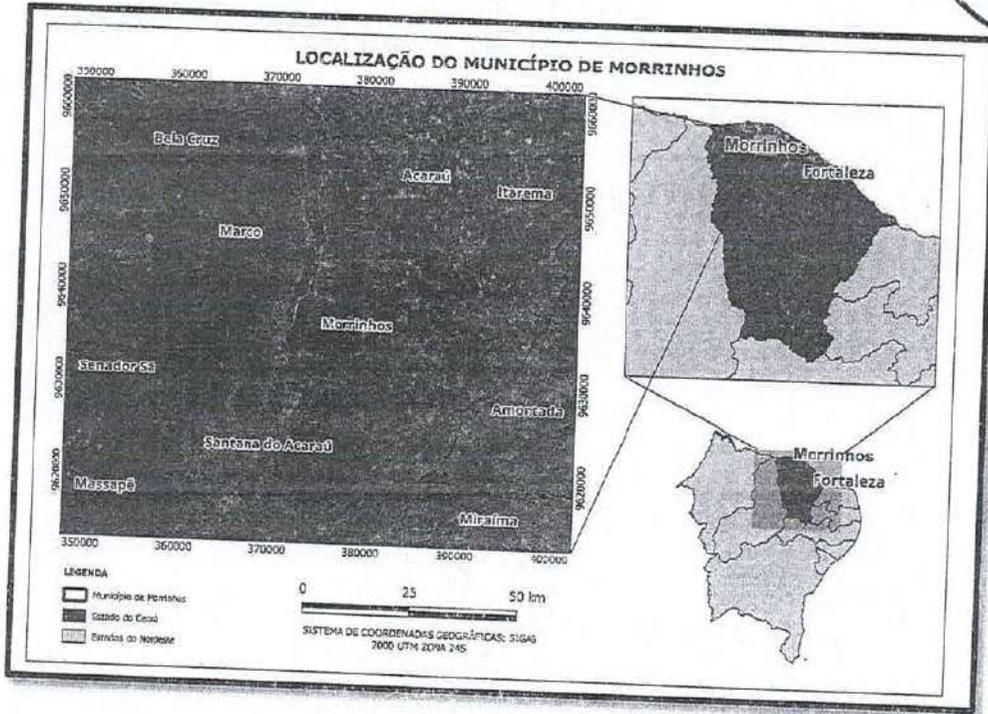
Fonte: Oliveira Engenharia, 2024.

Reg no CREA: 50361



3.1.3 Localização no Estado

Figura 2 – Localização



Fonte: Oliveira Engenharia, 2024.

Figura 3 - Localização da comunidade de Bom Princípio no município de Morrinhos-CE.



Fonte: Google Earth, 2024.

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

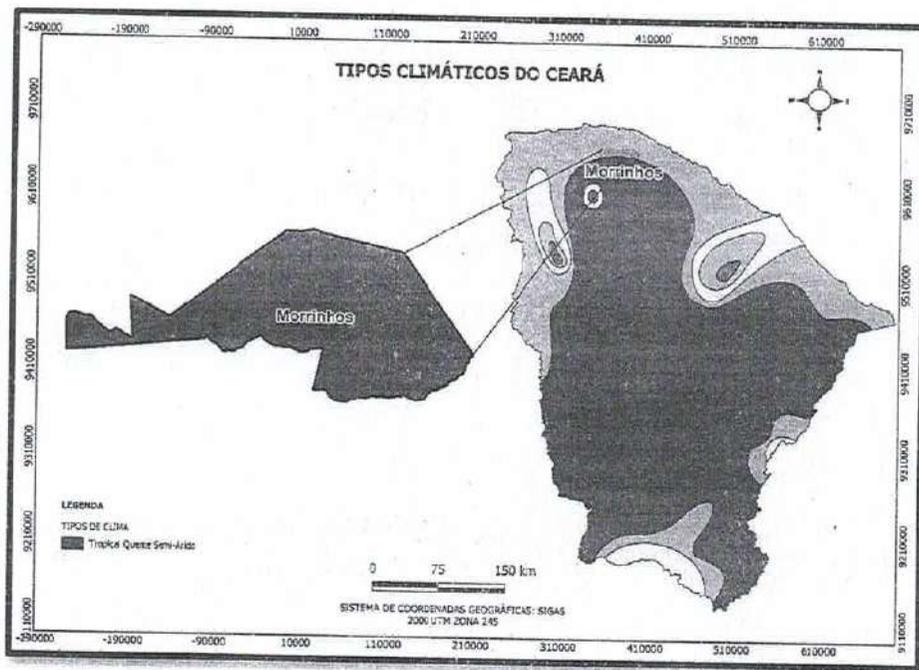
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCÍPIO

3.1.4 Condição Climática

As condições climáticas municipais são definidas por temperaturas médias entre 26 a 28°C e uma precipitação pluviométrica em torno de 1.066,60mm anualmente. O período de concentração das precipitações pluviométricas situa-se nos meses de janeiro a maio, enquanto o trimestre mais seco corresponde aos meses de junho a agosto.

O balanço hídrico é deficitário, devido as variações sazonais da precipitação e as grandes taxas de evapotranspiração da região, com exceção dos meses mais chuvosos, o clima predominante é Tropical Quente Semiárido.

Figura 4 – Clima do município



Fonte: Oliveira Engenharia, 2024.

3.1.5 Caracterização Geotécnica

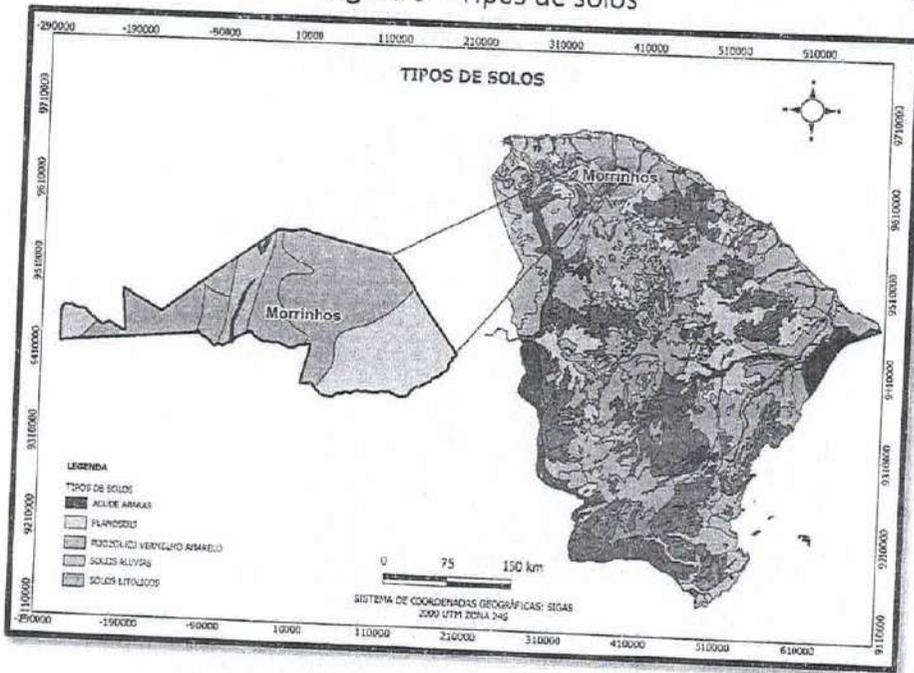
3.1.5.1. Aspectos Fisiográficos

O relevo do município é composto por Tabuleiros Pré-Litorâneos, Planície Fluvial e Depressões Sertanejas. A altitude média é em torno de 35,08m. Os tipos de solos mais frequentes são Solos Litólicos, Latossolo Vermelho- Amarelo, Podzólico Vermelho- Amarelo. (Figura 5).

O município de Morrinhos tem seu território dividido pelas seguintes unidades fitoecológicas: Caatinga Arbustiva Aberta, Floresta Caducifólia Espinhosa, Floresta Subcaducifólia Tropical Pluvial. Essas características podem ser observadas melhor na **Figura 6**. A região é pertencente às bacias hidrográficas de Acaraú, Coreaú e Litoral **Figura 5**.

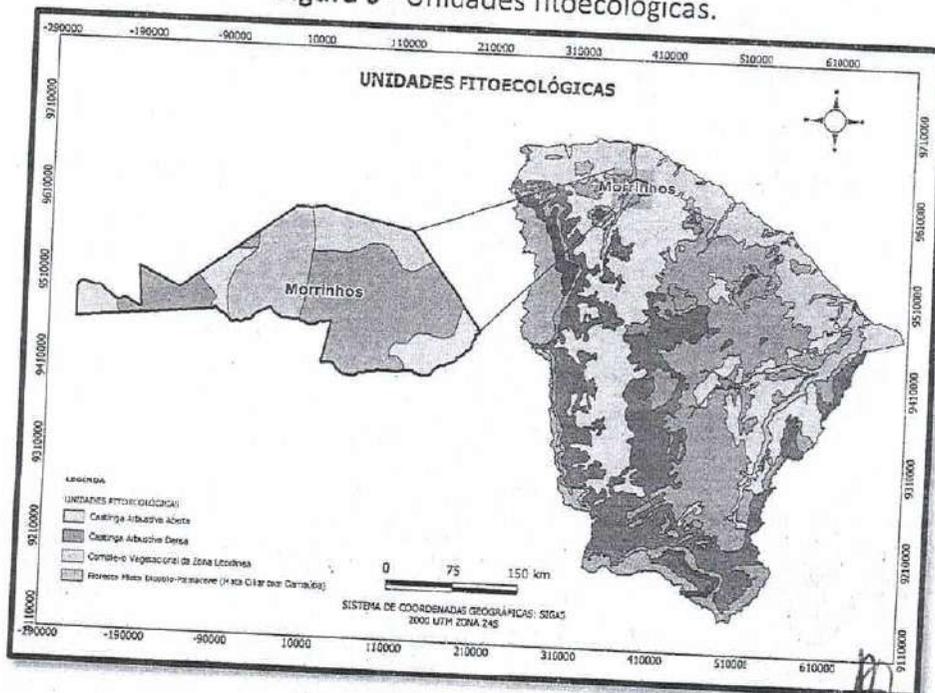


Figura 5 – Tipos de solos



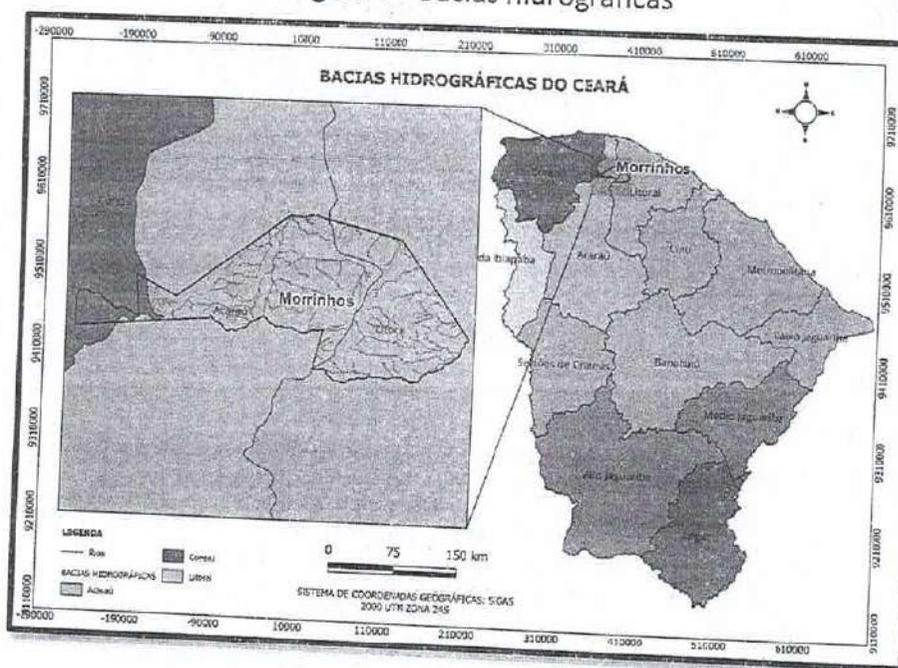
Fonte: Oliveira Engenharia, 2024.

Figura 6 - Unidades fitoecológicas.



Fonte: Oliveira Engenharia, 2024.

Figura 7 - Bacias hidrográficas



Fonte: Oliveira Engenharia, 2024.

3.1.5.2. Aspectos Hidrogeológicos

No município de Morrinhos pode-se distinguir três domínios hidrogeológicos distintos: rochas cristalinas, coberturas sedimentares e depósitos aluvionares.

O domínio representado pelos sedimentos da Formação Barreiras caracteriza-se por uma expressiva variação faciológica, com intercalações de níveis mais e menos permeáveis, o que lhe confere parâmetros hidrogeológicos variáveis de acordo com o contexto local. Essas variações induzem potencialidades diferenciadas quanto à produtividade de água subterrânea. Essa situação confere localmente ao domínio da Formação Barreiras características de um aquífero, ou seja, uma formação geológica que possui baixa permeabilidade e transmite água lentamente, não tendo muita expressividade como aquífero. Apesar disso, em determinadas áreas, sua exploração é bastante desenvolvida. Ainda, no contexto do domínio hidrogeológico sedimentar, as dunas destacam-se como unidade geológica de alta potencialidade aquífera, produzindo vazões da ordem de 5 a 10 m³ /h.

As rochas cristalinas ocupam reduzida porção do município e representam o que é denominado comumente de "aquífero fissural". Como basicamente não existe uma porosidade primária nesse tipo de rocha, a ocorrência da água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Dentro deste contexto, em

geral, as vazões produzidas por poços são pequenas e a água, em função da circulação e dos efeitos do clima semiárido é, na maior parte das vezes, salinizada. Essas condições atribuem um potencial hidrogeológico baixo para as rochas cristalinas sem, no entanto, diminuir sua importância como alternativa de abastecimento em casos de pequenas comunidades ou como reserva estratégica em períodos prolongados de estiagem. Os depósitos aluvionares são representados por sedimentos areno-argilosos recentes, que ocorrem margeando as calhas dos principais rios e riachos que drenam a região, e apresentam, em geral, uma boa alternativa como manancial, tendo uma importância relativa alta do ponto de vista hidrogeológico, principalmente em regiões semiáridas com predomínio de rochas cristalinas. Normalmente, a alta permeabilidade dos termos arenosos compensa as pequenas espessuras, produzindo vazões significativas.

3.1.6 Infraestrutura

A sede do município dispõe de abastecimento de água (CAGECE), fornecimento de energia elétrica (ENEL), serviço telefônico fixo e móvel (TIM/OI), agência de correios, serviço bancário, hospitais, ginásio (s) e/ou colégio (s). A principal atividade econômica reside na agricultura, com destaque para culturas de subsistência de feijão, milho, mandioca, monocultura de algodão, castanha de caju e frutas. A comunidade possui características simples, porém existem investimentos públicos, possuindo acesso favorável, havendo edificações públicas como unidades básicas de saúde, escolas públicas e ginásio poliesportivo.

3.1.7 Aspectos Demográficos

Tabela 2 - População do município de Morrinhos.

Discriminação	População residente					
	1991		2000		2010	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Total	14.526	100,00	17.928	100,00	20.700	100,00
Urbana	5.623	38,71	7.746	43,21	9.612	46,43
Rural	8.903	61,29	10.182	56,79	11.088	53,57
Homens	7.378	50,79	9.093	50,72	10.440	50,43
Mulheres	7.148	49,21	8.835	49,28	10.260	49,57

Fonte: Oliveira Engenharia, adaptado de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

3.2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA EXISTENTE

O serviço de abastecimento d'água de Bom Princípio é operado e gerenciado pelo SISAR – Sistema Integrado de Saneamento Rural. Atualmente a fonte de água da comunidade de Bom Princípio é um poço profundo existente que apresenta características físicas e químicas impróprias para o consumo humano. Sendo assim há a necessidade de uma substituição do manancial de forma a atender a demanda do sistema que já está em funcionamento.

Desse modo, através de visita técnica na localidade, pôde-se verificar que o manancial mais apto para ser utilizado pelo sistema de abastecimento de água de Bom Princípio é a partir de um poço amazonas a ser escavado nas margens do rio Acaraú. Esse ponto de captação fica localizado nas coordenadas geográficas: **X=374136.255/Y=9642042.711.**

Portanto, verificada as condições precárias de acesso a água da comunidade e a viabilidade técnica e financeira, foi elaborado um projeto para implantação de um sistema adutor de água composto por captação a partir de um poço amazonas a ser escavado as margens do Rio Acaraú, adutora de água bruta, estação de tratamento de água composta por floccodecantador e filtro de fibra de vidro, estação elevatória de água tratada, adutora de água tratada e reservatório elevado existente. Atualmente já existe a rede de distribuição assim como as ligações prediais instaladas.

3.3. JUSTIFICATIVA DA CONCEPÇÃO ADOTADA

A concepção do sistema adutor foi baseada na demanda necessária para atender a ETA projetada. Dessa forma, o sistema de adução e captação foi projetado visando atender a comunidade de Bom Princípio, baseando-se nas características locais e seguindo as normas e recomendações estabelecidas pela CAGECE e a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Com isso, o projeto será constituído por captação a partir de um poço amazonas a ser escavado no açude Acaraú através de um conjunto motor bomba do tipo submersa com potência de 6,50 CV e altura manométrica de 35,64mca, instalado em um tubo geomecânico, adutora de água bruta com extensão de 1.809,33 metros, sendo 105,52mm de tubo PEAD DN 100mm e 1.703,81m de tubo PVC DEFoFo DN 100 mm, estação de tratamento composta por

flocodecantador e filtro de fibra de vidro, estação elevatória de água tratada que recalcará água através de um conjunto motor bomba do tipo submersa com potência de 20,00 CV e altura manométrica de 93,28mca, adutora de água tratada com extensão de 5.969,00m de tubo PVC DEFoFo DN 100 mm e reservatório elevado existente com volume de 45m³ de fuste de 12m.



3.4. PARÂMETROS DE PROJETO

3.4.5. Recomendações Técnicas

Para o presente projeto foram adotadas as recomendações técnicas definidas pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE). No quadro abaixo estão discriminados os parâmetros e considerações a serem utilizados no dimensionamento das unidades constituintes do sistema.

Tabela 3 - Parâmetros de projeto

PARÂMETROS DE PROJETO	
Alcance do projeto	20 anos
Taxa de crescimento	1,00 % ao ano*
Taxa de ocupação	3,78 habitantes/domicílio**
Consumo Per Capita	100 litros/habitante/dia
Coefficiente do dia de maior consumo (k1)	1,2
Coefficiente da hora de maior consumo (k2)	1,5
Pressão mínima admissível	10,0 mca
Pressão máxima admissível	50,0 mca
Perda de carga máxima admissível	8,00 m/km

*A taxa de crescimento foi definida de acordo com o crescimento populacional da zona rural obtida pelo IBGE (2010) que foi de 0,86%. Logo considerou-se 1% para efeito de cálculos.

** A taxa de ocupação de 3,78 foi definida em conformidade com o Padrão Rural do estado do Ceará.

3.4.6. Estimativa Populacional

A estimativa populacional foi realizada através de estudos de campo com visita e cadastramento individual de cada imóvel existente na comunidade, atendendo todas as residências e os pontos de maiores dificuldades. A comunidade em si não oferece grandes vantagens para atrair habitantes de forma significativa do ponto de vista industrial e comercial, pois ainda se predominam atividades simples do setor primário. Para o percentual

de crescimento anual serão utilizados os dados fornecidos pela CAGECE – Companhia de água e esgoto do Ceará, levando em conta que existem 3,78 habitantes por residência.

NB: O cálculo da população de projeto é feito a partir da fórmula:

$P' = N.º \text{ de residências} \times n.º \text{ habitantes por residência}$

$$P = P' \times (1 + Tc)^{Ac}$$

Onde:

P' = Estimativa da população atual

P = População projetada para final de plano

Tc = Taxa de crescimento anual

Ac = Alcance de Projeto

3.4.7. Vazões do Sistema

Com base nos parâmetros estabelecidos e mencionados anteriormente, calculamos as demandas necessárias para a captação e adutora de forma a complementar a vazão do sistema de abastecimento d'água de Bom Princípio no município de Morrinhos:

- Vazão média de consumo:

$$Q0 = \frac{P \times 100}{86.400}$$

- Vazão do dia de maior consumo:

$$Q1 = \frac{P \times 100 \times 1,2}{86.400}$$

- Vazão da hora de maior consumo:

$$Q2 = \frac{P \times 100 \times 1,2 \times 1,5}{86.400}$$

Onde:

Q = Vazão

P = População.

O cálculo de crescimento populacional foi realizado considerando 16 horas de tempo de funcionamento do sistema como pode ser observado nas tabelas e gráficos abaixo:


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361



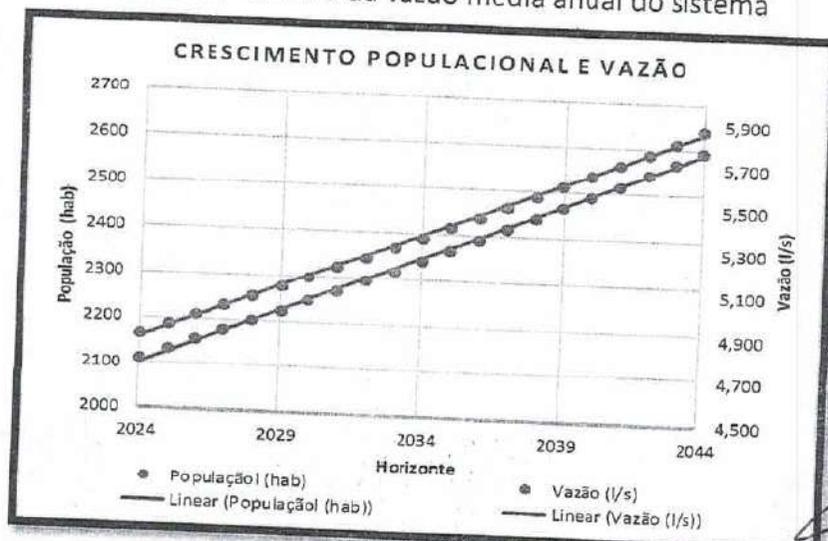
População Atual (hab.)	2024	2.166
Alcance do Projeto (anos)		20
Taxa de Crescimento (a.a.)		1,00%
População de Projeto (hab.)	2044	2.643

Tabela 4 - Crescimento da população e vazão

Quadro de Crescimento Populacional/Vazão			
Ano	População (hab)	Vazão (l/s)	Vazão (m³/h)
2024	2166	4,738	17,057
2025	2188	4,785	17,227
2026	2209	4,833	17,400
2027	2232	4,882	17,574
2028	2254	4,930	17,749
2029	2276	4,980	17,927
2030	2299	5,029	18,106
2031	2322	5,080	18,287
2032	2345	5,131	18,470
2033	2369	5,182	18,655
2034	2393	5,234	18,841
2035	2416	5,286	19,030
2036	2441	5,339	19,220
2037	2465	5,392	19,412
2038	2490	5,446	19,606
2039	2515	5,501	19,802
2040	2540	5,556	20,000
2041	2565	5,611	20,200
2042	2591	5,667	20,402
2043	2617	5,724	20,606
2044	2643	5,781	20,813

Fonte: Oliveira Engenharia, 2024.

Gráfico 1- Gráfico da vazão média anual do sistema



Fonte: Oliveira Engenharia, 2024.

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361



3.5. DETALHAMENTO DAS UNIDADES DO SISTEMA

Um sistema de abastecimento d'água pode ser entendido como o conjunto de infraestruturas, equipamentos e serviços com objetivo de distribuir água potável para o consumo humano, bem como para o consumo industrial, comercial, dentre outros usos. Seguindo essa premissa e com o objetivo de contribuir para universalização do saneamento básico, o presente sistema foi projetado.

As unidades seguiram as recomendações requeridas pela CAGECE e ABNT. Todavia, considerando as dificuldades do saneamento básico para as comunidades rurais, foram indicadas tecnologias e técnicas que visam a obtenção de bons resultados para o tratamento de água e que viabilizam financeiramente a execução do projeto proposto.

O dimensionamento dessas diversas partes, foi feito para as condições de demanda máxima, para que o sistema não funcione com deficiência durante algumas horas do dia ou dias do ano. As obras a montante da reservação elevada foram dimensionadas para atender a vazão máxima diária. A rede de distribuição foi dimensionada para a maior vazão de demanda, que é a vazão máxima horária.

A reservação elevada existente receberá uma vazão constante que é a média do dia de maior consumo e servir de volante para as variações horárias. A estação de tratamento de água consumirá cerca de 1 a 5% do volume tratado para lavagem do filtro e decantador (TSUTIYA, 2006). As expressões para cálculo das vazões para os diversos componentes do sistema de abastecimento de água são apresentadas em planilha em anexo.

O SAA proposto é composto pelas etapas detalhadas a seguir:

RESUMO DAS ETAPAS DO PROJETO

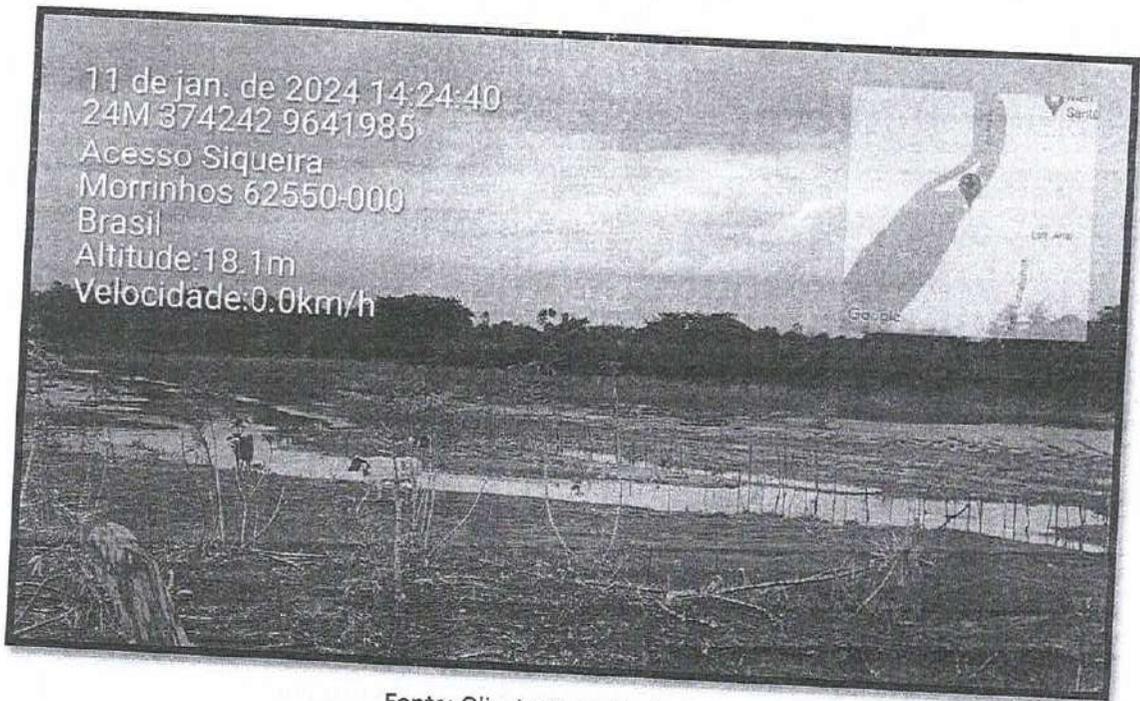
1. Manancial (poço amazonas a ser escavado as margens do Rio Acaraú);
2. Captação projetada;
3. Adutora de água bruta projetada;
4. Estação de tratamento projetada;
5. Estação elevatória de água tratada projetada;
6. Adutora de água tratada projetada;
7. Reservatório elevado existente;

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0811606500
Reg no CREA: 50361

3.5.5. MANANCIAL

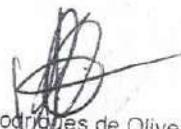
O manancial utilizado como fonte para o sistema de abastecimento d'água de Bom Princípio será um poço amazonas a ser escavado dentro do Rio Acaraú, localizado nas seguintes coordenadas geográficas: UTM: X=374136.255/Y=9642042.711. O poço fica localizado em uma área protegida das cheias do Rio Acaraú nos períodos de inverno da região.

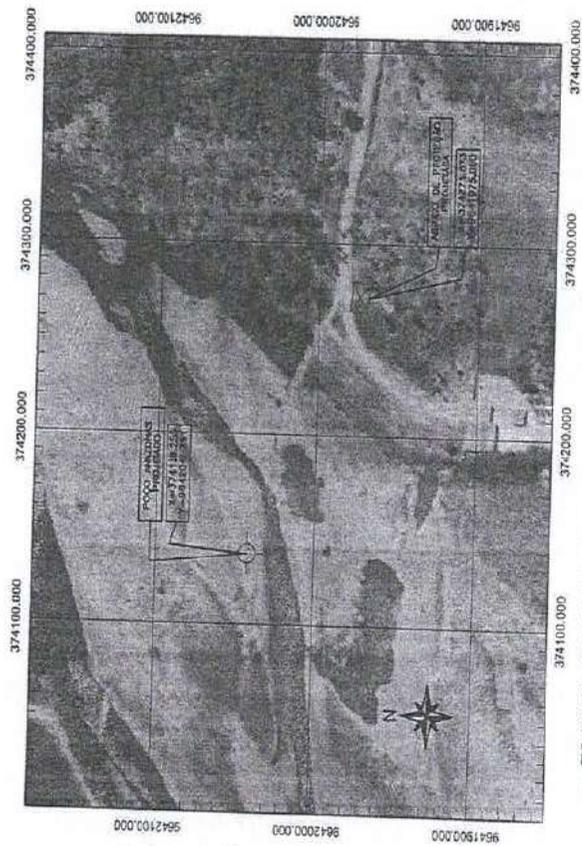
Figura 8 – Rio Acaraú



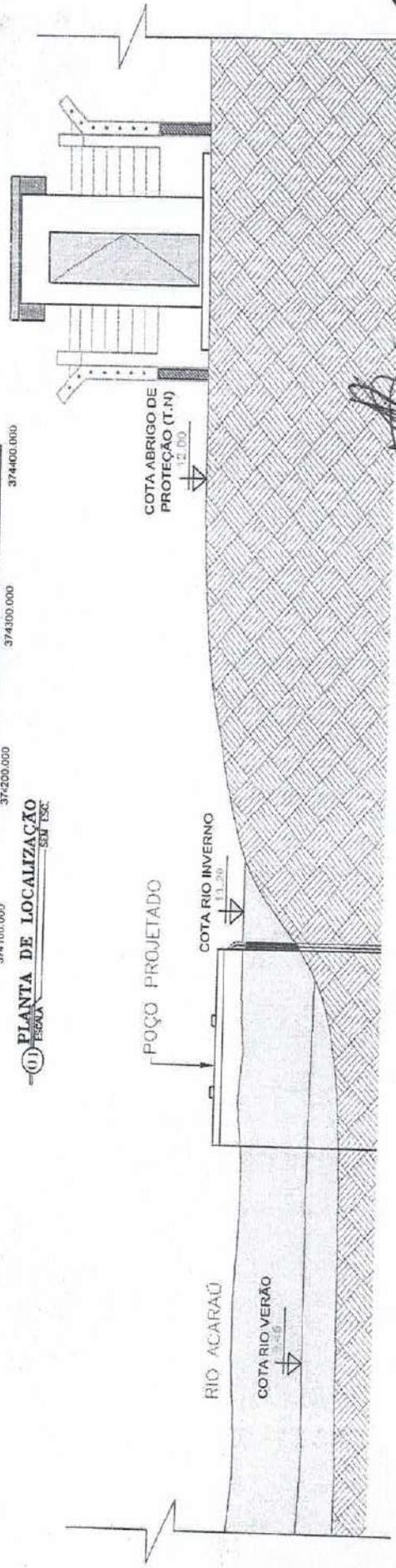
Fonte: Oliveira Engenharia, 2024.

O rio Acaraú é perene e fica localizado em uma região com chuvas restritas e com uma grande taxa de evaporação, logo o rio apresenta uma variação nos níveis de água durante o ano. A cota de água no período do inverno é de 11,20m e a cota no período do verão é de 9,45m, sendo que a cota do terreno natural é de 12,0m na área onde fica localizado o abrigo de proteção projetado. Os detalhes de localização e cotas do rio estão apresentadas na imagem abaixo.


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361



01 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO
ESCALA SEM ESC.



Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCÍPIO - MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

3.5.6. CAPTAÇÃO PROJETADA

Para a implantação do sistema de abastecimento de água, estudaram-se as áreas propensas à implantação avaliando-se os critérios de localização referente à disponibilidade de área, corpo coletor, condições de acesso à área, disponibilidade de energia elétrica, características do solo e a propensão a inundações.

Essa etapa do sistema foi projetada para atender a demanda do horizonte de projeto com 01 conjunto motor-bomba do tipo submersa com potência de 6,50 CV, vazão 5,781 l/s e altura manométrica de 35,64 m.c.a. Por se tratar de um poço amazonas será necessária a instalação de um tubo geomecânico para acomodar a bomba, que será fixado juntamente com a tubulação de recalque por meio de braçadeiras tipo U ou similar. Este ponto está localizado nas coordenadas georreferenciadas em UTM: X=374136.255/Y=9642042.711. As características do sistema de captação estão apresentadas na Tabela 8.

Tabela 8 – Captação e elevatória.

Descrição	Quantidade	Unidade
Tipo de bomba	Submersa	-
Quantidade de bombas	1 + 1 reserva	unidades
Vazão de captação	5,781	l/s
Potência do conjunto motor bomba	6,50	CV
Diâmetro do barrilete de sucção e recalque	100	mm
Altura manométrica total (Hmt)	35,64	m.c.a
Tempo de funcionamento da bomba	16	horas

Fonte: Oliveira Engenharia, 2024.

3.5.7. ADUTORA DE ÁGUA BRUTA PROJETADA

A adutora de água bruta projetada encaminhará a água da captação no poço amazonas até a estação de tratamento projetada. A tubulação será parte em PEAD DN 100mm com extensão de 105,52m e o restante em PVC DeFoFo DN 100mm com extensão de 1.703,81m e pressão máxima de funcionamento de 57,18m.c.a.

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 5038

Tabela 5 - Características da adutora de água bruta

Descrição	Quantidade	Unidade
Comprimento da tubulação (PEAD)	105,52	metros
Comprimento da tubulação (DeFoFo)	1.703,81	metros
Diâmetro da tubulação	100	mm
Material da tubulação	PEAD	
	PVC DeFoFo	
Pressão de serviço do tubo	57,18	m.c.a

Fonte: Oliveira Engenharia, 2024.

Foi projetada a instalação de 1 (um) registro de descarga para limpeza e manutenção da adutora e 1 (uma) ventosa de 25mm, com a finalidade de aliviar os efeitos de sub pressão e expulsar o ar da rede, desta forma melhorando a operacionalidade da mesma.

Após o dimensionamento hidráulico da adutora de água bruta foi realizada a simulação das envoltórias de pressões (máximas e mínimas) com o auxílio do software ALLIEVI da Universidade Politécnica de Valencia, Espanha. O Allievi é um software profissional para o cálculo e simulação de transitórios hidráulicos em sistemas de pressão e em lâmina livre.

A partir de simulações dos transitórios hidráulicos, foi observado que as sobrepressões não ultrapassaram os valores máximos do tubo classe 12 (60 m.c.a), assim como as subpressões não foram inferiores a -4mca, como determina o Caderno de Normas Técnicas da CAGECE SPO-014. Com isso foi necessário apenas a utilização de ventosas para garantir o alívio e expulsão do ar.

3.5.8. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA)

A estação de tratamento de água é um conjunto de unidades destinadas a tratar a água de modo a adequar as suas características aos padrões de potabilidade. Se tratando de um manancial superficial, que pode apresentar elevadas concentrações de matéria orgânica (Cor Aparente e Turbidez), o tratamento recomendado é do tipo convencional, constituído das seguintes etapas:

- Coagulação;
- Floculação;


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361



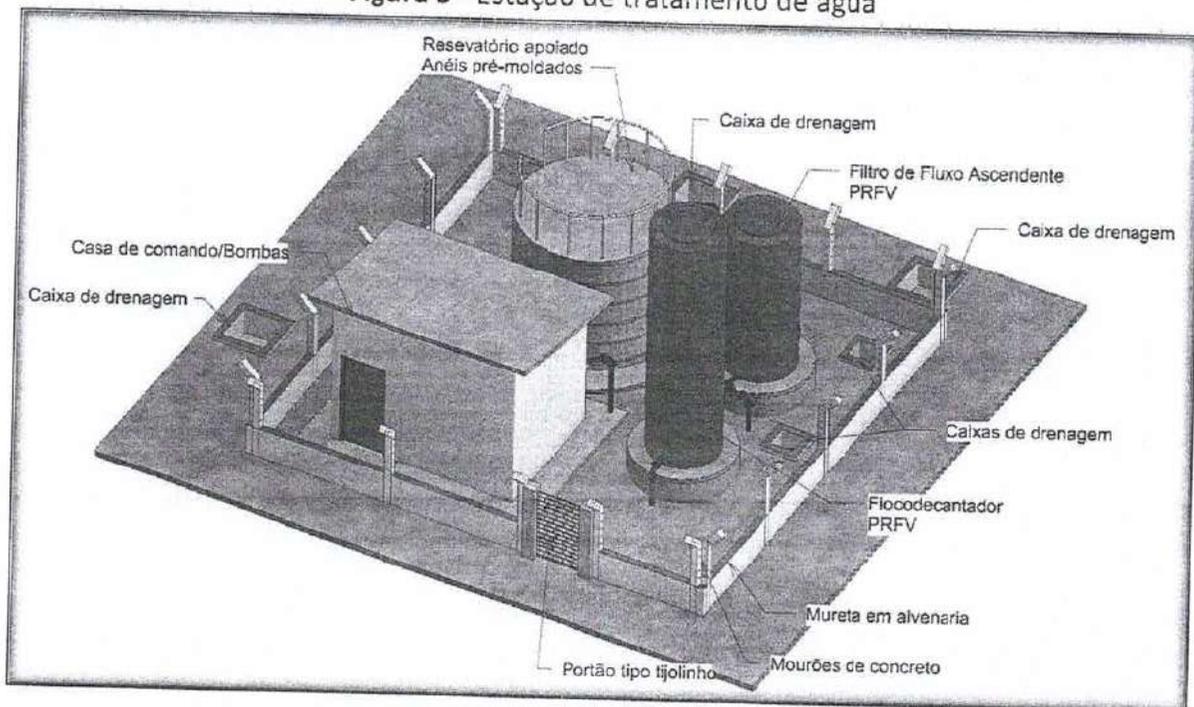
- Decantação;
- Filtração;
- Desinfecção.

Avaliando esse contexto, a ETA será composta pelas seguintes unidades:

- Floccodcantador;
- Filtro Ascendente;
- Desinfecção.

Todas as unidades foram dimensionadas atendendo as recomendações da NBR ABNT 12.216/1992. A ETA está localizada nas coordenadas UTM X=375889.004/ Y=9641903.934.

Figura 9 - Estação de tratamento de água



Fonte: Oliveira Engenharia, 2024

3.5.8.1. Mistura Rápida:

Trata-se da aplicação de coagulante na água bruta com a devida carga hidráulica. Para mistura rápida foi dimensionada uma placa com orifícios a 2,5 metros antes do decantador para que possa efetuar mudança de carga hidráulica e tornar mais eficiente a mistura da água bruta com o coagulante.


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

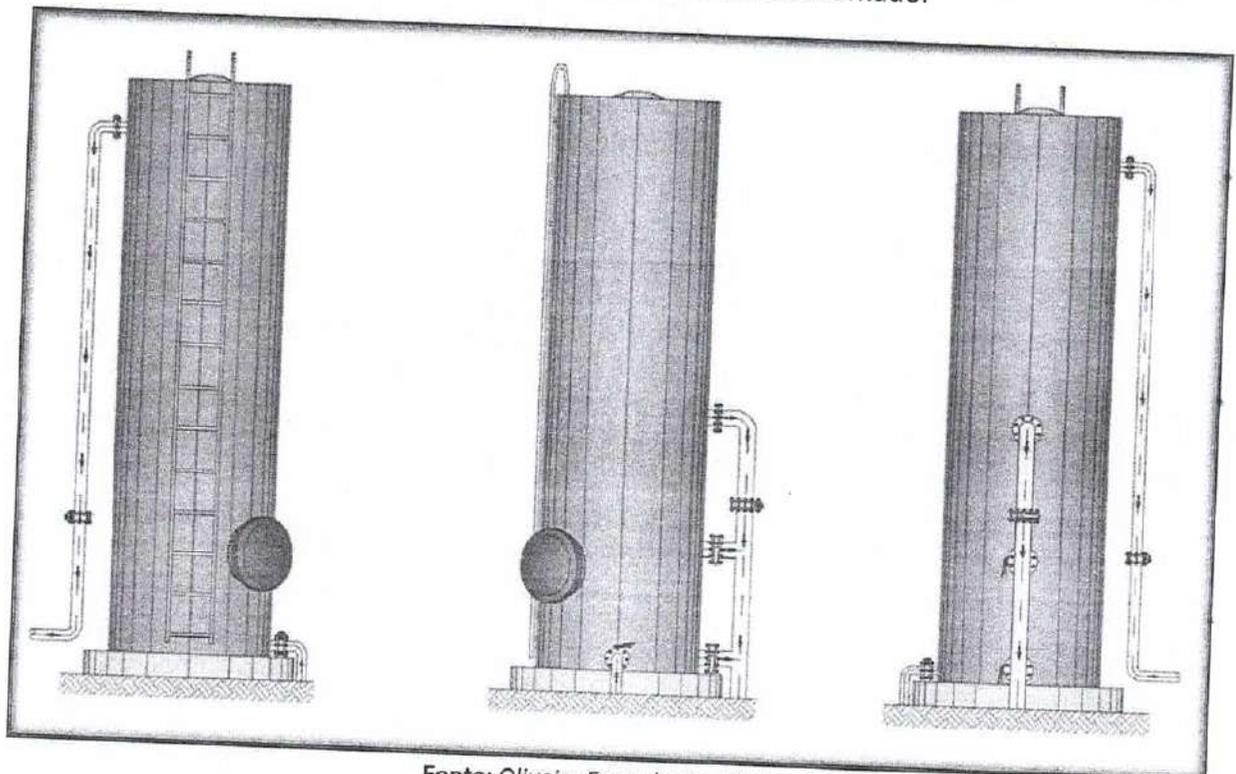
3.5.8.2. Coagulação:

A coagulação consiste essencialmente na desestabilização das partículas coloidais e suspensas, realizada pela conjunção de ações físicas e reações químicas, com duração de poucos segundos, entre o coagulante e as impurezas presentes na água. Para realização da coagulação, será utilizado um kit de aplicação de coagulante.

3.5.8.3. Flocculação/Decantação:

As unidades de flocculação são utilizadas para promover a agregação de partículas formadas na mistura rápida e as unidades de decantação são destinadas à remoção de partículas presentes na água, pela ação da gravidade. Para o sistema, foi dimensionado 1 (um) floccodecantador de manta de lodo para remoção das impurezas presentes na água. A flocculação se dará por meio de bandejas com orifícios e a decantação ocorrerá no interior da unidade. Na Tabela 6 estão apresentadas as características do equipamento.

Figura 10 - Detalhe interno do floccodecantador



Fonte: Oliveira Engenharia, 2024.

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 061160650/0
Reg no CREA: 50361

COMISSÃO DE LICITAÇÃO
Fis. 42
[Assinatura]
Rúbrica

Tabela 6 - Características da flocodecantação

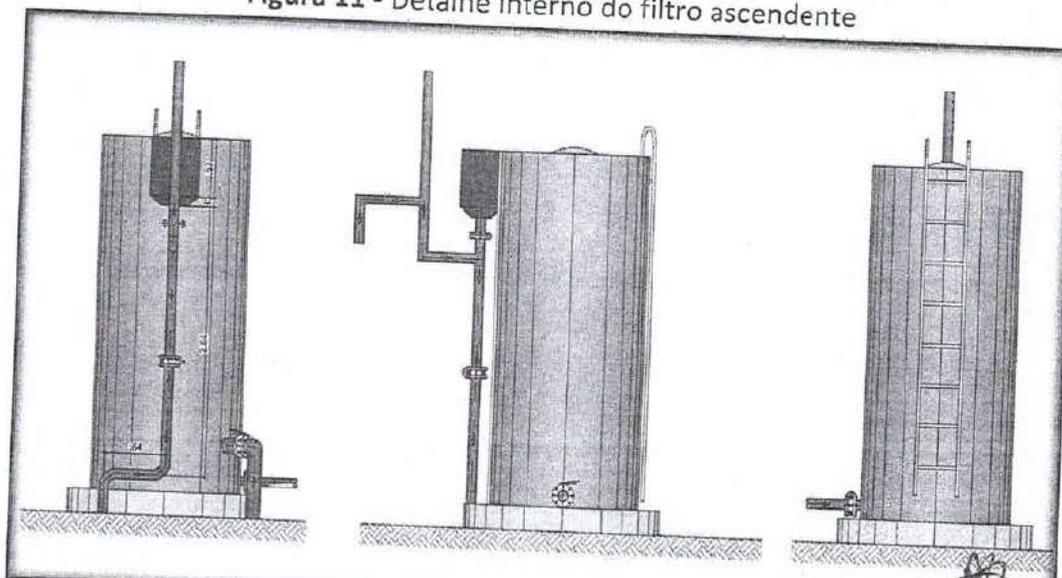
FLOCODECANTAÇÃO	
Diâmetro comercial	2,50 m
Altura útil	5,50 m
Diâmetro do tubo de entrada	150 mm
Diâmetro do tubo de saída	200 mm
Diâmetro do tubo de descarga	200 mm
Diâmetro dos orifícios	30 mm
Número de orifícios b1	20 und
Número de orifícios b2	27 und
Distância entre bandeja 1 e fundo	0,50 m
Distância entre bandeja 1 e 2	0,93 m
Altura da calha	0,40 m
Largura da calha	0,40 m

Fonte: Oliveira Engenharia, 2024.

3.5.8.4. Filtração

São unidades destinadas a remover partículas em suspensão, em caso de a água a tratar ser submetida a processo de coagulação, seguido ou não de decantação, ou quando comprovado que as partículas capazes de provocar turbidez indesejada possam ser removidas pelo filtro, sem necessidade de coagulação. Para ETA do sistema, foi projetado 1 (um) filtro de fluxo ascendente (**Figura 11**) fabricado em fibra de vidro com meio filtrante de granulometrias determinada de acordo com NBR ABNT 12.216/1992. Na **Tabela 7** estão apresentadas as informações do filtro.

Figura 11 - Detalhe interno do filtro ascendente



Fonte: Oliveira Engenharia, 2024.

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361



Tabela 7 - Características do sistema de filtração

FILTRAÇÃO		
Diâmetro comercial filtro	2,00	m
Altura do filtro	3,40	m
Altura da camada suporte	0,55	m
Altura da camada leito filtrante	1,25	m
Diâmetro sucção de lavagem	200	mm
Diâmetro recalque de lavagem	200	mm
Diâmetro sucção de adução	200	mm
Diâmetro saída do filtro	250	mm
Altura da calha	0,40	m
Largura da calha	0,40	m
Potência do conjunto moto bomba lavagem	8,00	cv
Vazão de lavagem do filtro	52,33	l/s

Fonte: Oliveira Engenharia, 2024.

Em seguida a filtração, haverá armazenamento de água no reservatório apoiado, que terá volume suficiente para realizar a lavagem do meio filtrante quando necessário.

3.5.8.5. Desinfecção

O cloro será aplicado na tubulação de chegada do reservatório elevado, após a filtragem, para desinfecção. A concentração deverá ser de no mínimo 2 mg/l. O clorador de pastilhas ficará montado no fuste do reservatório. Recomenda-se nesse caso que a concentração saia acima de 3,5 mg para que possa haver cloro ativo em todos os pontos da rede de distribuição, caso não tenha aumenta-se a dosagem.

3.5.9. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA PROJETADA

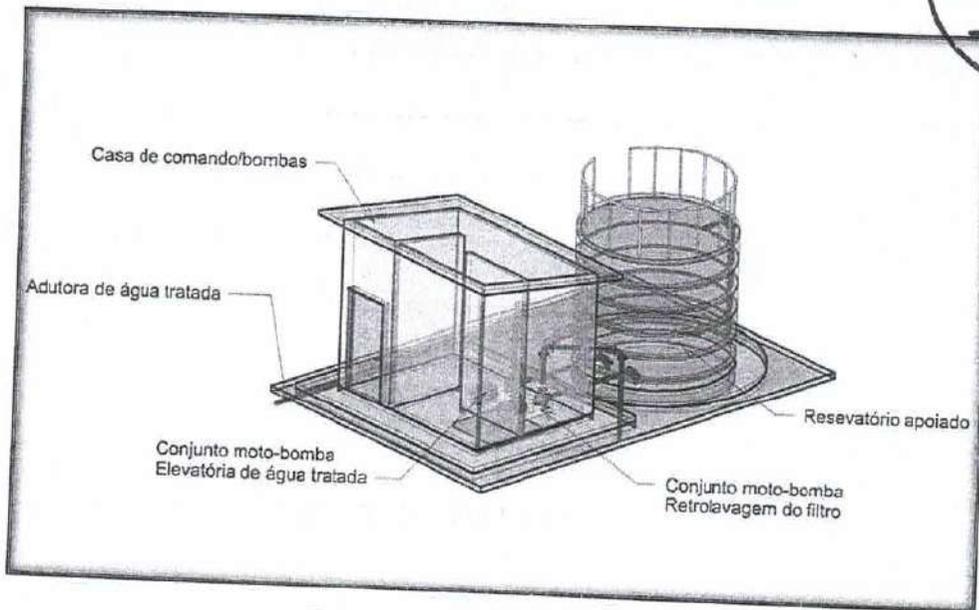
A estação elevatória de água tratada projetada receberá a água do filtro em um reservatório apoiado projetado com capacidade de armazenamento de 35m³, que servirá como poço de sucção. A água será recalçada por um conjunto motor-bomba do tipo submersa, de vazão de 5,506 l/s, potência de 20,00 CV e altura manométrica de 93,28 m.c.a.

[Assinatura]
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN 061160500
Reg no CREA 50361

[Assinatura]
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN 061160500
Reg no CREA 50361

COMISSÃO DE LICITAÇÃO
Fls. 43
Rúbrica

Figura 12 - Estação elevatória de água tratada



Fonte: Oliveira Engenharia, 2024.

Tabela 8 - Características da estação elevatória de água tratada

Descrição	Quantidade	Unidade
Quantidade de bombas	1 + 1 reserva	unidades
Vazão	5,506	l/s
Potência do conjunto motor bomba	20,00	CV
Diâmetro do barrilete de sucção e recalque	100	mm
Altura manométrica total (Hmt)	93,28	mca

Fonte: Oliveira Engenharia, 2024.

3.5.10. ADUTORA DE ÁGUA TRATADA PROJETADA

A adutora de água tratada projetada encaminhará a água da estação elevatória projetada até o reservatório elevado de distribuição existente. A tubulação é do tipo PVC DEFoFo DN 100mm com extensão de 5.969,00m, ficando a pressão máxima de funcionamento em 98,74m.c.a.

Foi projetada a instalação de 2 (dois) registros de descarga para limpeza e manutenção da adutora e 5 (cinco) ventosas de 25mm, com a finalidade de aliviar os efeitos de sub pressão e expulsar o ar da rede, desta forma melhorando a operacionalidade da mesma.

Tabela 9 - Características da adutora de água tratada

Descrição	Quantidade	Unidade
Comprimento da tubulação	5.969,00	metros
Diâmetro da tubulação	100	mm
Material da tubulação	PVC DEFoFo	
Pressão de serviço do tubo	98,74	m.c.a

Fonte: Oliveira Engenharia, 2024.

Após o dimensionamento hidráulico da adutora de água tratada foi realizada a simulação das envoltórias de pressões (máximas e mínimas) com o auxílio do software ALLIEVI da Universidade Politécnica de Valencia, Espanha. O Allievi é um software profissional para o cálculo e simulação de transitórios hidráulicos em sistemas de pressão e em lâmina livre.

A partir de simulações dos transitórios hidráulicos, foi observado que as sobrepressões não ultrapassaram os valores máximos do tubo classe 12 (60 m.c.a), porém as subpressões foram inferiores a -4mca, como determina o Caderno de Normas Técnicas da CAGECE SPO-014. Com isso foi necessário a utilização de ventosas como dispositivo de proteção para garantir o alívio e expulsão do ar.

3.5.11. RESERVAÇÃO ELEVADA EXISTENTE

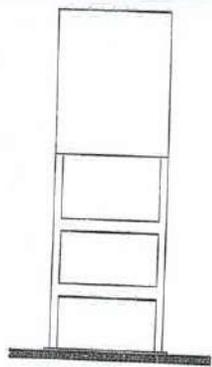
O reservatório elevado de distribuição existente, reservará um terço da vazão total de consumo, a fim de armazenar água nos períodos em que a capacidade da rede for superior a demanda simultânea para complementar o abastecimento quando a situação for inversa.

O sistema dispõe de 01 (um) reservatório elevado existente com volume de 45m³, fuste de 12,00m e dimensões de 4,0m x 4,0m x 3,0, em concreto. Será realizada a instalação de um novo barrilete e as tubulações de entrada e saída serão em PVC rígido e as conexões em ferro galvanizado roscáveis, para dar maior segurança. Os dados do reservatório existente estão apresentados na tabela abaixo e o mesmo localiza-se nas coordenadas em UTM: X=379926.258/Y=9643534.880.

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

Tabela 10 - Reservação elevada existente

CARACTERÍSTICAS DA RESERVAÇÃO ELEVADA:		
Volume do reservatório elevado	45,0	m ³
Fuste	12,00	m
Altura útil	3,00	m
Altura total	15,00	m
Dimensões	4,0 x 4,0 x 3,0	m
Quantidade	1,00	und



Fonte: Oliveira Engenharia, 2024

3.1.5. REDE DE DISTRIBUIÇÃO EXISTENTE

A rede de distribuição existente será pressurizada a partir do reservatório elevado e se constituirá em apenas uma zona de pressão. A tubulação é parte em PVC do tipo PBA e parte em DEFoFo e os diâmetros variam de 50mm a 150mm, ressaltando que foi aproveitado toda a tubulação existente.

Tabela 11 - Resumo das extensões da rede de distribuição

RESUMO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO	
Diâmetro	Extensão
Diâmetro 50 mm	8.235,00 m (existente)
Diâmetro 75 mm	1.996,00 m (existente)
Diâmetro 100 mm	2.889,00 m (existente)
Diâmetro 150 mm	207,00 m (existente)
Extensão total da rede	13.327,00 m (existente)

Fonte: Oliveira Engenharia, 2024.

3.1.6. LIGAÇÕES PREDIAIS EXISTENTES

Atualmente existem 573 ligações domiciliares com hidrômetros na comunidade de Bom Princípio que se encontram em bom estado de conservação, logo serão reaproveitadas neste projeto.

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611506500
Reg. no CREA: 50361

4. MEMORIAL DE CÁLCULOS

4.1. DEMANDA E VAZÕES DE PROJETO

• **Dados para dimensionamento:**

Número de unidades habitacionais (Nh)	573 und
Consumo per capita (Cc)	100 litros/hab/dia
Coefficiente do dia de maior consumo (K1)	1,2
Coefficiente da hora de maior consumo (K2)	1,5
População inicial de projeto (Pa)	2.166 hab
População final de projeto (Pf)	2.643 hab

1. Vazões do Projeto:

1.1 Vazão media de consumo (Vm):

$$Vm = (Pf \times Cc) + 86400$$

3,059 l/s ou 11,012 m³/h

1.2 Vazão do dia de maior consumo (Vd):

$$Vd = Vm \times K1$$

3,671 l/s ou 13,214 m³/h

1.3 Vazão da hora de maior consumo (Vh):

$$Vh = Vd \times K2$$

5,506 l/s ou 19,821 m³/h

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0841606500
Reg no CREA: 50361

4.2. ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

• **Dados para dimensionamento:**

Tempo de funcionamento da bomba (t)	16,00 horas
Comprimento Tubulação em PEAD (L')	105,52 m
Comprimento Tubulação em PVC (L')	1.703,81 m
Cota mínima de recalque do manancial (Nmc)	9,45 m
Cota máxima de recalque do manancial (Nme)	25,02 m
Altura do decantador (Ad)	5,50 m
Nível dinâmico do poço (Cb)	5,00 m
Constante em função do material (K)	18,0
Aceleração da gravidade (g)	9,81 m/s ²

2. Vazão de adução (Qa):

$$Qa = [(Vd \times 24) \div t] \times 1,05$$

5,781 l/s ou 20,813 m³/h

Obs: Acréscimo de 5%
para lavagem dos
filtros

3. Diâmetro econômico de adução (D):

$$D = 1,2 \times \sqrt{Qa}$$

0,091 m ou 91,241 mm

Obs: Fórmula de
Bresse.

Diâmetro Nominal adotado (Da): 0,100 m ou 100,00 mm

Obs: O diâmetro mínimo adotado é 50mm.

• **Dados para dimensionamento:**

Coefficiente de rugosidade adotado (ε)	0,0015 mm
Viscosidade cinemática do fluido - 25°C (ν)	0,000000892 m ² /s
Constante pi (π)	3,142

5. Determinação do fator de atrito (f):

5.1 Velocidade de escoamento na tubulação (V)

$$V = Qa \div [(\pi \times Da^2) \div 4]$$

0,736 m/s

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361



5.2 Número de Reynolds (Re):

$$Re = (D \times V) \div \nu$$

82549,284 Escoamento Turbulento

5.3 Cálculo do fator de atrito (f)

$$f = 0,25 \div [\log ((\epsilon \div (3,7 \times D)) + (5,74 \div Re^{0,9}))]^2$$

0,019

Obs: Fórmula de Swamme-Jain

6. Perda de carga linear (hf_l):

$$hf_l = f \times [(L' \times V^2) \div (2 \times g \times Da)]$$

8,791 m

Perda de carga Unitaria (j): 0,005 m/m

Trecho	Extensão (m)	Perda de Carga Linear h _l (m)	Perda de Carga Unitária j (m/m)
Tubo DEFoFo	1703,81	8,791	0,0052

7. Perdas de carga localizadas (h_{fl}):

• **Dados para dimensionamento:**

Coef. das singularidades no recalque (K _r)	20,30
Coef. das singularidades na adutora (K _a)	8,00
Velocidade do fluxo no barrilete (V _r)	0,736 m/s
Velocidade do fluxo na adutora (V)	0,736 m/s

BOMBA			
TIPO:	K	QUANT.	K PARCIAL
Recalque (Barrilete)			
Redução	0,30	1,00	0,30
Válvula de Retenção	4,20	1,00	4,20
Tê c/ Saída lateral	7,30	1,00	7,30
Curva 90	2,20	3,00	6,60
Registro Gaveta	0,40	1,00	0,40
Outros	0,25	6,00	1,50
		K_r	20,30

ADUTORA

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

Curva 90	0,40	1,00	0,40
Curva 45	0,28	5,00	1,40
Curva 22	0,20	5,00	1,00
Registro Gaveta	0,40	2,00	0,80
Tê direto p/ ventosa	2,20	2,00	4,40
		Ka	8,00
		K Total	28,30



7.1 Perdas de carga localizadas (hfl):

$$hfl = \sum K \times [V^2 + (2 \times g)]$$

0,782 m

8. Perda de carga total (hft):

$$hft = hf_1 + hfl$$

9,572 m

• **Dados:**

Material a ser utilizado	PVC DE FoFo
Espessura do tubo (e)	4,8 mm
Classe do material	1 MPa Dúctil

9. Desnível geométrico (Hg):

$$Hg = (Nme + Ad + Cb) - Nmc$$

26,070 m

10. Altura manométrica total (Hmt):

$$Hmt = Hg + hft$$

35,642 m

11. Celeridade da onda (Co):

$$Co = 9900 \div \sqrt{(48,3 + k \times (Da + e))}$$

481,184 m/s

12. Sobrepressão máxima no extremo da linha (hm):

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

$$hm = (Co \times V) \div g$$

36,106 mca

13. Golpe de pressão máxima instalada (Ps) - pressão de serviço:

Obs: Para efeitos de cálculos da pressão máxima, é desconsiderado o nível dinâmico do poço, afim de evitar superdimensionamento da adutora.

$$Ps = hm + Hg - Cb$$

57,176 mca

DETERMINAÇÃO DA BOMBA

• **Dados para dimensionamento:**

Rendimento do motor (η)	65%
Vazão de adução (Qa)	0,0058 m ³ /s
Altura manométrica (Hmt)	35,642 mca
Peso específico da água (γ)	1000,00 Kgf/m ³
Fator de corre. da potência do motor (Fap)	30%
Tipo de bomba (Tb)	Submersa

14. Potência da bomba (Pb):

$$Pb = (\gamma \times Qa \times Hmt) \div (75 \times \eta)$$

4,227 CV

14.1 Potência corrigida (Pbc):

$$Pbc = Pb \times (1 + Fap)$$

5,495 CV

Potência comercial adotada (Pcom):

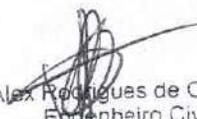
6,50 CV

(Assinatura)
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361



4.2.1. ANÁLISE DOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS DA AAB

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA COMUNIDADE DE BOM PRINCIPIO MUNICÍPIO DE MORRINHOS - CEARÁ ANÁLISE DE TRANSITÓRIOS HIDRÁULICOS	
ANÁLISE DOS FENÔMENOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS	
O presente trabalho consiste na verificação dos estudos dos transientes hidráulicos na Linha de Recalque AAB, projetada para atender a COMUNIDADE DE BOM PRINCIPIO, situado em MORRINHOS/CE. Abaixo seguem as características da linha e do seu conjunto moto-bomba.	AAB
CONDIÇÕES DE CÁLCULO	
Extensão da Linha:	1703,81
Pmin admissível - PVC	-4 mca
Material tubo:	PVC
Diâmetro nominal da tubulação (mm)	100
Espessura das paredes da tubulação (mm)	2,70
Celeridade da onda encontrada (m/S)	506,77
Arranjo dos conjunto Motor - Bomba	1 Operando
Vazão de bombeamento (L/s)	5,78
Altura Manométrica (mca)	35,64
Potência do motor (CV)	6,50
RPM	3490,00
Tempo de Análise	60 s
<p>A análise dos transitórios foi realizado utilizando o software Allievi e os resultados obtidos se evidencia que a linha piezométrica de pressão máxima não ultrapassa a pressão máxima de serviço da tubulação de PVC, não havendo problemas de sobrepressão. Em relação a sobrepressão, o valor mínimo permitido de -4mca como estabelece o Caderno de Normas Técnicas da CAGECE SPO-014, não foi ultrapassado, sendo assim não gerando problemas com pressões negativas. Com esses valores foi necessario a utilização de válvulas de alívio (ventosas), podendo operar sem afetar seu normal funcionamento.</p>	


 Alex Rodrigues de Oliveira
 Engenheiro Civil
 RN 0611606500
 Reg. no CREA: 50351

4.2.2. Tabela com resumo das alturas piezométricas da AAB (Sem Proteção)

ALTURA PIEZOMÉTRICA (M) SEM PROTEÇÃO							
Nós	Trechos	Extensão	Regime Permanente	Diâmetro Interno	Material	Sobrepessão (Máxima, transiente em H2O)	Sobrepessão (Mínima, transiente em H2O)
0	0,00	26,38	44,60	100	PEAD	44,60	18,98
1	26,38	26,38	44,37	100	PEAD	44,37	19,03
2	52,76	26,38	44,14	100	PEAD	44,14	19,09
3	79,14	26,38	43,91	100	PEAD	43,91	19,14
4	105,52	0,00	43,68	100	PEAD	43,68	19,20
5	105,52	24,00	43,68	100	PVC DEFoFo 1MPa	43,68	19,20
6	129,52	24,00	43,51	100	PVC DEFoFo 1MPa	43,51	19,27
7	153,51	24,00	43,33	100	PVC DEFoFo 1MPa	43,33	19,34
8	177,51	24,00	43,16	100	PVC DEFoFo 1MPa	43,16	19,43
9	201,51	24,00	42,99	100	PVC DEFoFo 1MPa	42,99	19,52
10	225,51	24,00	42,82	100	PVC DEFoFo 1MPa	42,82	19,61
11	249,50	24,00	42,65	100	PVC DEFoFo 1MPa	42,65	19,69
12	273,50	24,00	42,48	100	PVC DEFoFo 1MPa	42,48	19,74
13	297,50	24,00	42,30	100	PVC DEFoFo 1MPa	42,30	19,79
14	321,50	24,00	42,13	100	PVC DEFoFo 1MPa	42,13	19,85
15	345,49	24,00	41,96	100	PVC DEFoFo 1MPa	41,96	19,90
16	369,49	24,00	41,79	100	PVC DEFoFo 1MPa	41,79	19,96
17	393,49	24,00	41,62	100	PVC DEFoFo 1MPa	41,62	20,03
18	417,49	24,00	41,44	100	PVC DEFoFo 1MPa	41,44	20,09
19	441,48	24,00	41,27	100	PVC DEFoFo 1MPa	41,27	20,16
20	465,48	24,00	41,10	100	PVC DEFoFo 1MPa	41,10	20,23
21	489,48	24,00	40,93	100	PVC DEFoFo 1MPa	40,93	20,30
22	513,47	24,00	40,76	100	PVC DEFoFo 1MPa	40,76	20,38
23	537,47	24,00	40,59	100	PVC DEFoFo 1MPa	40,59	20,46
24	561,47	24,00	40,41	100	PVC DEFoFo 1MPa	40,41	20,54
25	585,47	24,00	40,24	100	PVC DEFoFo 1MPa	40,24	20,62
26	609,46	24,00	40,07	100	PVC DEFoFo 1MPa	40,07	20,71
27	633,46	24,00	39,90	100	PVC DEFoFo 1MPa	39,90	20,80
28	657,46	24,00	39,73	100	PVC DEFoFo 1MPa	39,73	20,90
29	681,46	24,00	39,55	100	PVC DEFoFo 1MPa	39,55	20,99
30	705,45	24,00	39,38	100	PVC DEFoFo 1MPa	39,38	21,09
31	729,45	24,00	39,21	100	PVC DEFoFo 1MPa	39,21	21,20
32	753,45	24,00	39,04	100	PVC DEFoFo 1MPa	39,04	21,31
33	777,44	24,00	38,87	100	PVC DEFoFo 1MPa	38,87	21,42
34	801,44	24,00	38,70	100	PVC DEFoFo 1MPa	38,70	21,53
35	825,44	24,00	38,52	100	PVC DEFoFo 1MPa	38,52	21,65
36	849,44	24,00	38,35	100	PVC DEFoFo 1MPa	38,35	21,78
37	873,43	24,00	38,18	100	PVC DEFoFo 1MPa	38,18	21,90
38	897,43	24,00	38,01	100	PVC DEFoFo 1MPa	38,01	22,03
39	921,43	24,00	37,84	100	PVC DEFoFo 1MPa	37,84	22,17
40	945,43	24,00	37,66	100	PVC DEFoFo 1MPa	37,66	22,31
41	969,42	24,00	37,49	100	PVC DEFoFo 1MPa	37,49	22,45
42	993,42	24,00	37,32	100	PVC DEFoFo 1MPa	37,32	22,60
43	1017,42	24,00	37,15	100	PVC DEFoFo 1MPa	37,15	22,76
44	1041,42	24,00	36,98	100	PVC DEFoFo 1MPa	36,98	22,92
45	1065,41	24,00	36,81	100	PVC DEFoFo 1MPa	36,81	23,08
46	1089,41	24,00	36,63	100	PVC DEFoFo 1MPa	36,63	23,25
47	1113,41	24,00	36,46	100	PVC DEFoFo 1MPa	36,46	23,42
48	1137,40	24,00	36,29	100	PVC DEFoFo 1MPa	36,29	23,60

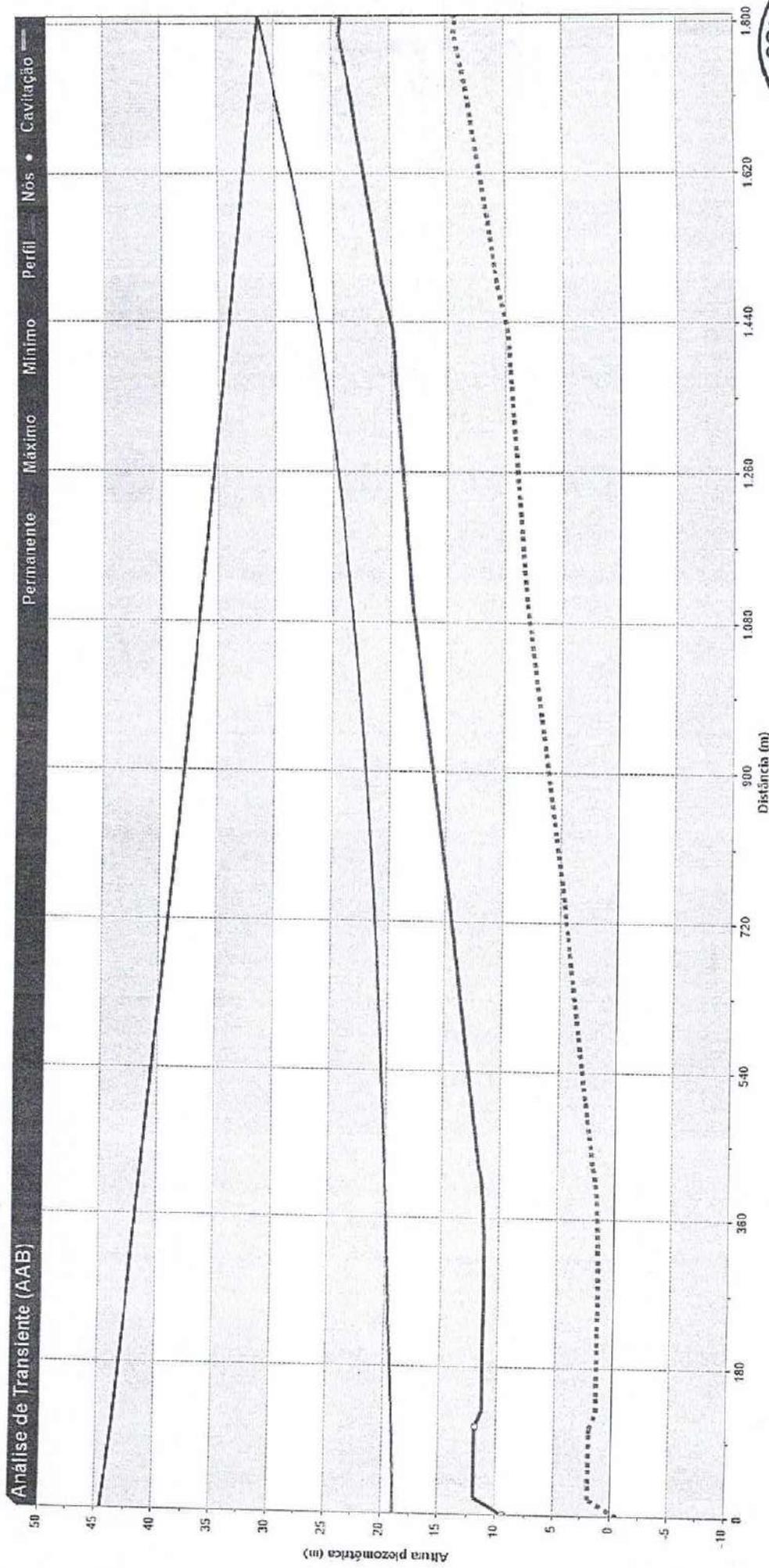


49	1161,40	24,00	36,12	100	PVC DEFoFo 1MPa	36,12	23,79
50	1185,40	24,00	35,95	100	PVC DEFoFo 1MPa	35,95	23,98
51	1209,40	24,00	35,77	100	PVC DEFoFo 1MPa	35,77	24,17
52	1233,39	24,00	35,60	100	PVC DEFoFo 1MPa	35,60	24,38
53	1257,39	24,00	35,43	100	PVC DEFoFo 1MPa	35,43	24,59
54	1281,39	24,00	35,26	100	PVC DEFoFo 1MPa	35,26	24,80
55	1305,39	24,00	35,09	100	PVC DEFoFo 1MPa	35,09	25,02
56	1329,38	24,00	34,92	100	PVC DEFoFo 1MPa	34,92	25,25
57	1353,38	24,00	34,74	100	PVC DEFoFo 1MPa	34,74	25,49
58	1377,38	24,00	34,57	100	PVC DEFoFo 1MPa	34,57	25,73
59	1401,38	24,00	34,40	100	PVC DEFoFo 1MPa	34,40	25,98
60	1425,37	24,00	34,23	100	PVC DEFoFo 1MPa	34,23	26,23
61	1449,37	24,00	34,06	100	PVC DEFoFo 1MPa	34,06	26,50
62	1473,37	24,00	33,89	100	PVC DEFoFo 1MPa	33,89	26,77
63	1497,36	24,00	33,71	100	PVC DEFoFo 1MPa	33,71	27,05
64	1521,36	24,00	33,54	100	PVC DEFoFo 1MPa	33,54	27,34
65	1545,36	24,00	33,37	100	PVC DEFoFo 1MPa	33,37	27,63
66	1569,36	24,00	33,20	100	PVC DEFoFo 1MPa	33,20	27,94
67	1593,35	24,00	33,03	100	PVC DEFoFo 1MPa	33,03	28,25
68	1617,35	24,00	32,85	100	PVC DEFoFo 1MPa	32,85	28,58
69	1641,35	24,00	32,68	100	PVC DEFoFo 1MPa	32,68	28,91
70	1665,35	24,00	32,51	100	PVC DEFoFo 1MPa	32,51	29,25
71	1689,34	24,00	32,34	100	PVC DEFoFo 1MPa	32,34	29,60
72	1713,34	24,00	32,17	100	PVC DEFoFo 1MPa	32,17	29,96
73	1737,34	24,00	32,00	100	PVC DEFoFo 1MPa	32,00	30,32
74	1761,34	24,00	31,82	100	PVC DEFoFo 1MPa	31,82	30,70
75	1785,33	24,00	31,65	100	PVC DEFoFo 1MPa	31,65	31,08
76	1809,33	24,00	31,48	100	PVC DEFoFo 1MPa	31,48	31,48

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

4.2.3. Gráfico das alturas piezométricas da AAB (Sem Proteção)



COMISSÃO DE LICITAÇÃO
CFis. 54
Ale
Rubrica

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

Ale
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

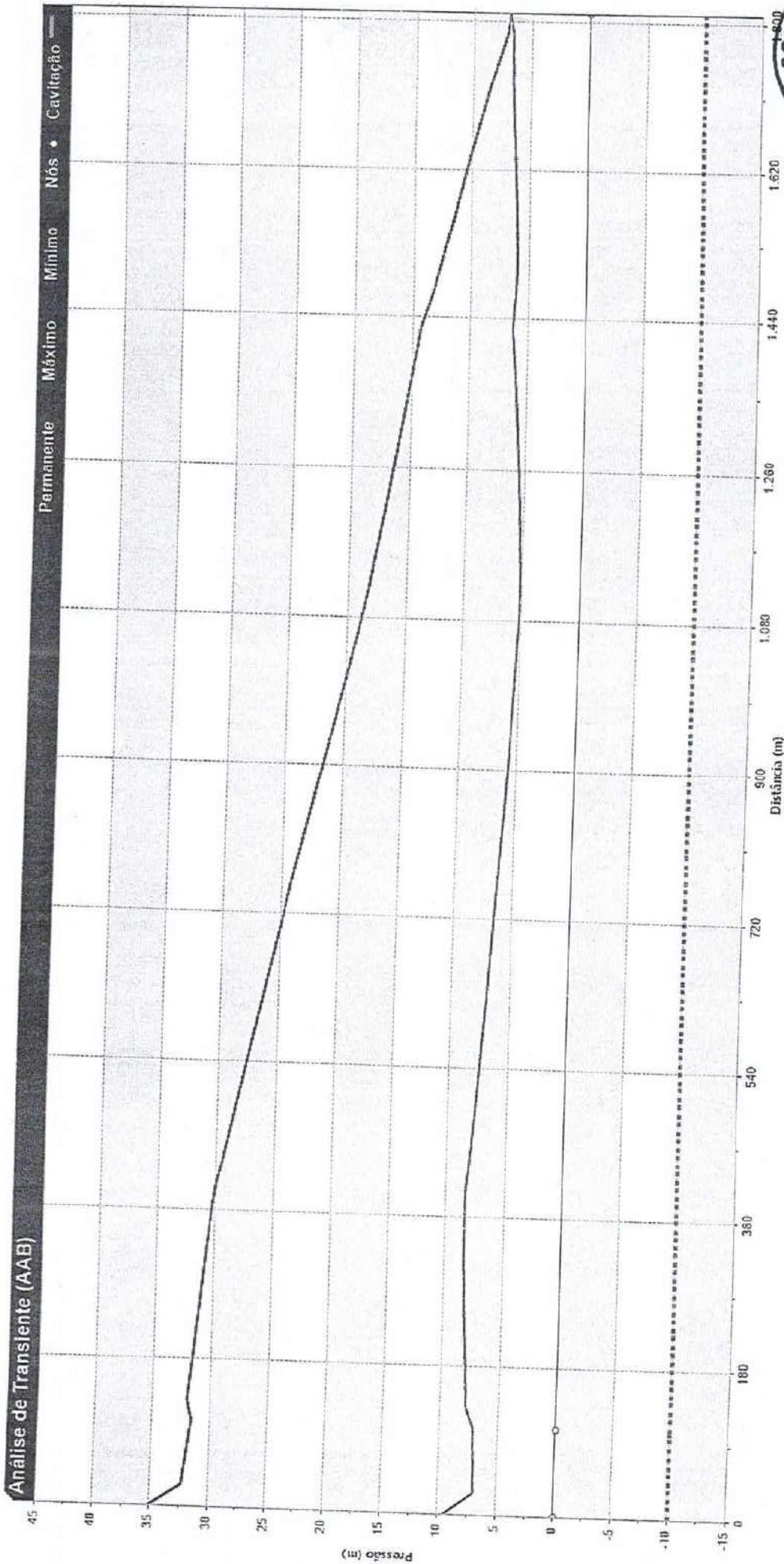
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA ADIUTOR DE BOM PRINCÍPIO - MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CF

4.2.4. Tabela com resumo das pressões da AAB (Sem Proteção)

PRESSÕES (M) SEM PROTEÇÃO							
Nós	Trechos	Extensão	Regime Permanente (Pressões mca)	Diâmetro Interno	Material	Sobrepessão (Máxima, transiente em H2O)	Sobrepessão (Mínima, transiente em H2O)
0	0,00	26,38	35,15	100	PEAD	35,15	9,53
1	26,38	26,38	32,37	100	PEAD	32,37	7,03
2	52,76	26,38	32,14	100	PEAD	32,14	7,09
3	79,14	26,38	31,91	100	PEAD	31,91	7,14
4	105,52	0,00	31,68	100	PEAD	31,68	7,20
5	105,52	24,00	31,68	100	PVC DEFoFo 1MPa	31,68	7,20
6	129,52	24,00	32,11	100	PVC DEFoFo 1MPa	32,11	7,87
7	153,51	24,00	31,93	100	PVC DEFoFo 1MPa	31,93	7,94
8	177,51	24,00	31,76	100	PVC DEFoFo 1MPa	31,76	8,03
9	201,51	24,00	31,59	100	PVC DEFoFo 1MPa	31,59	8,12
10	225,51	24,00	31,42	100	PVC DEFoFo 1MPa	31,42	8,21
11	249,50	24,00	31,25	100	PVC DEFoFo 1MPa	31,25	8,28
12	273,50	24,00	31,07	100	PVC DEFoFo 1MPa	31,07	8,33
13	297,50	24,00	30,89	100	PVC DEFoFo 1MPa	30,89	8,38
14	321,50	24,00	30,70	100	PVC DEFoFo 1MPa	30,70	8,42
15	345,49	24,00	30,50	100	PVC DEFoFo 1MPa	30,50	8,44
16	369,49	24,00	30,27	100	PVC DEFoFo 1MPa	30,27	8,45
17	393,49	24,00	29,98	100	PVC DEFoFo 1MPa	29,98	8,39
18	417,49	24,00	29,57	100	PVC DEFoFo 1MPa	29,57	8,21
19	441,48	24,00	29,16	100	PVC DEFoFo 1MPa	29,16	8,05
20	465,48	24,00	28,78	100	PVC DEFoFo 1MPa	28,78	7,91
21	489,48	24,00	28,41	100	PVC DEFoFo 1MPa	28,41	7,78
22	513,47	24,00	28,03	100	PVC DEFoFo 1MPa	28,03	7,65
23	537,47	24,00	27,65	100	PVC DEFoFo 1MPa	27,65	7,52
24	561,47	24,00	27,27	100	PVC DEFoFo 1MPa	27,27	7,40
25	585,47	24,00	26,90	100	PVC DEFoFo 1MPa	26,90	7,28
26	609,46	24,00	26,52	100	PVC DEFoFo 1MPa	26,52	7,16
27	633,46	24,00	26,14	100	PVC DEFoFo 1MPa	26,14	7,04
28	657,46	24,00	25,76	100	PVC DEFoFo 1MPa	25,76	6,93
29	681,46	24,00	25,38	100	PVC DEFoFo 1MPa	25,38	6,82
30	705,45	24,00	25,00	100	PVC DEFoFo 1MPa	25,00	6,72
31	729,45	24,00	24,62	100	PVC DEFoFo 1MPa	24,62	6,61
32	753,45	24,00	24,24	100	PVC DEFoFo 1MPa	24,24	6,51
33	777,44	24,00	23,84	100	PVC DEFoFo 1MPa	23,84	6,39
34	801,44	24,00	23,44	100	PVC DEFoFo 1MPa	23,44	6,28
35	825,44	24,00	23,04	100	PVC DEFoFo 1MPa	23,04	6,17
36	849,44	24,00	22,63	100	PVC DEFoFo 1MPa	22,63	6,06
37	873,43	24,00	22,23	100	PVC DEFoFo 1MPa	22,23	5,95
38	897,43	24,00	21,83	100	PVC DEFoFo 1MPa	21,83	5,85

39	921,43	24,00	21,42	100	PVC DEFoFo 1MPa	21,42	
40	945,43	24,00	21,02	100	PVC DEFoFo 1MPa	21,02	
41	969,42	24,00	20,62	100	PVC DEFoFo 1MPa	20,62	5,58
42	993,42	24,00	20,21	100	PVC DEFoFo 1MPa	20,21	5,50
43	1017,42	24,00	19,81	100	PVC DEFoFo 1MPa	19,81	5,42
44	1041,42	24,00	19,41	100	PVC DEFoFo 1MPa	19,41	5,35
45	1065,41	24,00	19,00	100	PVC DEFoFo 1MPa	19,00	5,28
46	1089,41	24,00	18,60	100	PVC DEFoFo 1MPa	18,60	5,22
47	1113,41	24,00	18,25	100	PVC DEFoFo 1MPa	18,25	5,21
48	1137,40	24,00	17,94	100	PVC DEFoFo 1MPa	17,94	5,25
49	1161,40	24,00	17,64	100	PVC DEFoFo 1MPa	17,64	5,30
50	1185,40	24,00	17,33	100	PVC DEFoFo 1MPa	17,33	5,36
51	1209,40	24,00	17,03	100	PVC DEFoFo 1MPa	17,03	5,43
52	1233,39	24,00	16,73	100	PVC DEFoFo 1MPa	16,73	5,50
53	1257,39	24,00	16,43	100	PVC DEFoFo 1MPa	16,43	5,58
54	1281,39	24,00	16,13	100	PVC DEFoFo 1MPa	16,13	5,67
55	1305,39	24,00	15,83	100	PVC DEFoFo 1MPa	15,83	5,76
56	1329,38	24,00	15,53	100	PVC DEFoFo 1MPa	15,53	5,86
57	1353,38	24,00	15,23	100	PVC DEFoFo 1MPa	15,23	5,97
58	1377,38	24,00	14,93	100	PVC DEFoFo 1MPa	14,93	6,08
59	1401,38	24,00	14,65	100	PVC DEFoFo 1MPa	14,65	6,22
60	1425,37	24,00	14,36	100	PVC DEFoFo 1MPa	14,36	6,37
61	1449,37	24,00	13,83	100	PVC DEFoFo 1MPa	13,83	6,27
62	1473,37	24,00	13,25	100	PVC DEFoFo 1MPa	13,25	6,14
63	1497,36	24,00	12,74	100	PVC DEFoFo 1MPa	12,74	6,07
64	1521,36	24,00	12,30	100	PVC DEFoFo 1MPa	12,30	6,09
65	1545,36	24,00	11,86	100	PVC DEFoFo 1MPa	11,86	6,12
66	1569,36	24,00	11,42	100	PVC DEFoFo 1MPa	11,42	6,16
67	1593,35	24,00	10,99	100	PVC DEFoFo 1MPa	10,99	6,21
68	1617,35	24,00	10,55	100	PVC DEFoFo 1MPa	10,55	6,27
69	1641,35	24,00	10,11	100	PVC DEFoFo 1MPa	10,11	6,34
70	1665,35	24,00	9,68	100	PVC DEFoFo 1MPa	9,68	6,42
71	1689,34	24,00	9,24	100	PVC DEFoFo 1MPa	9,24	6,50
72	1713,34	24,00	8,80	100	PVC DEFoFo 1MPa	8,80	6,59
73	1737,34	24,00	8,30	100	PVC DEFoFo 1MPa	8,30	6,63
74	1761,34	24,00	7,76	100	PVC DEFoFo 1MPa	7,76	6,64
75	1785,33	24,00	7,23	100	PVC DEFoFo 1MPa	7,23	6,66
76	1809,33	24,00	6,95	100	PVC DEFoFo 1MPa	6,95	6,95

4.2.5. Gráfico das pressões da AAB (Sem Proteção)



Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0614606500
Reg no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0614606500
Reg no CREA: 50361



4.3. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA PROJETADA

• **DIMENSIONAMENTO DO DECANTADOR:**

- Dados para dimensionamento para H₂O à 25 °C:

Quantidade de Decantadores	1	Unidade
Vazão de adução (Qa)	5,78	l/s
Peso Específico (Ps)	9765	N/m ³
Massa Específica (M)	995,7	kg/m ³
Viscosidade Absoluta (Va)	0,000894	N.s/m ²
Viscosidade Cinemática (Vci)	0,00000887	m ² /s
Taxa de Decantação Sugerida (Tx)	100	m ³ /m ² *d
Aceleração da gravidade (g)	9,81	m/s ²
Valor de Pi (π)	3,14	
Tempo de funcionamento da bomba (t)	16,00	h

01. Vazão Diária (Qd)

$$Q = Q_a \times 3,6 \times t$$

333,000 m³/d

02. Área do Decantador (Ad)

$$A_d = Q_d \div T_x$$

3,330 m²

03. Diâmetro Calculado (Da)

$$D_a = \sqrt{(4 \times A_d) \div \pi}$$

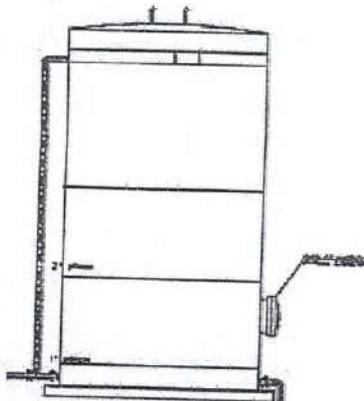
2,059 m

Diâmetro adotado:

2,50 m

04. Altura adotada do decantador (Au)

5,500 m



Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
R.N. 0511606500
Reg. no CREA: 50361

2,50 m (de Diâmetro)

5,50 m (de Altura)



Adota-se uma profundidade entre 3 e 6 metros para decantadores de alta taxa.

05. Coeficiente de descarga (Cd)

0,61

06. Taxa de decantação adotada (Txa)

$$Txa = (Qa \times 3,6 \times t) \div ((D^2) \times \pi \div 4)$$

67,838 m³/m²*dia

07. Verificação da velocidade longitudinal (Lu)

$$Lu = Q \div Ad$$

0,118 cm/s

A velocidade de escoamento longitudinal (Lu) no decantador deve ser inferior a 0,35 cm/s de acordo com a NBR 12216.

08. Dimensionamento da calha de coleta

8.1 Número de calhas adotado (Nc)

4,0 calhas

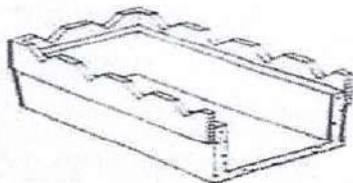
8.2 Extensão mínima das bordas vertedouras (L)

$$L = Q(l/s) \div 2,5$$

2,313 m

8.3 Largura e Altura da calha em cruz adotada (B):

0,40 m



Fonte: Vianna, 2014

8.4 Vazão recolhida pela calha (q)

$$q = Q \div Nc$$

0,001 m³/s

8.5 Altura da lâmina d'água na calha (Ac)

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361



$$Ac = (q \div 1,46)^{(1/2,5)}$$

0,063 m

De acordo com a NBR 12216 o nível da água no interior do canal deve estar no mínimo a 10 cm da borda vertente.

8.6 Taxa de escoamento linear (Te)

$$Te = q \div L$$

2,500 L/s.m

09. Dimensionamento da descarga de fundo

9.1 Vazão da descarga

$$Qf = Cd \times Ad \times \sqrt{2gAu}$$

0,199 m³/s

9.2 Diâmetro da canalização adotado (d)

200 mm

9.3 Áreas da tubulação

$$A1 = \pi * ((d/1000)/2)^2$$

0,031 m²

9.4 Tempo de esvaziamento

$$T = 0,74 \times (Ad/A1) \times \sqrt{Au}$$

271,165 s

9.5 Número de descargas

2 unidades

10. Dimensionamento das tubulações de entrada

10.1 Velocidade máxima adotada (Va)

0,45 m/s

10.2 Diâmetro calculado (Dx)

$$Dx = 1000 \times \sqrt{((4/\pi \times Q)/1000)/Va}$$

127,897 mm

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

Diâmetro adotado: 150 mm



10.3 Velocidade calculada (Vc)

$$Vc = (Q \div 1000) / ((\pi \times (Dx/1000)^2) / 4)$$

0,327 m/s

11. Dimensionamento das tubulações de saída

11.1 Velocidade máxima adotada (Va)

0,30 m/s

11.2 Diâmetro calculado (Dx)

$$Dx = 1000 \times \sqrt{((4/\pi \times Q/1000)/Va)}$$

156,641 mm

Diâmetro adotado: 200 mm

Segundo a Norma, adotamos um diâmetro de saída superior ao de entrada para evitar possíveis extravasamentos no sistema

11.3 Velocidade calculada (Vc)

$$Vc = (Q \div 1000) / ((\pi \times (Dx/1000)^2) / 4)$$

0,046 m/s

• **DIMENSIONAMENTO DO FLOCULADOR:**

• Dados para dimensionamento:

Área útil do decantador (Ad)	3,33 m ²
Distância entre orifícios (S)	0,30 m
Diâmetro dos orifícios (Do)	30 mm
Coefficiente de descarga adotado	0,61
Pi (π)	3,14

01. Número de bandejas adotado (Nb)

2 bandejas

02. Velocidade da água nos orifícios adotada (Vo)

b1 = 0,4 m/s

0,4 m/s

b2 = 0,3 m/s

0,3 m/s

03. Área total dos orifícios (Ato)

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361



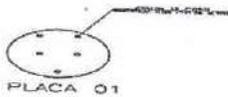
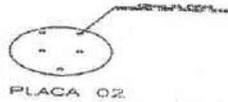
$$\text{Ato} = Q \div V$$

0,014 m²

0,019 m²

04. Diâmetro dos orifícios adotado (Do)

30 mm



Fonte: Vianna, 2014.

05. Área individual de cada orifício (Aind)

$$A_{ind} = \pi \times D^2 \div 4$$

0,001 m²

06. Número de orifícios (No)

$$N_o = A_{to} \div A_{ind}$$

20 orifícios

27 orifícios

07. Vazão em cada orifício (Qo)

$$Q_o = (Q \div 1000) \div N$$

0,049 m³/s

0,037 m³/s

08. Distância entre os orifícios adotado (So)

bandeja 1 = 0,25 m

bandeja 2 = 0,25 m

Segundo a NBR 12216 a distância entre os orifícios deve ser igual ou inferior a 0,50 m.

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RM: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

09. Número de Reynolds correspondente (R)

$$R = V_o \times (D_o \div 1000) / V_{ci}$$

13.528,749 Escoamento Turbulento

10.146,561 Escoamento Turbulento

10. Relação X/S (Xs) - distância entre bandejas (X)

3,70

3,60

$$X = S_o \times (X/S)$$

0,93 m
0,90 m

X adotado: 1,83 m

11. Gradiente de velocidade de cada bandeja (G)

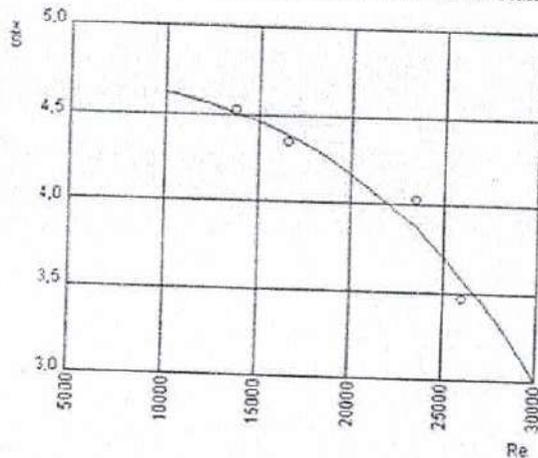
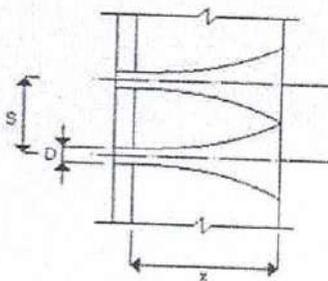
$$G1 = [(D_o \div 1000) / S] \times \sqrt{[(\pi * V_o)^3 / (8 * V_{ci} * X_s * C_d^2)]}$$

54,042 s-1

35,585 s-1

De acordo com a ABNT NBR 12216/1992 deve ser previsto gradiente de velocidade máximo, na primeira bandeja, de 70 s-1, e no último, de no mínimo 10 s-1.

Com o número de Reynolds em mãos, verificamos a relação X/S na tabela abaixo retirada de Vianna (2014).



Fonte: (Vianna, 2014)

Alex Rodrigues de Oliveira,
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361



12. Profundidade da lâmina d'água (L)

$$L = X1 + X2$$

1,825 m

L adotado:

2,00 m

13. Diâmetro do floculador (Df)

2,500 m

14. Área do floculador (Af)

$$Af = (X \times Df) \div 4$$

4,909 m²

15. Volume do floculador (Vf)

$$Vf = Af \times L$$

9,817 m³

16. Tempo de floculação (TDH)

$$TDH = Vf / Q$$

28,30 min

Para floculadores hidráulicos adota-se um tempo de detenção entre 20 minutos e 30 minutos.

17. Perda de carga nos orifícios (Ho)

$$Ho = (Vo \div Cd)^2 \times (1 \div (2 \times g))$$

0,02 m

0,01 m

Perda de carga de floculadores hidraulicos de ação de jato (pág 106 Richter).

17.1 Perda de carga total 1 bandeja:

$$Ho1 = Ho \times No1$$

0,448 m

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

17.2 Perda de carga total 2 bandeja:

$$Ho2 = Ho \times No2$$

0,336 m



18. Perda de carga total (Hf)

$$Hot = Ho1 + Ho2$$

0,785 m

• **DIMENSIONAMENTO DO FILTRO:**

• **Dados para dimensionamento:**

Quantidade de filtros	1	Unidade	
Vazão de adução (Qa)	5,78	l/s	20,813
Valor de Pi (π)	3,14		
Peso Específico (Ps)	9765	N/m ³	
Massa Específica (M)	995,7	kg/m ³	
Viscosidade Absoluta (Va)	0,000798	N.s/m ²	
Viscosidade Cinemática (Vo)	0,000000804	m ² /s	
Aceleração da gravidade (g)	9,81	m/s ²	
Tempo de Funcionamento da bomba (t)	16	horas	

01. Taxa de aplicação superficial

Taxa de aplicação adotada (Tas) 150 m³/m².dia

A taxa em filtros de fluxo ascendente é fixada em 150 m³/m².d de acordo com NBR 12216.

02. Vazão de adução diária

$$Qad = Qa (l/s) \times 3,6 \times t (h)$$

333,000 m³/d

2.1 Área transversal do Filtro (At)

$$At = Qad / tas$$

2,220 m²



03. Diâmetro calculado do filtro adotado (Df)

$$Df = \sqrt{[(4 \times At) \div \pi]}$$

1,68 m

Diâmetro adotado:

2,00 m

04. Área Adotada (Afr)

$$Afr = (\pi \times Dfa^2) \div 4$$

3,140 m²

05. Correção da taxa de aplicação (Tas corr)

$$Tas\ corr = (Qad \div Afr)$$

106,05 m³/m².dia

06. Altura total do filtro (Atf)

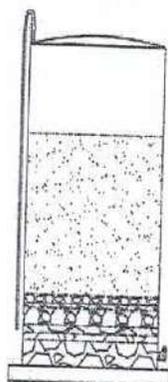
$$Atf = H + L1 + L2 + L3$$

3,40 m

Adicionou-se mais 0,2 m para folga da tampa.

0,300 m

6.1 Característica do filtro



2,00 m (Diâmetro)

3,40 m (Altura)

Filtro. Fonte: Autor, 2019.

07. Dimensionamento da calha coletora

7.2 Vazão de lavagem do filtro (Qlf)

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 60361



$$Q_{if} = V_{mf} \times A_{fr}$$

0,052 m³/s

7.3 Largura útil da calha adotada (b)

0,40 m

7.4 Altura máxima da água (H)

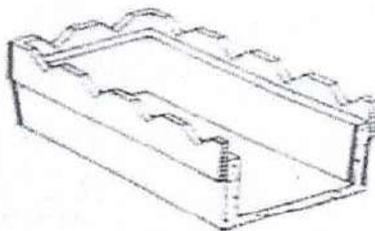
$$H = \sqrt[3]{(Q/1,3 \times b)^2}$$

0,216 m

Altura adotada

0,40 m

7.6 Calha coletora pode ser observada na imagem abaixo:



Calha. Fonte: Vianna, 2014

0,40 m (Altura)

0,40 m (Largura)

7.5 Folga para Espinha de Peixe Adotada (EP)

0,400 m

08. Dimensionamento do sistema de lavagem

8.1 Cálculo do diâmetro equivalente dos grãos (Deq)

$$Deq = \sqrt{[(0,6/1000) \times (2/1000)]}$$

0,001 m

8.2 Cálculo do número de Galileu (Ga)

$$Ga = (Deq^3 \times M \times (m - M) \times g) / Va^2$$

32.525,877

8.3 Velocidade de mínima de fluidização (Vmf)

$$V_{mf} = (Va \div (M \times Deq)) \times [\sqrt{((33,7)^2 + 0,0408 \times Ga)} - 33,7]$$

0,012 m/s

0,705 m/min

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

Velocidade adotada 1,00 m/min



8.4 Velocidade ascensional (Vas)

$$Vas = Vmfarred \div 60$$

0,017 m/s

8.5 Determinação da porosidade do meio filtrante (PE)

$$PE = 1 - (1 + (\sum (1/Xi - Pei)))$$

0,504 porosidade

8.6 Expansão do meio filtrante (E%)

$$E (\%) = (Pe - P) / (1 - P) \times 100$$

21,027 %

8.7 Altura do meio filtrante (Le)

$$Le = L \times ((1-P) \div (1-Pe))$$

0,605 m

Leito Filtrante		
Espessura da camada (L)	1,25	m
Tamanho dos grãos	0,59	mm
Tamanho dos grãos em tabela	2,00	mm
Tamanho efetivo - d10	0,84	mm
Coefficiente de desuniformidade (Cd)	1,68	-
Coefficiente de esfericidade (Ce)	0,70	-
Massa específica (m)	2650,00	Kg/m ³
Porosidade (P)	0,40	m

Tabela obtida em: (Di Bernardo, 2003)

09. Cálculo da perda de carga no sistema de lavagem

9.1 Perda de carga no leito de areia (Hlf)

$$Hlf = ((m - M) - 1) \times (1-P) \times Ltotal$$

0,498 m

9.2 Perda de carga na camada de suporte (Hcs)

0,503 m
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361



Camada de Suporte (Pedregulho)		
Espessura da camada (L)	0,55	m
Tamanho dos grãos	3,2 - 38	mm
Coefficiente de esfericidade (Cs)	0,85	-
Porosidade (P)	0,45	m
Massa específica (ρ_s)	2650	Kg/m ³

Tabela obtida em: (Di Bernardo, 2003)

9.3 Perda de carga no sistema de drenagem (Hsd)

$$Hsd = \left[\frac{Q_0}{C_d \times A_0} \right]^2 / (2g) \quad 0,288 \text{ m}$$

Perdas de carga nas conexões do sistema de drenagem	
Número de vigas por filtro N_v	4
Espaçamento entre os orifícios X_o (m)	0,19
Número de orifícios N_o	165
Diâmetro de cada orifício D_o (pol.)	0,75
Diâmetro de cada orifício D_o (m)	0,01905
Área de cada orifício A_o (m ²)	0,000285
Vazão em cada orifício Q_o (m ³ /s)	0,000413
Velocidade de passagem pelo orifício V_o (m/s)	1,45
Coefficiente de descarga C_d	0,61

Tabela obtida em: (Di Bernardo, 2003)

9.3.1 Para o cálculo de perda de carga na sucção (J_s) utilizamos Reynolds (Re) e o Fator (f) na equação:

Reynolds (Re):

$$Re = \frac{4 \times Q_l f}{\pi \times d \times V_o} = 414.383,517$$

Fator (f):

$$f = \frac{0,25}{(\log(\epsilon + 3,7 \times d) + (5,74 \div (Re^{0,9})))^2} = 0,009$$

9.4 Velocidade na tubulação de lavagem (V_{la})

$$V_{la} = \frac{Q_l f}{3600} \div (\pi \times (D_{l,a} / 2000)^2) \quad 1,666 \text{ m/s}$$

Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

Dimensionamento das tubulações de lavagem	
Diâmetros (mm)	Velocidades máximas (m/s)
200	3,20
200	1,80
Verificações	Velocidades calculadas (m/s)
Correto!	1,67
Correto!	1,67

As velocidades adotadas foram recomendadas por Azevedo Netto 1991, tabela 12.12 (pág. 213)

- 9.5 Diâmetro das tubulações adotado (d) 0,200 m
- 9.6 Coeficiente de rugosidade - PVC (ϵ) 0,10 mm
- 9.7 Perda de carga distribuída na sucção (J_s)

$$J_s = (8 \times f \times Q l^2) / (g \times \pi^2 \times d^5)$$

0,006 m

- 9.8 Perda de carga total na sucção (H_s)

$$H_s = J_s \times L_s$$

0,420 m

Perda de Carga Sucção (lavagem)		
Acessório	Comprimento equivalente (m)	
Válvula de pé e crivo	265 D	53
Curva 90° R/D = 1,5	12,8 D	2,56
Entrada	14,7D	2,94
Tê de passagem direta	21,8D	4,36
Comp. Real	3	3
Comp. Total (L_s)	65,86	m

- 9.9 Perda de carga unitária no recalque (J_r)

$$J_r = (8 \times f \times Q^2) / (g \times \pi^2 \times D^5)$$

0,006 m


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

9.10 Perda de carga total no recalque (Hr)

$$Hr = Jr \times Ls$$

0,057 m

Perda de Carga Recalque (lavagem)		
Acessório	Comprimento equivalente (m)	
Saída		0
curva 90° R/D=1	17,5	3,5
Tê passagem direta	21,8	4,36
Comp. Real		0
Acessório	Comprimento equivalente (m)	
Registro de gaveta aberto	7D	1,05
Comp. Total (L_s)	8,91	m

9.11 Perda de carga no fundo do filtro

1,0 m

A perda de carga no fundo, que segundo Vianna (2014), variam entre **0,50 e 1,0 m**.

9.12 Altura geométrica (Hg)

3,4 m

9.13 Somatório das perdas de carga (ΣH)

2,766 m

9.14 Altura manométrica (Hm)

$$Hm = Hg + \Sigma H$$

6,17 m.c.a

10. Dimensionamento da bomba para lavagem do filtro

10.1 Potência calculada (P)

$$P = (Qlf + 3,6) / (75 \times 0,65)$$

6,62 CV

Correção de potência de bomba (Azevedo Neto)	
Potências	Fator de Correção (f)
< ou = 2 HP	50%
2 a 5 HP	30%
5 a 10 HP	20%
10 a 20 HP	15%
> de 20 HP	10%

Com essa potência calculada a correção será:

20%

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

10.2 Potência corrigida (Pc)

$$P = P \times (1 + f/100)$$

7,94 CV

Potência adotada

8,00 CV

11. Perda de carga no sistema de filtração

11.1 Velocidade na tubulação de filtração (Vfa)

$$Vfa = (Qlf/3600) \div (\pi \times (Dl,a/2000)^2)$$

0,05 m/s

Dimensionamento das tubulações de filtração	
Diâmetros	Velocidades máximas (m/s)
200	0,60
250	1,25
Verificações	Velocidades calculadas (m/s)
Correto!	0,05
Correto!	0,03

As velocidades adotadas foram recomendadas por Azevedo Netto 1991, tabela 12.12 (pág. 213)

11.2 Diâmetro das tubulações de filtração adotado (d)

0,20 m

Reynolds (Re)

$$Re = (4 \times Qlf) / (\pi \times d \times Vo) =$$

414383,52

11.3 Coeficiente de rugosidade - PVC (ε)

0,10 mm

Fator (f)

$$(F) = (0,25) / (\log (\varepsilon \div (3,7 \times d)) + (5,74 \div (Re^{0,9}))^2 =$$

0,0196

11.4 Perda de carga unitária na sucção (Js)

$$Js = (8 \times f \times Qlf^2) / (g \times \pi^2 \times d^5)$$

0,0139 m

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361



11.5 Perda de carga total na sucção (Hs)

$$H_s = J_s \times L_s$$

0,0417 m

Sucção (filtração)		Comprimento equivalente (m)	
Acessório (D)			
Entrada de canalização		14,7	0
Curva 90º R/D = 1,5		12,8	0
Tê de passagem direta		21,8	0
Comp. Real		3,00	3,00
Comp. Total (L_s)		3,00	m

11.6 Perda de carga unitária no recalque (Jr)

$$J_r = (8 \times f \times Q^2) / (g \times \pi^2 \times D^5)$$

0,0139 m

11.7 Perda de carga total no recalque (Hr)

$$H_r = J_r \times L_s$$

0,0611 m

Recalque (filtração)		Comprimento equivalente (m)	
Acessório (D)			
Saída da canalização		14,7	0
curva 90º R/D = 1		17,5	0
Tê passagem direta		21,8	0
Comp. Real		3,00	3,00
Acessório			
Registro de gaveta aberto		7D	1,4
Comp. Total (L_s)		4,40	m


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361



12. Perda de carga (leito, camada de suporte e drenagem)

12.1 Perda de carga no sistema de drenagem (ho)

$$h_o = [(Q_o)/(C_d \times A_o)]^2 / (2g)$$

0,0012 m

Perdas de carga nas conexões do sistema de drenagem	
Número de vigas por filtro N_v	4
Espaçamento entre os orifícios X_o (m)	0,19
Número de orifícios N_o	165
Diâmetro de cada orifício D_o (pol.)	0,75
Diâmetro de cada orifício D_o (m)	0,01905
Área de cada orifício A_o (m ²)	0,000285
Vazão em cada orifício Q_o (m ³ /s)	0,000027
Velocidade de passagem pelo orifício V_o (m/s)	0,1
Coefficiente de descarga C_a	0,61

12.2 Cálculo da velocidade de filtração (Vf)

$$V_f = Q_f \div A_f$$

0,0000048 m/s

12.3 Perda de carga no leito (h1)

$$h_1 = 180 \times V_a \times (1-P)^2 \times V_f \times L \times (x/d)^2 \div ((P_s \times P^3) \times C_e^2)$$

0,0005772 m

Interações para o cálculo perda de carga no leito filtrante		
Alturas para camadas do leito de 1 à 5 (m)	Dsup / Dint	d _{eq1} (m)
0,50	0,00119 / 0,00100	366,68
0,25	0,00141 / 0,00119	154,40
0,25	0,00168 / 0,00141	129,95
0,15	0,002 / 0,00168	65,47
0,10	0,0024 / 0,00200	36,51
1,25	Total	753,01

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
R.N: 0611606500
Reg no CREA: 50361

12.4 Perda de carga na camada de suporte (h2)

$$h_2 = 180 \times V_a \times (1-P)^2 \times V_f \times L \times (x+d)^2 \div ((P_s \times P^3) \times C_s^2) = 0,0000014 \text{ m}$$

Interações para o cálculo perda de carga na camada de suporte		
Alturas das subcamadas de 1 à 5 (m)	Dsup / Dint	Xi/deqi
0,15	0,0381 / 0,0254	8,77
0,10	0,0254 / 0,0190	8,28
0,10	0,0190 / 0,0127	11,70
0,10	0,0127 / 0,0064	20,17
0,10	0,0064 / 0,0032	40,18
0,55	Total	89,09

12.5 Perda de carga no vertedor de saída (h3)

$$h_3 = [Qlf + (1,84 \times b)]^2 \div 3 = 0,171757 \text{ m}$$

12.6 Perda de carga total (HT)

$$HT = h_0 + h_1 + h_2 + h_3 = 0,173565 \text{ m}$$

13. Folga para expansão do leito durante a lavagem

Interações para o cálculo de expansão de lavagem (Libânio 2008)											
Alturas das subcamadas de 1 à 5 (m)	d _{sup} (m)	d _{inf} (m)	Xi	d _{eqt} (m)	Gai	V _{mf} (m/s)	P _{el}	Xi/(1-P _{el})	Re _m	A	Meta*
0,05	0,00071	0,00059	0,10	0,0006	6878	0,005	0,62	0,27	4,17	18,863	0,0003
0,03	0,00084	0,00071	0,06	0,0008	11684	0,007	0,58	0,14	4,45	20,540	0,0004
0,11	0,00100	0,00084	0,22	0,0009	19530	0,009	0,54	0,48	4,80	22,740	0,0005
0,09	0,00119	0,00100	0,18	0,0011	32931	0,012	0,50	0,36	5,26	25,659	0,0006
0,10	0,00141	0,00119	0,20	0,0013	55135	0,015	0,46	0,37	5,81	29,348	0,0007
0,04	0,00168	0,00141	0,08	0,0015	92485	0,019	0,42	0,14	6,47	34,045	0,0008
0,08	0,00200	0,00168	0,16	0,0018	156239	0,023	0,39	0,26	7,28	40,079	0,0009
0,50		Total	1,00				Total	2,02			

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361



• **TUBO DE DISTRIBUIÇÃO/ESPINHA DE PEIXE (ADUÇÃO/LAVAGEM):**

Para tubulação (Lavagem)

• **Dados para dimensionamento:**

Quantidade de filtros	1 UNIDADES
Vazão de adução (Qa)	52,33 l/s
Velocidade Máxima Adotada (Vma)	3,60 m/s
Tempo de lavagem de um filtro (Tl)	10,00 min
Espaçamento Entre os Orifícios (Eo)	10 cm
Quantidade total de orifícios (Qto)	236 und
Coefficiente de Descara (Cd)	0,61
Gravidade (g)	9,80



Tubo de Distribuição. Fonte: LM Projetos e Construções - 2023

13.1 Área Total (At)

$$At = (Qa \times 3,6) \div (Vma \times 3600)$$

0,01454 m²

13.3 Área de Cada Orifícios (Ao)

$$Ao = At \div Qto$$

0,00006 m²

13.4 Diâmetro dos Orifícios (Do)

$$Do = \sqrt{((Ao \times 4) \div \pi) \times 1000}$$

9 mm

Diametro Adotado (Do')

10 mm

13.5 Área Corrigida de Cada Orificio (Aco)

$$Aco = (\pi \times (Do'^2 / 1000)) \div 4$$

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
0,00008 RN: 0614606500
Reg no CREA: 50361



13.6 Velocidade Calculada (Vc)

$$Vc = ((Qa \div 1000) \div (Qto \times Aco))$$

2,82 m/s

13.7 Perda de Carga nos Orifícios (Hfo)

$$Hfo = (Vc \div Cd)^2 \times (1 \div (2 \times g))$$

1,09 m

Para tubulação (Filtração)

- Dados para dimensionamento:

Quantidade de filtros	1 UNIDADES
Vazão de adução (Qa)	5,78 l/s
Velocidade Maxima Adotada (Vma)	3,6 m/s
Espaçamento Entre os Orifícios (Eo)	10 cm
Extensão da tubulação de Distribuição (Etd)	10,80 m
Quantidade total de orifícios (Qto)	236 und
Coefficiente de Descara (Cd)	0,61 -
Gravidade (g)	9,8 m/s ²



Tubo de Distribuição. Fonte: LM Projetos e Construções - 2023

13.7 Área Total (At)

$$At = (Qa \times 3,6) \div (Vma \times 3600)$$

0,00161 m²

13.9 Área de Cada Orifícios (Ao)

$$Ao = At \div Qto$$

0,000007 m²

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611806500
Reg. no CREA: 50361



13.10 Diâmetro dos Orifícios (Do)

$$Do = \sqrt{((Ao \times 4) \div \pi)}$$

0,003 m

Diametro Adotado (Do')

10 mm

13.11 Área Corrigida de Cada Orifício (Aco)

$$Aco = (\pi \times (Do'^2 / 1000)) \div 4$$

0,00008 m²

13.12 Velocidade Calculada (Vc)

$$Vc = ((Qa \div 1000) \div (Qto \times Aco))$$

0,31 m/s

13.13 Perda de Carga nos Orifícios (Hfo)

$$Hfo = (Vc \div Cd)^2 \times (1 \div (2 \times g))$$

0,0018 m

• **DIMENSIONAMENTO DO RESERVATÓRIO APOIADO:**

01. Volume útil do reservatório apoiado (Vrap)

$$Vrap = (Ql / 60) \times Tl$$

31,40 m³

Volume total adotado:

35,00 m³

02. Formato do RAP

Circular

03. Quantidade de reservatórios

1,00 und

04. Altura útil do reservatório (Arap)

4,95 m

(Signature)
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

• **CÁLCULO DA DOSAGEM DE COAGULANTE (PAC):**

Dados para dimensionamento:

C % Percentual de conc. dosagem adot. (C)	25 mg/L
Concentração da solução (%)	3 %
Densidade da solução (ρ)	1340 kg/m ³
Vazão do sistema (Qs)	20,81 m ³ /h

1. Vazão dosadora (Qd)

$$Qd = (Qs \times C) / (\% \times \rho)$$

12,94 l/h

2. Volume do tanque (Z)

$$Z = Qd \times t$$

207,09 litros

Volume adotado

500,00 litros

3 Diâmetro de Dosagem (Dd)

$$Dd = 1,2 \times \sqrt{Qd}$$

2,3 mm

Diâmetro de Dosagem adotado =

3/4 "

4 Consumo do coagulante

Volume do Tanque (Z)	500,00	litros
Percentual Concentração (%c)	3,0	%
Tempo de Funcionamento (Tf)	16	horas
Vazão da dosagem (Qd)	12,94	l/h
Concentração da aplicação (Ca)	25	mg/l

Faixas de Consumo coagulante	Consumo Hora	12,943	litros
	Consumo Dia	207,090	litros
	Consumo Mês	6.212,690	litros

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

4.4. ADUTORA DE ÁGUA TRATADA PROJETADA

• **Dados para dimensionamento:**

Número de unidades habitacionais (Nh)	573 und
Consumo per capita (Cc)	100 litros/hab/dia
Coefficiente do dia de maior consumo (K1)	1,2
Coefficiente da hora de maior consumo (K2)	1,5
População inicial de projeto (Pa)	2.166 hab
População final de projeto (Pf)	2.643 hab

1. Vazões do Projeto:

1.1 Vazão media de consumo (Vm):

$$Vm = (Pf \times Cc) \div 86400 \quad 3,059 \text{ l/s} \quad \text{ou} \quad 11,012 \text{ m}^3/\text{h}$$

1.2 Vazão do dia de maior consumo (Vd):

$$Vd = Vm \times K1 \quad 3,671 \text{ l/s} \quad \text{ou} \quad 13,214 \text{ m}^3/\text{h}$$

1.3 Vazão da hora de maior consumo (Vh):

$$Vh = Vd \times K2 \quad 5,506 \text{ l/s} \quad \text{ou} \quad 19,821 \text{ m}^3/\text{h}$$

DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA

• **Dados para dimensionamento:**

Tempo de funcionamento da bomba (t)	16,00 horas
Comprimento Tubulação em PVC (L')	5.969,00 m
Cota mínima de recalque do manancial (Nmc)	24,53 m
Cota máxima de recalque do manancial (Nme)	73,88 m
Altura do Reservatório (Ad)	15,00 m
Constante em função do material (K)	18,0
Aceleração da gravidade (g)	9,81 m/s ²

2. Vazão de adução (Qa):

$$Qa = [(Vd \times 24) \div t] \quad 5,506 \text{ l/s} \quad \text{ou}$$

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361



3. Diâmetro econômico de adução (D):

$$D = 1,2 \times \sqrt{Qa}$$

0,089 m

Obs: Fórmula de Bresse.

Diâmetro Nominal adotado (Da):

0,100 m ou

Obs: O diâmetro mínimo adotado é 50mm.

CÁLCULOS DO FATOR DE ATRITO (f)

• **Dados para dimensionamento:**

Coefficiente de rugosidade adotado (ε)	0,0015 mm
Viscosidade cinemática do fluido - 25°C (ν)	0,000000892 m ² /s
Constante pi (π)	3,142

5. Determinação do fator de atrito (f):

5.1 Velocidade de escoamento na tubulação (V)

Obs: Para AAT deve ser adotada a velocidade mínima de 0,6 m/s e máxima de 3,0 m/s de acordo com a NBR 12215-1/2017.

$$V = Qa \div [(\pi \times Da^2) \div 4]$$

0,701 m/s

5.2 Numero de Reynolds (Re):

$$Re = (D \times V) \div \nu$$

78618,366 Escoamento Turbulento

5.3 Cálculo do fator de atrito (f)

$$f = 0,25 \div [\log ((\epsilon \div (3,7 \times D)) + (5,74 \div Re^{0,9}))]^2$$

0,019

Obs: Fórmula de Swamme-Jain

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

CÁLCULOS DE PERDA DE CARGA

6. Perda de carga linear (hf_l):

$$hf_l = f \times [(L \times V^2) \div (2 \times g \times Da)]$$

28,222 m

Perda de carga Unitaria (j):

0,005 m/m

Trecho	Extensão (m)	Perda de Carga Linear h _l (m)	Perda de Carga Unitária j (m/m)
Tubo PVC PBA JEI	5969,00	28,222	0,0047

7. Perdas de carga localizadas (h_{fl}):

Dados para dimensionamento:

Coef. das singularidades no recalque (Kr)	20,30
Coef. das singularidades na adutora (Ka)	8,00
Velocidade do fluxo no barrilete (V _r)	0,701 m/s
Velocidade do fluxo na adutora (V)	0,701 m/s

BOMBA			
TIPO:	K	QUANT.	K PARCIAL
Recalque (Barrilete)			
Redução	0,30	1,00	0,30
Válvula de Retenção	4,20	1,00	4,20
Tê c/ Saída lateral	7,30	1,00	7,30
Curva 90	2,20	3,00	6,60
Registro Gaveta	0,40	1,00	0,40
Outros	0,25	6,00	1,50
Kr			20,30
ADUTORA			
Curva 90	0,40	1,00	0,40
Curva 45	0,28	5,00	1,40
Curva 22	0,20	5,00	1,00
Registro Gaveta	0,40	2,00	0,80
Tê direto p/ ventosa	2,20	2,00	4,40
Ka			8,00
K Total			28,30

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

7.1 Perdas de carga localizadas (hfl):

$$h_{fl} = \sum K x [V^2 \div (2 x g)]$$

0,709 m

8. Perda de carga total (hft):

$$h_{ft} = h_{f1} + h_{fl}$$

28,931 m

DETERMINAÇÃO DO GOLPE SOBRE PRESSÃO MÁXIMA NA EXTREMIDADE DA LINHAS

• **Dados:**

Material a ser utilizado	PVC DEFOFO
Espessura do tubo (e)	4,8 mm
Classe do material	1 MPa Dúctil

9. Desnível geométrico (Hg):

$$H_g = (N_{me} + A_d) - N_{mc}$$

64,350 m

10. Altura manométrica total (Hmt):

$$H_{mt} = H_g + h_{ft}$$

93,281 m

11. Celeridade da onda (Co):

$$C_o = 9900 \div \sqrt{(48,3 + k x (D_a \div e))}$$

481,184 m/s

12. Sobrepressão máxima no extremo da linha (hm):

$$h_m = (C_o x V) \div g$$

34,386 mca

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611608500
Reg. no CREA: 50361



13. Golpe de pressão máxima instalada (Ps) - pressão de serviço:

$$Ps = hm + Hg$$

98,736 mca

DETERMINAÇÃO DA BOMBA

• **Dados para dimensionamento:**

Rendimento do motor (η)	50%
Vazão de adução (Q_a)	0,0055 m ³ /s
Altura manométrica (Hmt)	93,281 mca
Peso específico da água (γ)	1000,00 Kg/m ³
Fator de corre. da potência do motor (Fap)	15%
Tipo de bomba (Tb)	Submersa

14. Potência da bomba (Pb):

$$Pb = (\gamma \times Q_a \times Hmt) \div (75 \times \eta)$$

13,696 CV

14.1 Potência corrigida (Pbc):

$$Pbc = Pb \times (1 + Fap)$$

15,750 CV

Potência comercial adotada (P_{com}):

20,00 HP


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

4.4.1. ANÁLISE DOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS DA AAT

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

COMUNIDADE DE BOM PRINCIPIO
MUNICÍPIO DE MORRINHOS - CEARÁ
ANÁLISE DE TRANSITÓRIOS HIDRÁULICOS

ANÁLISE DOS FENÔMENOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS

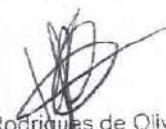
O presente trabalho consiste na verificação dos estudos dos transientes hidráulicos na Linha de Recalque AAT, projetada para atender a COMUNIDADE DE BOM PRINCIPIO, situado em MORRINHOS-CE. Abaixo seguem as características da linha e do seu conjunto moto-bomba.

AAT

CONDIÇÕES DE CÁLCULO

Extensão da Linha:	5969,00
Pmin admissível - PVC	-4 mca
Material tubo:	PVC DE FoFo
Diâmetro nominal da tubulação (mm)	100
Espessura das paredes da tubulação (mm)	4,8
Celeridade da onda encontrada (m/s)	481,18
Arranjo dos conjunto Motor - Bomba	1 Operando
Vazão de bombeamento (L/s)	5,50
Altura Manométrica (mca)	93,28
Potência do motor (CV)	20
RPM	3420
Tempo de Análise	60 s

A análise dos transitórios foi realizado utilizando o software Allievi e os resultados obtidos se evidencia que a linha piezométrica de pressão máxima não ultrapassa a pressão máxima de serviço da tubulação de PVC, não havendo problemas de sobrepessão. Em relação a sobrepessão, o valor mínimo permitido de -4mca como estabelece o Caderno de Normas Técnicas da CAGECE SPO-014, foi ultrapassado e foram adotadas a utilização de válvulas de alívio (ventosas), podendo operar sem afetar seu normal funcionamento.


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

4.4.2. Tabela com resumo das pressões da AAT (Com Proteção)

PRESSÕES (M) COM PROTEÇÃO							
Nós	Trechos	Extensão	Regime Permanente (Pressões mca)	Diâmetro Interno	Material	Sobrepessão (Máxima, transiente em H2O)	Sobrepessão (Mínima, transiente em H2O)
0	0	24	90,97	100	PVC DEFoFo 1MPa	90,97	27,54
1	24	24	89,90	100	PVC DEFoFo 1MPa	89,90	26,62
2	48	24	89,48	100	PVC DEFoFo 1MPa	89,48	26,35
3	72	24	89,28	100	PVC DEFoFo 1MPa	89,28	26,30
4	96	24	89,19	100	PVC DEFoFo 1MPa	89,19	26,37
5	120	24	89,11	100	PVC DEFoFo 1MPa	89,11	26,44
6	144	24	89,00	100	PVC DEFoFo 1MPa	89,00	26,48
7	168	24	88,82	100	PVC DEFoFo 1MPa	88,82	26,45
8	193	24	88,62	100	PVC DEFoFo 1MPa	88,62	26,40
9	217	24	88,41	100	PVC DEFoFo 1MPa	88,41	26,35
10	241	24	88,21	100	PVC DEFoFo 1MPa	88,21	26,30
11	265	24	88,01	100	PVC DEFoFo 1MPa	88,01	26,25
12	289	24	87,81	100	PVC DEFoFo 1MPa	87,81	26,20
13	313	24	87,60	100	PVC DEFoFo 1MPa	87,60	26,14
14	337	24	87,38	100	PVC DEFoFo 1MPa	87,38	26,07
15	361	24	87,16	100	PVC DEFoFo 1MPa	87,16	26,00
16	385	24	86,94	100	PVC DEFoFo 1MPa	86,94	25,94
17	409	24	86,73	100	PVC DEFoFo 1MPa	86,73	25,87
18	433	24	86,51	100	PVC DEFoFo 1MPa	86,51	25,81
19	457	24	86,30	100	PVC DEFoFo 1MPa	86,30	25,75
20	481	24	86,08	100	PVC DEFoFo 1MPa	86,08	25,68
21	505	24	85,86	100	PVC DEFoFo 1MPa	85,86	25,62
22	530	24	85,65	100	PVC DEFoFo 1MPa	85,65	25,55
23	554	24	85,43	100	PVC DEFoFo 1MPa	85,43	25,49
24	578	24	85,21	100	PVC DEFoFo 1MPa	85,21	25,42
25	602	24	85,00	100	PVC DEFoFo 1MPa	85,00	25,36
26	626	24	84,98	100	PVC DEFoFo 1MPa	84,98	25,49
27	650	24	85,17	100	PVC DEFoFo 1MPa	85,17	25,83
28	674	24	85,33	100	PVC DEFoFo 1MPa	85,33	26,15
29	698	24	85,50	100	PVC DEFoFo 1MPa	85,50	26,46
30	722	24	85,66	100	PVC DEFoFo 1MPa	85,66	26,78
31	746	24	85,82	100	PVC DEFoFo 1MPa	85,82	27,09
32	770	24	85,98	100	PVC DEFoFo 1MPa	85,98	27,41
33	794	24	86,21	100	PVC DEFoFo 1MPa	86,21	27,78
34	818	24	86,68	100	PVC DEFoFo 1MPa	86,68	28,41
35	842	24	87,58	100	PVC DEFoFo 1MPa	87,58	29,46
36	866	24	87,78	100	PVC DEFoFo 1MPa	87,78	29,81
37	891	24	87,98	100	PVC DEFoFo 1MPa	87,98	30,16
38	915	24	88,18	100	PVC DEFoFo 1MPa	88,18	30,51

39	939	24	88,38	100	PVC DEFoFo 1MPa	88,38	30,87
40	963	24	88,65	100	PVC DEFoFo 1MPa	88,65	31,28
41	987	24	89,38	100	PVC DEFoFo 1MPa	89,38	32,17
42	1011	24	90,08	100	PVC DEFoFo 1MPa	90,08	33,01
43	1035	24	89,91	100	PVC DEFoFo 1MPa	89,91	32,99
44	1059	24	89,01	100	PVC DEFoFo 1MPa	89,01	32,25
45	1083	24	88,04	100	PVC DEFoFo 1MPa	88,04	31,44
46	1107	24	87,13	100	PVC DEFoFo 1MPa	87,13	30,67
47	1131	24	86,64	100	PVC DEFoFo 1MPa	86,64	30,34
48	1155	24	86,15	100	PVC DEFoFo 1MPa	86,15	30,00
49	1179	24	85,67	100	PVC DEFoFo 1MPa	85,67	29,67
50	1203	24	85,18	100	PVC DEFoFo 1MPa	85,18	29,33
51	1227	24	84,66	100	PVC DEFoFo 1MPa	84,66	28,96
52	1252	24	84,17	100	PVC DEFoFo 1MPa	84,17	28,62
53	1276	24	83,96	100	PVC DEFoFo 1MPa	83,96	28,56
54	1300	24	83,83	100	PVC DEFoFo 1MPa	83,83	28,59
55	1324	24	83,71	100	PVC DEFoFo 1MPa	83,71	28,62
56	1348	24	83,59	100	PVC DEFoFo 1MPa	83,59	28,65
57	1372	24	83,46	100	PVC DEFoFo 1MPa	83,46	28,67
58	1396	24	83,34	100	PVC DEFoFo 1MPa	83,34	28,70
59	1420	24	83,22	100	PVC DEFoFo 1MPa	83,22	28,73
60	1444	24	83,09	100	PVC DEFoFo 1MPa	83,09	28,76
61	1468	24	82,97	100	PVC DEFoFo 1MPa	82,97	28,79
62	1492	24	82,85	100	PVC DEFoFo 1MPa	82,85	28,82
63	1516	24	82,72	100	PVC DEFoFo 1MPa	82,72	28,84
64	1540	24	82,60	100	PVC DEFoFo 1MPa	82,60	28,88
65	1564	24	82,49	100	PVC DEFoFo 1MPa	82,49	28,92
66	1589	24	82,23	100	PVC DEFoFo 1MPa	82,23	28,81
67	1613	24	81,66	100	PVC DEFoFo 1MPa	81,66	28,39
68	1637	24	81,05	100	PVC DEFoFo 1MPa	81,05	27,93
69	1661	24	80,42	100	PVC DEFoFo 1MPa	80,42	27,46
70	1685	24	79,79	100	PVC DEFoFo 1MPa	79,79	26,97
71	1709	24	79,15	100	PVC DEFoFo 1MPa	79,15	26,49
72	1733	24	78,52	100	PVC DEFoFo 1MPa	78,52	26,00
73	1757	24	77,88	100	PVC DEFoFo 1MPa	77,88	25,52
74	1781	24	77,24	100	PVC DEFoFo 1MPa	77,24	25,03
75	1805	24	76,58	100	PVC DEFoFo 1MPa	76,58	24,52
76	1829	24	75,82	100	PVC DEFoFo 1MPa	75,82	23,92
77	1853	24	75,05	100	PVC DEFoFo 1MPa	75,05	23,30
78	1877	24	74,27	100	PVC DEFoFo 1MPa	74,27	22,67
79	1901	24	73,49	100	PVC DEFoFo 1MPa	73,49	22,04
80	1925	24	72,77	100	PVC DEFoFo 1MPa	72,77	21,48
81	1950	24	72,12	100	PVC DEFoFo 1MPa	72,12	20,97
82	1974	24	71,54	100	PVC DEFoFo 1MPa	71,54	20,54
83	1998	24	71,18	100	PVC DEFoFo 1MPa	71,18	20,33

75

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 051780550C
Reg. no CREA

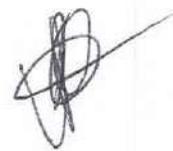
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 051780550C
Reg. no CREA: 50361

84	2022	24	70,87	100	PVC DEFoFo 1MPa	70,87	20,18
85	2046	24	70,57	100	PVC DEFoFo 1MPa	70,57	20,03
86	2070	24	70,27	100	PVC DEFoFo 1MPa	70,27	19,88
87	2094	24	69,96	100	PVC DEFoFo 1MPa	69,96	19,73
88	2118	24	69,66	100	PVC DEFoFo 1MPa	69,66	19,55
89	2142	24	69,36	100	PVC DEFoFo 1MPa	69,36	19,32
90	2166	24	69,06	100	PVC DEFoFo 1MPa	69,06	19,08
91	2190	24	68,85	100	PVC DEFoFo 1MPa	68,85	18,94
92	2214	24	69,09	100	PVC DEFoFo 1MPa	69,09	19,25
93	2238	24	69,48	100	PVC DEFoFo 1MPa	69,48	19,70
94	2262	24	69,35	100	PVC DEFoFo 1MPa	69,35	19,63
95	2287	24	69,18	100	PVC DEFoFo 1MPa	69,18	19,53
96	2311	24	69,02	100	PVC DEFoFo 1MPa	69,02	19,43
97	2335	24	68,85	100	PVC DEFoFo 1MPa	68,85	19,33
98	2359	24	68,62	100	PVC DEFoFo 1MPa	68,62	19,16
99	2383	24	67,92	100	PVC DEFoFo 1MPa	67,92	18,53
100	2407	24	67,20	100	PVC DEFoFo 1MPa	67,20	17,88
101	2431	24	66,48	100	PVC DEFoFo 1MPa	66,48	17,22
102	2455	24	65,78	100	PVC DEFoFo 1MPa	65,78	16,58
103	2479	24	65,28	100	PVC DEFoFo 1MPa	65,28	16,15
104	2503	24	64,83	100	PVC DEFoFo 1MPa	64,83	15,77
105	2527	24	64,39	100	PVC DEFoFo 1MPa	64,39	15,39
106	2551	24	63,95	100	PVC DEFoFo 1MPa	63,95	15,01
107	2575	24	63,50	100	PVC DEFoFo 1MPa	63,50	14,63
108	2599	24	63,06	100	PVC DEFoFo 1MPa	63,06	14,25
109	2623	24	62,63	100	PVC DEFoFo 1MPa	62,63	13,89
110	2648	24	62,30	100	PVC DEFoFo 1MPa	62,30	13,62
111	2672	24	61,98	100	PVC DEFoFo 1MPa	61,98	13,37
112	2696	24	61,67	100	PVC DEFoFo 1MPa	61,67	13,12
113	2720	24	61,32	100	PVC DEFoFo 1MPa	61,32	12,83
114	2744	24	60,67	100	PVC DEFoFo 1MPa	60,67	12,25
115	2768	24	60,01	100	PVC DEFoFo 1MPa	60,01	11,66
116	2792	24	59,36	100	PVC DEFoFo 1MPa	59,36	11,07
117	2816	24	58,71	100	PVC DEFoFo 1MPa	58,71	10,48
118	2840	24	58,06	100	PVC DEFoFo 1MPa	58,06	9,90
119	2864	24	57,74	100	PVC DEFoFo 1MPa	57,74	9,54
120	2888	24	57,85	100	PVC DEFoFo 1MPa	57,85	9,81
121	2912	24	57,96	100	PVC DEFoFo 1MPa	57,96	9,99
122	2936	24	58,08	100	PVC DEFoFo 1MPa	58,08	10,17
123	2960	24	58,19	100	PVC DEFoFo 1MPa	58,19	10,34
124	2985	24	58,19	100	PVC DEFoFo 1MPa	58,19	10,41
125	3009	24	58,08	100	PVC DEFoFo 1MPa	58,08	10,36
126	3033	24	57,97	100	PVC DEFoFo 1MPa	57,97	10,31
127	3057	24	57,86	100	PVC DEFoFo 1MPa	57,86	10,26
128	3081	24	57,75	100	PVC DEFoFo 1MPa	57,75	10,21

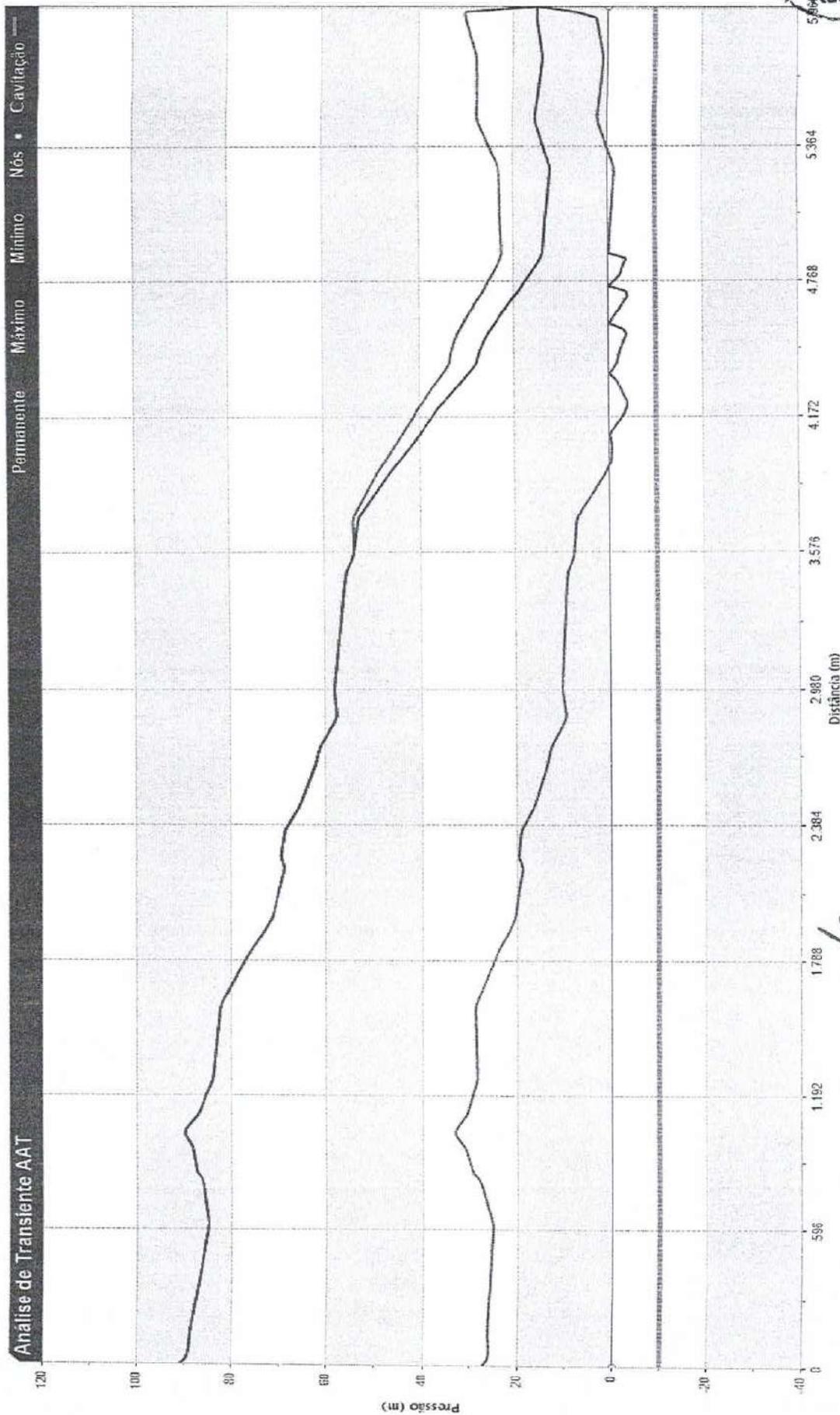
129	3105	24	57,63	100	PVC DEFoFo 1MPa	57,63	10,16
130	3129	24	57,52	100	PVC DEFoFo 1MPa	57,52	10,11
131	3153	24	57,39	100	PVC DEFoFo 1MPa	57,39	10,05
132	3177	24	57,27	100	PVC DEFoFo 1MPa	57,27	9,98
133	3201	24	57,14	100	PVC DEFoFo 1MPa	57,14	9,92
134	3225	24	57,01	100	PVC DEFoFo 1MPa	57,01	9,86
135	3249	24	56,89	100	PVC DEFoFo 1MPa	56,89	9,79
136	3273	24	56,76	100	PVC DEFoFo 1MPa	56,76	9,73
137	3297	24	56,63	100	PVC DEFoFo 1MPa	56,63	9,66
138	3321	24	56,51	100	PVC DEFoFo 1MPa	56,51	9,60
139	3346	24	56,41	100	PVC DEFoFo 1MPa	56,41	9,56
140	3370	24	56,31	100	PVC DEFoFo 1MPa	56,31	9,52
141	3394	24	56,21	100	PVC DEFoFo 1MPa	56,21	9,48
142	3418	24	56,06	100	PVC DEFoFo 1MPa	56,06	9,40
143	3442	24	55,90	100	PVC DEFoFo 1MPa	55,90	9,30
144	3466	24	55,74	100	PVC DEFoFo 1MPa	55,74	9,20
145	3490	24	55,48	100	PVC DEFoFo 1MPa	55,48	9,00
146	3514	24	54,92	100	PVC DEFoFo 1MPa	54,92	8,51
147	3538	24	54,24	100	PVC DEFoFo 1MPa	54,24	7,88
148	3562	24	53,89	100	PVC DEFoFo 1MPa	53,89	7,60
149	3586	24	53,73	100	PVC DEFoFo 1MPa	53,79	7,50
150	3610	24	53,57	100	PVC DEFoFo 1MPa	53,82	7,40
151	3634	24	53,40	100	PVC DEFoFo 1MPa	53,84	7,29
152	3658	24	53,25	100	PVC DEFoFo 1MPa	53,87	7,20
153	3682	24	53,13	100	PVC DEFoFo 1MPa	53,93	7,14
154	3707	24	53,00	100	PVC DEFoFo 1MPa	53,99	7,08
155	3731	24	52,59	100	PVC DEFoFo 1MPa	53,77	6,73
156	3755	24	51,80	100	PVC DEFoFo 1MPa	53,17	6,00
157	3779	24	51,00	100	PVC DEFoFo 1MPa	52,55	5,25
158	3803	24	50,19	100	PVC DEFoFo 1MPa	51,93	4,51
159	3827	24	49,39	100	PVC DEFoFo 1MPa	51,31	3,76
160	3851	24	48,58	100	PVC DEFoFo 1MPa	50,68	3,02
161	3875	24	47,78	100	PVC DEFoFo 1MPa	50,06	2,27
162	3899	24	46,97	100	PVC DEFoFo 1MPa	49,44	1,53
163	3923	24	46,16	100	PVC DEFoFo 1MPa	48,80	0,81
164	3947	24	45,31	100	PVC DEFoFo 1MPa	48,09	0,33
165	3971	24	44,44	100	PVC DEFoFo 1MPa	47,35	-0,27
166	3995	24	43,56	100	PVC DEFoFo 1MPa	46,62	-0,40
167	4019	24	42,68	100	PVC DEFoFo 1MPa	45,89	-0,47
168	4044	24	41,80	100	PVC DEFoFo 1MPa	45,16	-0,48
169	4068	24	40,92	100	PVC DEFoFo 1MPa	44,43	-0,29
170	4092	24	40,05	100	PVC DEFoFo 1MPa	43,70	0,00
171	4116	24	39,17	100	PVC DEFoFo 1MPa	42,97	-0,82
172	4140	24	38,29	100	PVC DEFoFo 1MPa	42,23	
173	4164	24	37,35	100	PVC DEFoFo 1MPa	41,44	

174	4188	24	36,58	100	PVC DEFoFo 1MPa	40,82	-3,24
175	4212	24	35,76	100	PVC DEFoFo 1MPa	40,14	-3,71
176	4236	24	34,61	100	PVC DEFoFo 1MPa	39,14	-3,70
177	4260	24	33,70	100	PVC DEFoFo 1MPa	38,38	-3,04
178	4284	24	32,72	100	PVC DEFoFo 1MPa	37,54	-2,56
179	4308	24	31,73	100	PVC DEFoFo 1MPa	36,70	-2,04
180	4332	24	30,75	100	PVC DEFoFo 1MPa	35,87	-1,38
181	4356	24	29,77	100	PVC DEFoFo 1MPa	35,03	0,00
182	4380	24	28,79	100	PVC DEFoFo 1MPa	34,20	-0,93
183	4405	24	28,02	100	PVC DEFoFo 1MPa	33,58	-1,64
184	4429	24	27,73	100	PVC DEFoFo 1MPa	33,43	-1,89
185	4453	24	27,38	100	PVC DEFoFo 1MPa	33,23	-2,18
186	4477	24	26,88	100	PVC DEFoFo 1MPa	32,88	-2,62
187	4501	24	26,38	100	PVC DEFoFo 1MPa	32,53	-3,07
188	4525	24	25,75	100	PVC DEFoFo 1MPa	32,04	-3,66
189	4549	24	24,96	100	PVC DEFoFo 1MPa	31,40	-2,99
190	4573	24	24,17	100	PVC DEFoFo 1MPa	30,76	0,00
191	4597	24	23,38	100	PVC DEFoFo 1MPa	30,12	-0,74
192	4621	24	22,57	100	PVC DEFoFo 1MPa	29,45	-1,51
193	4645	24	21,71	100	PVC DEFoFo 1MPa	28,74	-2,32
194	4669	24	20,98	100	PVC DEFoFo 1MPa	28,17	-3,00
195	4693	24	20,07	100	PVC DEFoFo 1MPa	27,40	-3,86
196	4717	24	19,13	100	PVC DEFoFo 1MPa	26,61	-3,64
197	4742	24	18,40	100	PVC DEFoFo 1MPa	26,03	0,00
198	4766	24	17,67	100	PVC DEFoFo 1MPa	25,44	-1,16
199	4790	24	16,82	100	PVC DEFoFo 1MPa	24,74	-2,33
200	4814	24	15,99	100	PVC DEFoFo 1MPa	24,06	-2,69
201	4838	24	15,22	100	PVC DEFoFo 1MPa	23,45	-3,02
202	4862	24	14,49	100	PVC DEFoFo 1MPa	22,86	-3,71
203	4886	24	14,00	100	PVC DEFoFo 1MPa	22,52	0,00
204	4910	24	13,90	100	PVC DEFoFo 1MPa	22,57	-0,07
205	4934	24	13,81	100	PVC DEFoFo 1MPa	22,63	-0,14
206	4958	24	13,71	100	PVC DEFoFo 1MPa	22,68	-0,20
207	4982	24	13,61	100	PVC DEFoFo 1MPa	22,73	-0,27
208	5006	24	13,51	100	PVC DEFoFo 1MPa	22,78	-0,33
209	5030	24	13,42	100	PVC DEFoFo 1MPa	22,84	-0,40
210	5054	24	13,30	100	PVC DEFoFo 1MPa	22,87	-0,49
211	5078	24	13,15	100	PVC DEFoFo 1MPa	22,87	-0,60
212	5103	24	13,00	100	PVC DEFoFo 1MPa	22,87	-0,72
213	5127	24	12,89	100	PVC DEFoFo 1MPa	22,90	-0,81
214	5151	24	12,77	100	PVC DEFoFo 1MPa	22,94	-0,89
215	5175	24	12,65	100	PVC DEFoFo 1MPa	22,97	-0,98
216	5199	24	12,54	100	PVC DEFoFo 1MPa	23,01	-1,06
217	5223	24	12,42	100	PVC DEFoFo 1MPa	23,04	-1,15
218	5247	24	12,30	100	PVC DEFoFo 1MPa	23,07	-1,15

219	5271	24	12,34	100	PVC DEFoFo 1MPa	23,26	-1,16
220	5295	24	12,66	100	PVC DEFoFo 1MPa	23,73	-0,81
221	5319	24	13,04	100	PVC DEFoFo 1MPa	24,26	-0,41
222	5343	24	13,41	100	PVC DEFoFo 1MPa	24,78	0,00
223	5367	24	13,79	100	PVC DEFoFo 1MPa	25,31	0,41
224	5391	24	14,16	100	PVC DEFoFo 1MPa	25,84	0,82
225	5415	24	14,54	100	PVC DEFoFo 1MPa	26,36	1,22
226	5439	24	14,91	100	PVC DEFoFo 1MPa	26,89	1,63
227	5464	24	15,27	100	PVC DEFoFo 1MPa	27,40	2,02
228	5488	24	15,38	100	PVC DEFoFo 1MPa	27,66	2,16
229	5512	24	15,24	100	PVC DEFoFo 1MPa	27,68	2,06
230	5536	24	15,11	100	PVC DEFoFo 1MPa	27,69	1,95
231	5560	24	14,97	100	PVC DEFoFo 1MPa	27,71	1,85
232	5584	24	14,83	100	PVC DEFoFo 1MPa	27,72	1,74
233	5608	24	14,70	100	PVC DEFoFo 1MPa	27,74	1,64
234	5632	24	14,56	100	PVC DEFoFo 1MPa	27,75	1,53
235	5656	24	14,42	100	PVC DEFoFo 1MPa	27,77	1,43
236	5680	24	14,29	100	PVC DEFoFo 1MPa	27,78	1,32
237	5704	24	14,15	100	PVC DEFoFo 1MPa	27,80	1,22
238	5728	24	14,01	100	PVC DEFoFo 1MPa	27,81	1,12
239	5752	24	14,00	100	PVC DEFoFo 1MPa	27,96	1,14
240	5776	24	14,15	100	PVC DEFoFo 1MPa	28,26	1,32
241	5801	24	14,32	100	PVC DEFoFo 1MPa	28,58	1,52
242	5825	24	14,49	100	PVC DEFoFo 1MPa	28,90	1,72
243	5849	24	14,65	100	PVC DEFoFo 1MPa	29,22	1,92
244	5873	24	14,82	100	PVC DEFoFo 1MPa	29,54	2,12
245	5897	24	14,99	100	PVC DEFoFo 1MPa	29,86	2,32
246	5921	24	15,11	100	PVC DEFoFo 1MPa	30,14	2,48
247	5945	24	15,08	100	PVC DEFoFo 1MPa	30,26	6,70
248	5969	24	15,00	100	PVC DEFoFo 1MPa	15,00	15,00


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

4.4.3. Gráfico das pressões da AAT (Com Proteção)



COMISSÃO DE LICITAÇÃO
Fls. 92
Rubrica

[Assinatura]
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606-5/00
Rég. no CREA

[Assinatura]
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606-5/00
Rég. no CREA

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA ADUTOR DE ROM PRINCÍPIO - MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CE

4.4.4. Tabela com resumo das pressões da AAT (Sem Proteção)

PRESSÕES (M) SEM PROTEÇÃO							
Nós	Trechos	Extensão	Regime Permanente (Pressões mca)	Diâmetro Interno	Material	Sobrepessão (Máxima, transiente em H2O)	Sobrepessão (Mínima, transiente em H2O)
0	0	24	90,97	100	PVC DEFoFo 1MPa	90,97	26,61
1	24	24	89,90	100	PVC DEFoFo 1MPa	89,90	25,69
2	48	24	89,48	100	PVC DEFoFo 1MPa	89,48	25,42
3	72	24	89,28	100	PVC DEFoFo 1MPa	89,28	25,37
4	96	24	89,19	100	PVC DEFoFo 1MPa	89,19	25,43
5	120	24	89,11	100	PVC DEFoFo 1MPa	89,11	25,50
6	144	24	89,00	100	PVC DEFoFo 1MPa	89,00	25,54
7	168	24	88,82	100	PVC DEFoFo 1MPa	88,82	25,51
8	193	24	88,62	100	PVC DEFoFo 1MPa	88,62	25,46
9	217	24	88,41	100	PVC DEFoFo 1MPa	88,41	25,41
10	241	24	88,21	100	PVC DEFoFo 1MPa	88,21	25,36
11	265	24	88,01	100	PVC DEFoFo 1MPa	88,01	25,31
12	289	24	87,81	100	PVC DEFoFo 1MPa	87,81	25,25
13	313	24	87,60	100	PVC DEFoFo 1MPa	87,60	25,20
14	337	24	87,38	100	PVC DEFoFo 1MPa	87,38	25,13
15	361	24	87,16	100	PVC DEFoFo 1MPa	87,16	25,06
16	385	24	86,94	100	PVC DEFoFo 1MPa	86,94	24,99
17	409	24	86,73	100	PVC DEFoFo 1MPa	86,73	24,93
18	433	24	86,51	100	PVC DEFoFo 1MPa	86,51	24,86
19	457	24	86,30	100	PVC DEFoFo 1MPa	86,30	24,79
20	481	24	86,08	100	PVC DEFoFo 1MPa	86,08	24,62
21	505	24	85,86	100	PVC DEFoFo 1MPa	85,86	24,60
22	530	24	85,65	100	PVC DEFoFo 1MPa	85,65	24,53
23	554	24	85,43	100	PVC DEFoFo 1MPa	85,43	24,47
24	578	24	85,21	100	PVC DEFoFo 1MPa	85,21	24,40
25	602	24	85,00	100	PVC DEFoFo 1MPa	85,00	24,34
26	626	24	84,98	100	PVC DEFoFo 1MPa	84,98	24,47
27	650	24	85,17	100	PVC DEFoFo 1MPa	85,17	24,81
28	674	24	85,33	100	PVC DEFoFo 1MPa	85,33	25,13
29	698	24	85,50	100	PVC DEFoFo 1MPa	85,50	25,44
30	722	24	85,66	100	PVC DEFoFo 1MPa	85,66	25,75
31	746	24	85,82	100	PVC DEFoFo 1MPa	85,82	26,06
32	770	24	85,98	100	PVC DEFoFo 1MPa	85,98	26,38
33	794	24	86,21	100	PVC DEFoFo 1MPa	86,21	26,76
34	818	24	86,68	100	PVC DEFoFo 1MPa	86,68	27,38
35	842	24	87,58	100	PVC DEFoFo 1MPa	87,58	28,43
36	866	24	87,78	100	PVC DEFoFo 1MPa	87,78	28,78
37	891	24	87,98	100	PVC DEFoFo 1MPa	87,98	29,13
38	915	24	88,18	100	PVC DEFoFo 1MPa	88,18	29,48

39	939	24	88,38	100	PVC DEFoFo 1MPa	88,38	29,83
40	963	24	88,65	100	PVC DEFoFo 1MPa	88,65	30,24
41	987	24	89,38	100	PVC DEFoFo 1MPa	89,38	31,13
42	1011	24	90,08	100	PVC DEFoFo 1MPa	90,08	31,98
43	1035	24	89,91	100	PVC DEFoFo 1MPa	89,91	31,95
44	1059	24	89,01	100	PVC DEFoFo 1MPa	89,01	31,21
45	1083	24	88,04	100	PVC DEFoFo 1MPa	88,04	30,39
46	1107	24	87,13	100	PVC DEFoFo 1MPa	87,13	29,63
47	1131	24	86,64	100	PVC DEFoFo 1MPa	86,64	29,29
48	1155	24	86,15	100	PVC DEFoFo 1MPa	86,15	28,96
49	1179	24	85,67	100	PVC DEFoFo 1MPa	85,67	28,62
50	1203	24	85,18	100	PVC DEFoFo 1MPa	85,18	28,28
51	1227	24	84,66	100	PVC DEFoFo 1MPa	84,66	27,91
52	1252	24	84,17	100	PVC DEFoFo 1MPa	84,17	27,57
53	1276	24	83,96	100	PVC DEFoFo 1MPa	83,96	27,51
54	1300	24	83,83	100	PVC DEFoFo 1MPa	83,83	27,54
55	1324	24	83,71	100	PVC DEFoFo 1MPa	83,71	27,56
56	1348	24	83,59	100	PVC DEFoFo 1MPa	83,59	27,59
57	1372	24	83,46	100	PVC DEFoFo 1MPa	83,46	27,62
58	1396	24	83,34	100	PVC DEFoFo 1MPa	83,34	27,64
59	1420	24	83,22	100	PVC DEFoFo 1MPa	83,22	27,67
60	1444	24	83,09	100	PVC DEFoFo 1MPa	83,09	27,70
61	1468	24	82,97	100	PVC DEFoFo 1MPa	82,97	27,73
62	1492	24	82,85	100	PVC DEFoFo 1MPa	82,85	27,75
63	1516	24	82,72	100	PVC DEFoFo 1MPa	82,72	27,78
64	1540	24	82,60	100	PVC DEFoFo 1MPa	82,60	27,81
65	1564	24	82,49	100	PVC DEFoFo 1MPa	82,49	27,85
66	1589	24	82,23	100	PVC DEFoFo 1MPa	82,23	27,74
67	1613	24	81,66	100	PVC DEFoFo 1MPa	81,66	27,32
68	1637	24	81,05	100	PVC DEFoFo 1MPa	81,05	26,86
69	1661	24	80,42	100	PVC DEFoFo 1MPa	80,42	26,38
70	1685	24	79,79	100	PVC DEFoFo 1MPa	79,79	25,90
71	1709	24	79,15	100	PVC DEFoFo 1MPa	79,15	25,41
72	1733	24	78,52	100	PVC DEFoFo 1MPa	78,52	24,93
73	1757	24	77,88	100	PVC DEFoFo 1MPa	77,88	24,44
74	1781	24	77,24	100	PVC DEFoFo 1MPa	77,24	23,96
75	1805	24	76,58	100	PVC DEFoFo 1MPa	76,58	23,45
76	1829	24	75,82	100	PVC DEFoFo 1MPa	75,82	22,84
77	1853	24	75,05	100	PVC DEFoFo 1MPa	75,05	22,22
78	1877	24	74,27	100	PVC DEFoFo 1MPa	74,27	21,59
79	1901	24	73,49	100	PVC DEFoFo 1MPa	73,49	20,96
80	1925	24	72,77	100	PVC DEFoFo 1MPa	72,77	20,39
81	1950	24	72,12	100	PVC DEFoFo 1MPa	72,12	19,89
82	1974	24	71,54	100	PVC DEFoFo 1MPa	71,54	19,46
83	1998	24	71,18	100	PVC DEFoFo 1MPa	71,18	19,24

82

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN 161.140.983-0
Rég. no CREA 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN 161.140.983-0
Rég. no CREA: 50361
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCIPIO - MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CE

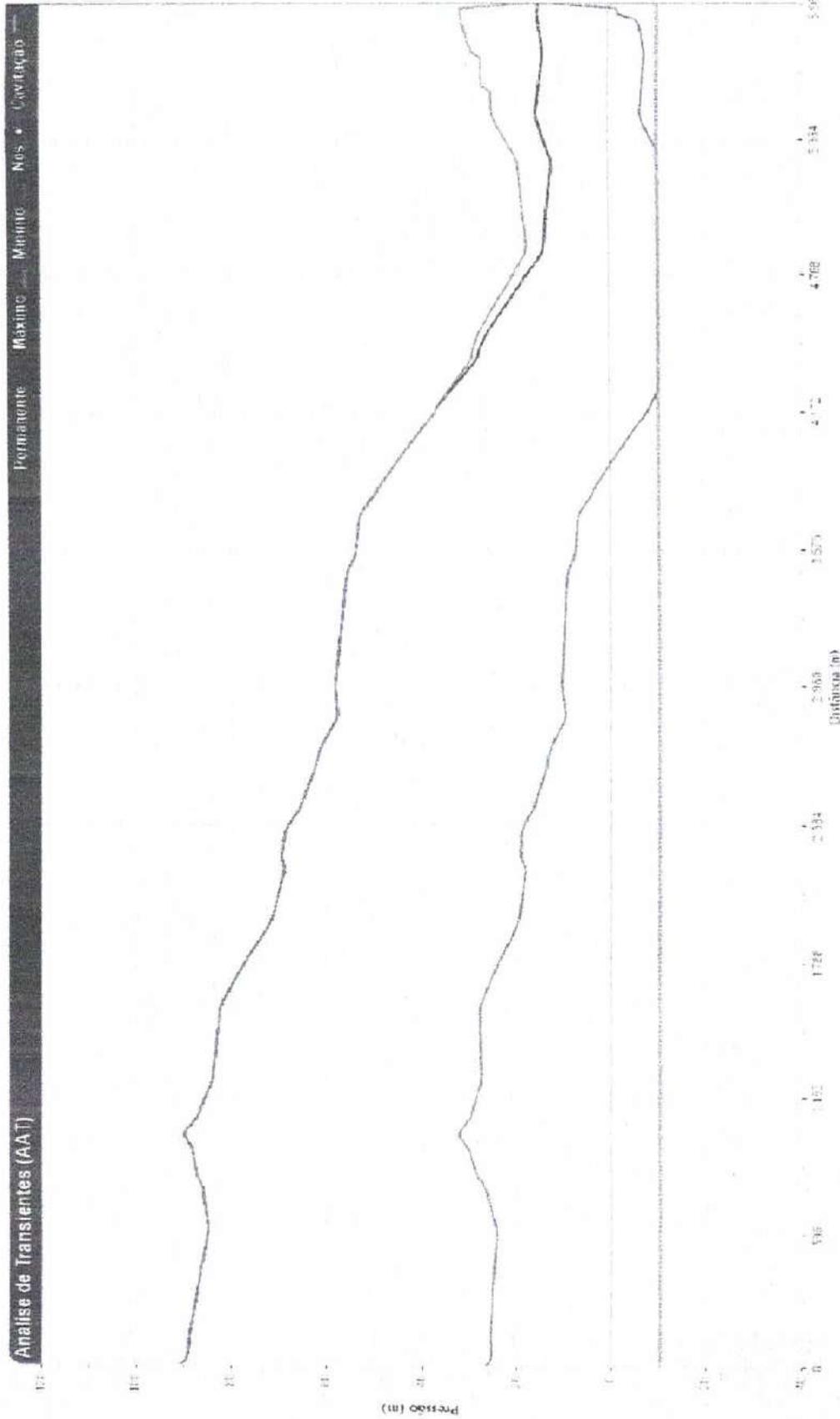
84	2022	24	70,87	100	PVC DEFoFo 1MPa	70,87	19,09
85	2046	24	70,57	100	PVC DEFoFo 1MPa	70,57	18,94
86	2070	24	70,27	100	PVC DEFoFo 1MPa	70,27	18,79
87	2094	24	69,96	100	PVC DEFoFo 1MPa	69,96	18,63
88	2118	24	69,66	100	PVC DEFoFo 1MPa	69,66	18,48
89	2142	24	69,36	100	PVC DEFoFo 1MPa	69,36	18,33
90	2166	24	69,06	100	PVC DEFoFo 1MPa	69,06	18,18
91	2190	24	68,85	100	PVC DEFoFo 1MPa	68,85	18,12
92	2214	24	69,09	100	PVC DEFoFo 1MPa	69,09	18,51
93	2238	24	69,48	100	PVC DEFoFo 1MPa	69,48	19,05
94	2262	24	69,35	100	PVC DEFoFo 1MPa	69,35	19,07
95	2287	24	69,18	100	PVC DEFoFo 1MPa	69,18	19,06
96	2311	24	69,02	100	PVC DEFoFo 1MPa	69,02	19,04
97	2335	24	68,85	100	PVC DEFoFo 1MPa	68,85	19,02
98	2359	24	68,62	100	PVC DEFoFo 1MPa	68,62	18,94
99	2383	24	67,92	100	PVC DEFoFo 1MPa	67,92	18,40
100	2407	24	67,20	100	PVC DEFoFo 1MPa	67,20	17,83
101	2431	24	66,48	100	PVC DEFoFo 1MPa	66,48	17,22
102	2455	24	65,78	100	PVC DEFoFo 1MPa	65,78	16,58
103	2479	24	65,28	100	PVC DEFoFo 1MPa	65,28	16,15
104	2503	24	64,83	100	PVC DEFoFo 1MPa	64,83	15,77
105	2527	24	64,39	100	PVC DEFoFo 1MPa	64,39	15,39
106	2551	24	63,95	100	PVC DEFoFo 1MPa	63,95	15,01
107	2575	24	63,50	100	PVC DEFoFo 1MPa	63,50	14,63
108	2599	24	63,06	100	PVC DEFoFo 1MPa	63,06	14,25
109	2623	24	62,63	100	PVC DEFoFo 1MPa	62,63	13,89
110	2648	24	62,30	100	PVC DEFoFo 1MPa	62,30	13,62
111	2672	24	61,98	100	PVC DEFoFo 1MPa	61,98	13,37
112	2696	24	61,67	100	PVC DEFoFo 1MPa	61,67	13,12
113	2720	24	61,32	100	PVC DEFoFo 1MPa	61,32	12,83
114	2744	24	60,67	100	PVC DEFoFo 1MPa	60,67	12,25
115	2768	24	60,01	100	PVC DEFoFo 1MPa	60,01	11,66
116	2792	24	59,36	100	PVC DEFoFo 1MPa	59,36	11,07
117	2816	24	58,71	100	PVC DEFoFo 1MPa	58,71	10,48
118	2840	24	58,06	100	PVC DEFoFo 1MPa	58,06	9,90
119	2864	24	57,74	100	PVC DEFoFo 1MPa	57,74	9,64
120	2888	24	57,85	100	PVC DEFoFo 1MPa	57,85	9,81
121	2912	24	57,96	100	PVC DEFoFo 1MPa	57,96	9,99
122	2936	24	58,08	100	PVC DEFoFo 1MPa	58,08	10,17
123	2960	24	58,19	100	PVC DEFoFo 1MPa	58,19	10,34
124	2985	24	58,19	100	PVC DEFoFo 1MPa	58,19	10,41
125	3009	24	58,08	100	PVC DEFoFo 1MPa	58,08	10,36
126	3033	24	57,97	100	PVC DEFoFo 1MPa	57,97	10,31
127	3057	24	57,86	100	PVC DEFoFo 1MPa	57,86	10,26
128	3081	24	57,75	100	PVC DEFoFo 1MPa	57,75	10,21

129	3105	24	57,63	100	PVC DEFoFo 1MPa	57,63	10,16
130	3129	24	57,52	100	PVC DEFoFo 1MPa	57,52	10,11
131	3153	24	57,39	100	PVC DEFoFo 1MPa	57,39	10,05
132	3177	24	57,27	100	PVC DEFoFo 1MPa	57,27	9,98
133	3201	24	57,14	100	PVC DEFoFo 1MPa	57,14	9,92
134	3225	24	57,01	100	PVC DEFoFo 1MPa	57,01	9,86
135	3249	24	56,89	100	PVC DEFoFo 1MPa	56,89	9,79
136	3273	24	56,76	100	PVC DEFoFo 1MPa	56,76	9,73
137	3297	24	56,63	100	PVC DEFoFo 1MPa	56,63	9,66
138	3321	24	56,51	100	PVC DEFoFo 1MPa	56,51	9,60
139	3346	24	56,41	100	PVC DEFoFo 1MPa	56,41	9,56
140	3370	24	56,31	100	PVC DEFoFo 1MPa	56,31	9,52
141	3394	24	56,21	100	PVC DEFoFo 1MPa	56,21	9,48
142	3418	24	56,06	100	PVC DEFoFo 1MPa	56,06	9,40
143	3442	24	55,90	100	PVC DEFoFo 1MPa	55,90	9,30
144	3466	24	55,74	100	PVC DEFoFo 1MPa	55,74	9,20
145	3490	24	55,48	100	PVC DEFoFo 1MPa	55,48	9,00
146	3514	24	54,92	100	PVC DEFoFo 1MPa	54,92	8,51
147	3538	24	54,24	100	PVC DEFoFo 1MPa	54,24	7,88
148	3562	24	53,89	100	PVC DEFoFo 1MPa	53,89	7,60
149	3586	24	53,73	100	PVC DEFoFo 1MPa	53,73	7,50
150	3610	24	53,57	100	PVC DEFoFo 1MPa	53,57	7,40
151	3634	24	53,40	100	PVC DEFoFo 1MPa	53,40	7,29
152	3658	24	53,25	100	PVC DEFoFo 1MPa	53,25	7,20
153	3682	24	53,13	100	PVC DEFoFo 1MPa	53,13	7,14
154	3707	24	53,00	100	PVC DEFoFo 1MPa	53,00	7,08
155	3731	24	52,59	100	PVC DEFoFo 1MPa	52,59	6,73
156	3755	24	51,80	100	PVC DEFoFo 1MPa	51,80	6,00
157	3779	24	51,00	100	PVC DEFoFo 1MPa	51,00	5,25
158	3803	24	50,19	100	PVC DEFoFo 1MPa	50,19	4,51
159	3827	24	49,39	100	PVC DEFoFo 1MPa	49,39	3,76
160	3851	24	48,58	100	PVC DEFoFo 1MPa	48,58	3,02
161	3875	24	47,78	100	PVC DEFoFo 1MPa	47,78	2,27
162	3899	24	46,97	100	PVC DEFoFo 1MPa	46,97	1,53
163	3923	24	46,16	100	PVC DEFoFo 1MPa	46,16	0,78
164	3947	24	45,31	100	PVC DEFoFo 1MPa	45,31	-0,01
165	3971	24	44,44	100	PVC DEFoFo 1MPa	44,44	-0,83
166	3995	24	43,56	100	PVC DEFoFo 1MPa	43,56	-1,64
167	4019	24	42,68	100	PVC DEFoFo 1MPa	42,68	-2,46
168	4044	24	41,80	100	PVC DEFoFo 1MPa	41,80	-3,28
169	4068	24	40,92	100	PVC DEFoFo 1MPa	40,92	-4,10
170	4092	24	40,05	100	PVC DEFoFo 1MPa	40,05	-4,92
171	4116	24	39,17	100	PVC DEFoFo 1MPa	39,17	-5,73
172	4140	24	38,29	100	PVC DEFoFo 1MPa	38,29	-6,55
173	4164	24	37,35	100	PVC DEFoFo 1MPa	37,35	-7,43

174	4188	24	36,58	100	PVC DEFoFo 1MPa	36,70	-8,11
175	4212	24	35,76	100	PVC DEFoFo 1MPa	35,99	-8,57
176	4236	24	34,61	100	PVC DEFoFo 1MPa	34,97	-9,44
177	4260	24	33,70	100	PVC DEFoFo 1MPa	34,18	-9,71
178	4284	24	32,72	100	PVC DEFoFo 1MPa	33,32	-9,88
179	4308	24	31,73	100	PVC DEFoFo 1MPa	32,45	-10,00
180	4332	24	30,75	100	PVC DEFoFo 1MPa	31,59	-10,00
181	4356	24	29,77	100	PVC DEFoFo 1MPa	30,73	-10,00
182	4380	24	28,79	100	PVC DEFoFo 1MPa	29,87	-10,00
183	4405	24	28,02	100	PVC DEFoFo 1MPa	29,22	-10,00
184	4429	24	27,73	100	PVC DEFoFo 1MPa	29,05	-10,00
185	4453	24	27,38	100	PVC DEFoFo 1MPa	28,82	-10,00
186	4477	24	26,88	100	PVC DEFoFo 1MPa	28,45	-10,00
187	4501	24	26,38	100	PVC DEFoFo 1MPa	28,07	-10,00
188	4525	24	25,75	100	PVC DEFoFo 1MPa	27,55	-10,00
189	4549	24	24,96	100	PVC DEFoFo 1MPa	26,88	-10,00
190	4573	24	24,17	100	PVC DEFoFo 1MPa	26,21	-10,00
191	4597	24	23,38	100	PVC DEFoFo 1MPa	25,54	-10,00
192	4621	24	22,57	100	PVC DEFoFo 1MPa	24,85	-10,00
193	4645	24	21,71	100	PVC DEFoFo 1MPa	24,11	-10,00
194	4669	24	20,98	100	PVC DEFoFo 1MPa	23,51	-10,00
195	4693	24	20,07	100	PVC DEFoFo 1MPa	22,71	-10,00
196	4717	24	19,13	100	PVC DEFoFo 1MPa	21,89	-10,00
197	4742	24	18,40	100	PVC DEFoFo 1MPa	21,29	-10,00
198	4766	24	17,67	100	PVC DEFoFo 1MPa	20,67	-10,00
199	4790	24	16,82	100	PVC DEFoFo 1MPa	19,94	-10,00
200	4814	24	15,99	100	PVC DEFoFo 1MPa	19,24	-10,00
201	4838	24	15,22	100	PVC DEFoFo 1MPa	18,58	-10,00
202	4862	24	14,49	100	PVC DEFoFo 1MPa	17,95	-10,00
203	4886	24	14,00	100	PVC DEFoFo 1MPa	17,57	-10,00
204	4910	24	13,90	100	PVC DEFoFo 1MPa	17,58	-10,00
205	4934	24	13,81	100	PVC DEFoFo 1MPa	17,65	-10,00
206	4958	24	13,71	100	PVC DEFoFo 1MPa	17,78	-10,00
207	4982	24	13,61	100	PVC DEFoFo 1MPa	17,92	-10,00
208	5006	24	13,51	100	PVC DEFoFo 1MPa	18,05	-10,00
209	5030	24	13,42	100	PVC DEFoFo 1MPa	18,19	-10,00
210	5054	24	13,30	100	PVC DEFoFo 1MPa	18,31	-10,00
211	5078	24	13,15	100	PVC DEFoFo 1MPa	18,39	-10,00
212	5103	24	13,00	100	PVC DEFoFo 1MPa	18,48	-10,00
213	5127	24	12,89	100	PVC DEFoFo 1MPa	18,60	-10,00
214	5151	24	12,77	100	PVC DEFoFo 1MPa	18,71	-10,00
215	5175	24	12,65	100	PVC DEFoFo 1MPa	18,83	-10,00
216	5199	24	12,54	100	PVC DEFoFo 1MPa	18,95	-10,00
217	5223	24	12,42	100	PVC DEFoFo 1MPa	19,07	-10,00
218	5247	24	12,30	100	PVC DEFoFo 1MPa	19,19	-10,00

219	5271	24	12,34	100	PVC DEFoFo 1MPa	19,46	-9,92
220	5295	24	12,66	100	PVC DEFoFo 1MPa	20,02	-9,56
221	5319	24	13,04	100	PVC DEFoFo 1MPa	20,63	-10,00
222	5343	24	13,41	100	PVC DEFoFo 1MPa	21,24	-9,39
223	5367	24	13,79	100	PVC DEFoFo 1MPa	21,85	-8,82
224	5391	24	14,16	100	PVC DEFoFo 1MPa	22,47	-8,22
225	5415	24	14,54	100	PVC DEFoFo 1MPa	23,26	-7,63
226	5439	24	14,91	100	PVC DEFoFo 1MPa	23,84	-7,03
227	5464	24	15,27	100	PVC DEFoFo 1MPa	24,41	-6,64
228	5488	24	15,38	100	PVC DEFoFo 1MPa	24,73	-6,48
229	5512	24	15,24	100	PVC DEFoFo 1MPa	24,80	-6,57
230	5536	24	15,11	100	PVC DEFoFo 1MPa	24,88	-6,66
231	5560	24	14,97	100	PVC DEFoFo 1MPa	24,95	-6,75
232	5584	24	14,83	100	PVC DEFoFo 1MPa	24,81	-6,85
233	5608	24	14,70	100	PVC DEFoFo 1MPa	26,91	-6,94
234	5632	24	14,56	100	PVC DEFoFo 1MPa	26,80	-7,03
235	5656	24	14,42	100	PVC DEFoFo 1MPa	27,05	-7,12
236	5680	24	14,29	100	PVC DEFoFo 1MPa	26,98	-7,21
237	5704	24	14,15	100	PVC DEFoFo 1MPa	26,99	-7,30
238	5728	24	14,01	100	PVC DEFoFo 1MPa	26,99	-7,39
239	5752	24	14,00	100	PVC DEFoFo 1MPa	29,08	-7,36
240	5776	24	14,15	100	PVC DEFoFo 1MPa	29,28	-7,17
241	5801	24	14,32	100	PVC DEFoFo 1MPa	29,89	-6,95
242	5825	24	14,49	100	PVC DEFoFo 1MPa	30,08	-6,74
243	5849	24	14,65	100	PVC DEFoFo 1MPa	30,43	-6,53
244	5873	24	14,82	100	PVC DEFoFo 1MPa	30,73	-6,31
245	5897	24	14,99	100	PVC DEFoFo 1MPa	31,03	-5,57
246	5921	24	15,11	100	PVC DEFoFo 1MPa	31,12	-1,87
247	5945	24	15,08	100	PVC DEFoFo 1MPa	31,49	-1,68
248	5969	24	15,00	100	PVC DEFoFo 1MPa	15,00	15,00

4.4.5. Gráfico das pressões da AAT (Sem Proteção)



COMISSÃO DE LICITAÇÃO
Fls. 99
Rúbrica

Alex Rodrigues de Oliveir
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveir
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCIPIO - MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CE

4.4.6. Tabela com resumo das alturas piezométricas (Com Proteção)

ALTURA PIEZOMÉTRICA (M) COM PROTEÇÃO							
Nós	Trechos	Extensão	Regime Permanente	Diâmetro Interno	Material	Altura Piezométrica Máxima (m)	Altura Piezométrica Mínima (m)
0	0	24	115,50	100	PVC DEFoFo 1MPa	115,50	52,07
1	24	24	115,40	100	PVC DEFoFo 1MPa	115,40	52,12
2	48	24	115,29	100	PVC DEFoFo 1MPa	115,29	52,16
3	72	24	115,18	100	PVC DEFoFo 1MPa	115,18	52,21
4	96	24	115,07	100	PVC DEFoFo 1MPa	115,07	52,25
5	120	24	114,97	100	PVC DEFoFo 1MPa	114,97	52,29
6	144	24	114,86	100	PVC DEFoFo 1MPa	114,86	52,34
7	168	24	114,75	100	PVC DEFoFo 1MPa	114,75	52,38
8	193	24	114,64	100	PVC DEFoFo 1MPa	114,64	52,43
9	217	24	114,54	100	PVC DEFoFo 1MPa	114,54	52,47
10	241	24	114,43	100	PVC DEFoFo 1MPa	114,43	52,52
11	265	24	114,32	100	PVC DEFoFo 1MPa	114,32	52,56
12	289	24	114,22	100	PVC DEFoFo 1MPa	114,22	52,60
13	313	24	114,11	100	PVC DEFoFo 1MPa	114,11	52,65
14	337	24	114,00	100	PVC DEFoFo 1MPa	114,00	52,69
15	361	24	113,89	100	PVC DEFoFo 1MPa	113,89	52,74
16	385	24	113,79	100	PVC DEFoFo 1MPa	113,79	52,78
17	409	24	113,68	100	PVC DEFoFo 1MPa	113,68	52,83
18	433	24	113,57	100	PVC DEFoFo 1MPa	113,57	52,87
19	457	24	113,46	100	PVC DEFoFo 1MPa	113,46	52,91
20	481	24	113,36	100	PVC DEFoFo 1MPa	113,36	52,96
21	505	24	113,25	100	PVC DEFoFo 1MPa	113,25	53,00
22	530	24	113,14	100	PVC DEFoFo 1MPa	113,14	53,05
23	554	24	113,03	100	PVC DEFoFo 1MPa	113,03	53,09
24	578	24	112,93	100	PVC DEFoFo 1MPa	112,93	53,14
25	602	24	112,82	100	PVC DEFoFo 1MPa	112,82	53,18
26	626	24	112,71	100	PVC DEFoFo 1MPa	112,71	53,22
27	650	24	112,61	100	PVC DEFoFo 1MPa	112,61	53,27
28	674	24	112,50	100	PVC DEFoFo 1MPa	112,50	53,31
29	698	24	112,39	100	PVC DEFoFo 1MPa	112,39	53,36
30	722	24	112,28	100	PVC DEFoFo 1MPa	112,28	53,40
31	746	24	112,18	100	PVC DEFoFo 1MPa	112,18	53,45
32	770	24	112,07	100	PVC DEFoFo 1MPa	112,07	53,49
33	794	24	111,96	100	PVC DEFoFo 1MPa	111,96	53,53
34	818	24	111,85	100	PVC DEFoFo 1MPa	111,85	53,58
35	842	24	111,75	100	PVC DEFoFo 1MPa	111,75	53,62
36	866	24	111,64	100	PVC DEFoFo 1MPa	111,64	53,67
37	891	24	111,53	100	PVC DEFoFo 1MPa	111,53	53,71
38	915	24	111,42	100	PVC DEFoFo 1MPa	111,42	53,75
39	939	24	111,32	100	PVC DEFoFo 1MPa	111,32	53,80

40	963	24	111,21	100	PVC DEFoFo 1MPa	111,21	53,84
41	987	24	111,10	100	PVC DEFoFo 1MPa	111,10	53,89
42	1011	24	110,99	100	PVC DEFoFo 1MPa	110,99	53,93
43	1035	24	110,89	100	PVC DEFoFo 1MPa	110,89	53,98
44	1059	24	110,78	100	PVC DEFoFo 1MPa	110,78	54,02
45	1083	24	110,67	100	PVC DEFoFo 1MPa	110,67	54,06
46	1107	24	110,57	100	PVC DEFoFo 1MPa	110,57	54,11
47	1131	24	110,46	100	PVC DEFoFo 1MPa	110,46	54,15
48	1155	24	110,35	100	PVC DEFoFo 1MPa	110,35	54,20
49	1179	24	110,24	100	PVC DEFoFo 1MPa	110,24	54,24
50	1203	24	110,14	100	PVC DEFoFo 1MPa	110,14	54,29
51	1227	24	110,03	100	PVC DEFoFo 1MPa	110,03	54,33
52	1252	24	109,92	100	PVC DEFoFo 1MPa	109,92	54,37
53	1276	24	109,81	100	PVC DEFoFo 1MPa	109,81	54,42
54	1300	24	109,71	100	PVC DEFoFo 1MPa	109,71	54,46
55	1324	24	109,60	100	PVC DEFoFo 1MPa	109,60	54,51
56	1348	24	109,49	100	PVC DEFoFo 1MPa	109,49	54,55
57	1372	24	109,38	100	PVC DEFoFo 1MPa	109,38	54,60
58	1396	24	109,28	100	PVC DEFoFo 1MPa	109,28	54,64
59	1420	24	109,17	100	PVC DEFoFo 1MPa	109,17	54,68
60	1444	24	109,06	100	PVC DEFoFo 1MPa	109,06	54,73
61	1468	24	108,96	100	PVC DEFoFo 1MPa	108,96	54,77
62	1492	24	108,85	100	PVC DEFoFo 1MPa	108,85	54,82
63	1516	24	108,74	100	PVC DEFoFo 1MPa	108,74	54,86
64	1540	24	108,63	100	PVC DEFoFo 1MPa	108,63	54,91
65	1564	24	108,53	100	PVC DEFoFo 1MPa	108,53	54,95
66	1589	24	108,42	100	PVC DEFoFo 1MPa	108,42	54,99
67	1613	24	108,31	100	PVC DEFoFo 1MPa	108,31	55,04
68	1637	24	108,20	100	PVC DEFoFo 1MPa	108,20	55,08
69	1661	24	108,10	100	PVC DEFoFo 1MPa	108,10	55,13
70	1685	24	107,99	100	PVC DEFoFo 1MPa	107,99	55,17
71	1709	24	107,88	100	PVC DEFoFo 1MPa	107,88	55,22
72	1733	24	107,77	100	PVC DEFoFo 1MPa	107,77	55,26
73	1757	24	107,67	100	PVC DEFoFo 1MPa	107,67	55,31
74	1781	24	107,56	100	PVC DEFoFo 1MPa	107,56	55,35
75	1805	24	107,45	100	PVC DEFoFo 1MPa	107,45	55,39
76	1829	24	107,34	100	PVC DEFoFo 1MPa	107,34	55,44
77	1853	24	107,24	100	PVC DEFoFo 1MPa	107,24	55,48
78	1877	24	107,13	100	PVC DEFoFo 1MPa	107,13	55,53
79	1901	24	107,02	100	PVC DEFoFo 1MPa	107,02	55,57
80	1925	24	106,92	100	PVC DEFoFo 1MPa	106,92	55,62
81	1950	24	106,81	100	PVC DEFoFo 1MPa	106,81	55,66
82	1974	24	106,70	100	PVC DEFoFo 1MPa	106,70	55,71
83	1998	24	106,59	100	PVC DEFoFo 1MPa	106,59	55,75
84	2022	24	106,49	100	PVC DEFoFo 1MPa	106,49	55,79

85	2046	24	106,38	100	PVC DEFoFo 1MPa	106,38	55,84
86	2070	24	106,27	100	PVC DEFoFo 1MPa	106,27	55,88
87	2094	24	106,16	100	PVC DEFoFo 1MPa	106,16	55,93
88	2118	24	106,06	100	PVC DEFoFo 1MPa	106,06	55,95
89	2142	24	105,95	100	PVC DEFoFo 1MPa	105,95	55,91
90	2166	24	105,84	100	PVC DEFoFo 1MPa	105,84	55,86
91	2190	24	105,73	100	PVC DEFoFo 1MPa	105,73	55,82
92	2214	24	105,63	100	PVC DEFoFo 1MPa	105,63	55,78
93	2238	24	105,52	100	PVC DEFoFo 1MPa	105,52	55,74
94	2262	24	105,41	100	PVC DEFoFo 1MPa	105,41	55,70
95	2287	24	105,31	100	PVC DEFoFo 1MPa	105,31	55,66
96	2311	24	105,20	100	PVC DEFoFo 1MPa	105,20	55,61
97	2335	24	105,09	100	PVC DEFoFo 1MPa	105,09	55,57
98	2359	24	104,98	100	PVC DEFoFo 1MPa	104,98	55,53
99	2383	24	104,88	100	PVC DEFoFo 1MPa	104,88	55,49
100	2407	24	104,77	100	PVC DEFoFo 1MPa	104,77	55,45
101	2431	24	104,66	100	PVC DEFoFo 1MPa	104,66	55,40
102	2455	24	104,55	100	PVC DEFoFo 1MPa	104,55	55,36
103	2479	24	104,45	100	PVC DEFoFo 1MPa	104,45	55,32
104	2503	24	104,34	100	PVC DEFoFo 1MPa	104,34	55,28
105	2527	24	104,23	100	PVC DEFoFo 1MPa	104,23	55,23
106	2551	24	104,12	100	PVC DEFoFo 1MPa	104,12	55,19
107	2575	24	104,02	100	PVC DEFoFo 1MPa	104,02	55,15
108	2599	24	103,91	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,91	55,11
109	2623	24	103,80	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,80	55,06
110	2648	24	103,69	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,69	55,02
111	2672	24	103,59	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,59	54,98
112	2696	24	103,48	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,48	54,93
113	2720	24	103,37	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,37	54,89
114	2744	24	103,27	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,27	54,85
115	2768	24	103,16	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,16	54,80
116	2792	24	103,05	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,05	54,76
117	2816	24	102,94	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,94	54,72
118	2840	24	102,84	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,84	54,67
119	2864	24	102,73	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,73	54,63
120	2888	24	102,62	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,62	54,58
121	2912	24	102,51	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,51	54,54
122	2936	24	102,41	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,41	54,50
123	2960	24	102,30	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,30	54,45
124	2985	24	102,19	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,19	54,41
125	3009	24	102,08	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,08	54,36
126	3033	24	101,98	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,98	54,32
127	3057	24	101,87	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,87	54,27
128	3081	24	101,76	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,76	54,23
129	3105	24	101,66	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,66	54,18

130	3129	24	101,55	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,55	54,14
131	3153	24	101,44	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,44	54,10
132	3177	24	101,33	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,33	54,05
133	3201	24	101,23	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,23	54,01
134	3225	24	101,12	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,12	53,96
135	3249	24	101,01	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,01	53,92
136	3273	24	100,90	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,90	53,87
137	3297	24	100,80	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,80	53,82
138	3321	24	100,69	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,69	53,78
139	3346	24	100,58	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,58	53,73
140	3370	24	100,47	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,47	53,69
141	3394	24	100,37	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,37	53,64
142	3418	24	100,26	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,26	53,60
143	3442	24	100,15	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,15	53,55
144	3466	24	100,04	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,04	53,51
145	3490	24	99,94	100	PVC DEFoFo 1MPa	99,94	53,46
146	3514	24	99,83	100	PVC DEFoFo 1MPa	99,83	53,41
147	3538	24	99,72	100	PVC DEFoFo 1MPa	99,72	53,37
148	3562	24	99,62	100	PVC DEFoFo 1MPa	99,62	53,32
149	3586	24	99,51	100	PVC DEFoFo 1MPa	99,57	53,28
150	3610	24	99,40	100	PVC DEFoFo 1MPa	99,65	53,23
151	3634	24	99,29	100	PVC DEFoFo 1MPa	99,73	53,18
152	3658	24	99,19	100	PVC DEFoFo 1MPa	99,81	53,14
153	3682	24	99,08	100	PVC DEFoFo 1MPa	99,88	53,09
154	3707	24	98,97	100	PVC DEFoFo 1MPa	99,96	53,04
155	3731	24	98,86	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,04	53,00
156	3755	24	98,76	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,12	52,95
157	3779	24	98,65	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,20	52,90
158	3803	24	98,54	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,27	52,86
159	3827	24	98,43	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,35	52,81
160	3851	24	98,33	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,43	52,76
161	3875	24	98,22	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,51	52,72
162	3899	24	98,11	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,58	52,67
163	3923	24	98,01	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,64	52,65
164	3947	24	97,90	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,67	52,92
165	3971	24	97,79	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,71	53,08
166	3995	24	97,68	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,75	53,72
167	4019	24	97,58	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,79	54,43
168	4044	24	97,47	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,83	55,18
169	4068	24	97,36	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,86	56,14
170	4092	24	97,25	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,90	57,21
171	4116	24	97,15	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,94	57,16
172	4140	24	97,04	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,98	57,10
173	4164	24	96,93	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,02	57,05
174	4188	24	96,82	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,06	57,00



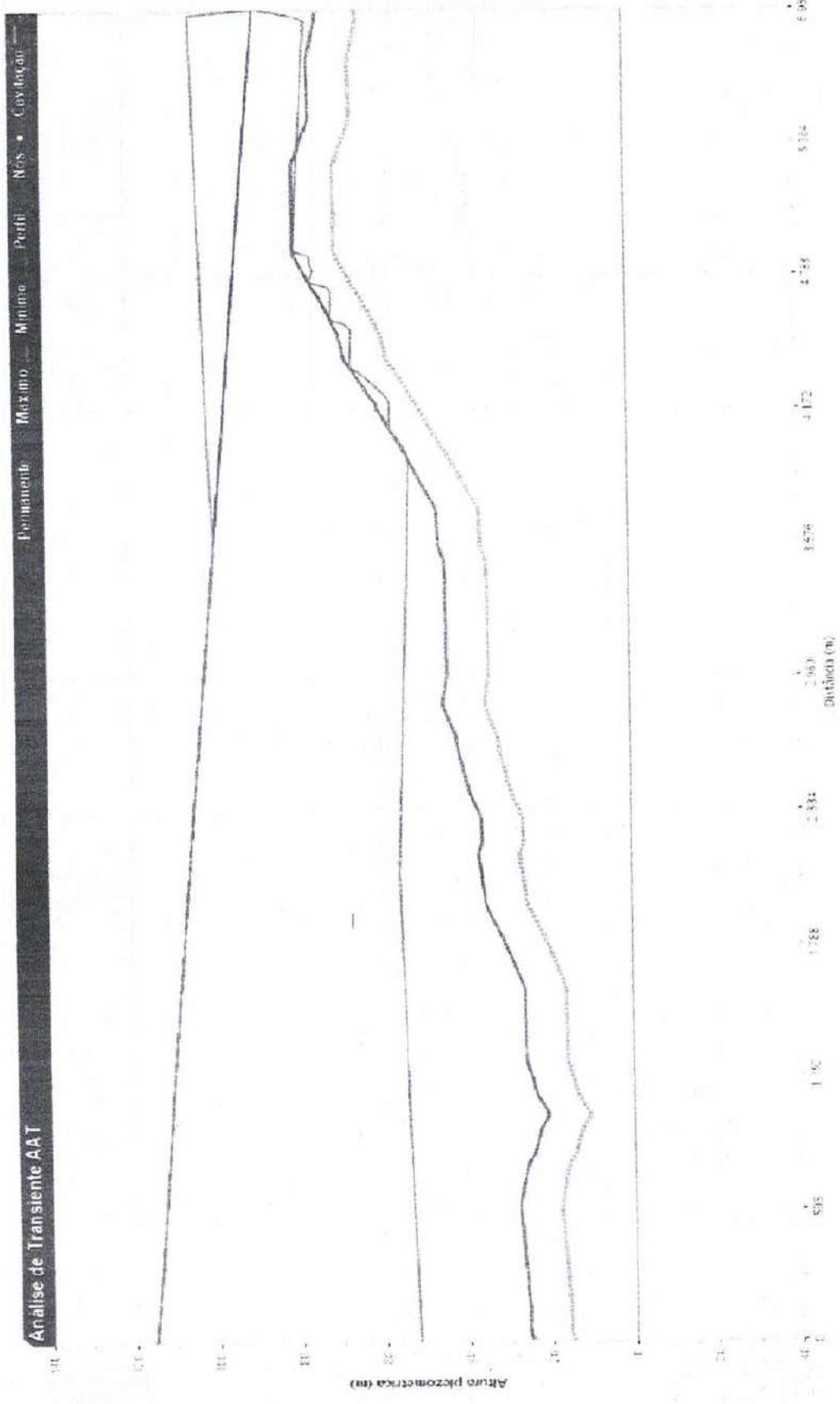
175	4212	24	96,72	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,10	57,25
176	4236	24	96,61	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,14	58,30
177	4260	24	96,50	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,18	59,76
178	4284	24	96,39	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,22	61,11
179	4308	24	96,29	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,26	62,51
180	4332	24	96,18	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,30	64,05
181	4356	24	96,07	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,34	66,30
182	4380	24	95,97	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,38	66,25
183	4405	24	95,86	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,42	66,19
184	4429	24	95,75	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,46	66,14
185	4453	24	95,64	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,50	66,08
186	4477	24	95,54	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,54	66,03
187	4501	24	95,43	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,58	65,97
188	4525	24	95,32	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,62	65,92
189	4549	24	95,21	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,66	67,27
190	4573	24	95,11	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,70	70,94
191	4597	24	95,00	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,74	70,88
192	4621	24	94,89	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,78	70,82
193	4645	24	94,78	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,82	70,76
194	4669	24	94,68	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,86	70,70
195	4693	24	94,57	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,90	70,64
196	4717	24	94,46	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,94	71,70
197	4742	24	94,36	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,98	75,95
198	4766	24	94,25	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,03	75,42
199	4790	24	94,14	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,07	75,00
200	4814	24	94,03	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,11	75,36
201	4838	24	93,93	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,15	75,68
202	4862	24	93,82	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,19	75,62
203	4886	24	93,71	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,23	79,71
204	4910	24	93,60	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,28	79,63
205	4934	24	93,50	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,32	79,55
206	4958	24	93,39	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,36	79,48
207	4982	24	93,28	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,40	79,40
208	5006	24	93,17	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,44	79,32
209	5030	24	93,07	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,49	79,25
210	5054	24	92,96	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,53	79,17
211	5078	24	92,85	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,57	79,10
212	5103	24	92,74	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,61	79,02
213	5127	24	92,64	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,66	78,94
214	5151	24	92,53	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,70	78,87
215	5175	24	92,42	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,74	78,79
216	5199	24	92,32	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,78	78,72
217	5223	24	92,21	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,83	78,64
218	5247	24	92,10	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,87	78,56
219	5271	24	91,99	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,91	78,49

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
R.N. 061180354
Reg. no CREA: 50361

220	5295	24	91,89	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,96	78,41
221	5319	24	91,78	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,00	78,34
222	5343	24	91,67	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,04	78,26
223	5367	24	91,56	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,09	78,18
224	5391	24	91,46	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,13	78,11
225	5415	24	91,35	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,18	78,03
226	5439	24	91,24	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,22	77,96
227	5464	24	91,13	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,26	77,88
228	5488	24	91,03	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,31	77,81
229	5512	24	90,92	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,35	77,73
230	5536	24	90,81	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,40	77,66
231	5560	24	90,71	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,44	77,58
232	5584	24	90,60	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,49	77,51
233	5608	24	90,49	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,53	77,43
234	5632	24	90,38	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,57	77,36
235	5656	24	90,28	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,62	77,28
236	5680	24	90,17	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,66	77,21
237	5704	24	90,06	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,71	77,13
238	5728	24	89,95	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,75	77,06
239	5752	24	89,85	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,80	76,98
240	5776	24	89,74	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,85	76,91
241	5801	24	89,63	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,89	76,83
242	5825	24	89,52	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,94	76,76
243	5849	24	89,42	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,98	76,68
244	5873	24	89,31	100	PVC DEFoFo 1MPa	104,03	76,61
245	5897	24	89,20	100	PVC DEFoFo 1MPa	104,07	76,53
246	5921	24	89,09	100	PVC DEFoFo 1MPa	104,12	76,46
247	5945	24	88,99	100	PVC DEFoFo 1MPa	104,17	80,61
248	5969	-5969	88,88	100	PVC DEFoFo 1MPa	88,88	88,88

(Assinatura)
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

4.4.7. Gráfico das Alturas Piezométricas (Com Proteção)



SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCÍPIO - MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CE

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

4.4.8. Tabela com resumo das alturas piezométricas (Sem Proteção)

ALTURA PIEZOMÉTRICA (M) SEM PROTEÇÃO							
Nós	Trechos	Extensão	Regime Permanente	Diâmetro Interno	Material	Altura Piezométrica Máxima (m)	Altura Piezométrica Mínima (m)
0	0	24	115,50	100	PVC DEFoFo 1MPa	115,50	51,14
1	24	24	115,40	100	PVC DEFoFo 1MPa	115,40	51,19
2	48	24	115,29	100	PVC DEFoFo 1MPa	115,29	51,23
3	72	24	115,18	100	PVC DEFoFo 1MPa	115,18	51,27
4	96	24	115,07	100	PVC DEFoFo 1MPa	115,07	51,32
5	120	24	114,97	100	PVC DEFoFo 1MPa	114,97	51,36
6	144	24	114,86	100	PVC DEFoFo 1MPa	114,86	51,40
7	168	24	114,75	100	PVC DEFoFo 1MPa	114,75	51,45
8	193	24	114,64	100	PVC DEFoFo 1MPa	114,64	51,49
9	217	24	114,54	100	PVC DEFoFo 1MPa	114,54	51,53
10	241	24	114,43	100	PVC DEFoFo 1MPa	114,43	51,58
11	265	24	114,32	100	PVC DEFoFo 1MPa	114,32	51,62
12	289	24	114,22	100	PVC DEFoFo 1MPa	114,22	51,66
13	313	24	114,11	100	PVC DEFoFo 1MPa	114,11	51,71
14	337	24	114,00	100	PVC DEFoFo 1MPa	114,00	51,75
15	361	24	113,89	100	PVC DEFoFo 1MPa	113,89	51,79
16	385	24	113,79	100	PVC DEFoFo 1MPa	113,79	51,84
17	409	24	113,68	100	PVC DEFoFo 1MPa	113,68	51,88
18	433	24	113,57	100	PVC DEFoFo 1MPa	113,57	51,92
19	457	24	113,46	100	PVC DEFoFo 1MPa	113,46	51,96
20	481	24	113,36	100	PVC DEFoFo 1MPa	113,36	51,90
21	505	24	113,25	100	PVC DEFoFo 1MPa	113,25	51,99
22	530	24	113,14	100	PVC DEFoFo 1MPa	113,14	52,03
23	554	24	113,03	100	PVC DEFoFo 1MPa	113,03	52,07
24	578	24	112,93	100	PVC DEFoFo 1MPa	112,93	52,12
25	602	24	112,82	100	PVC DEFoFo 1MPa	112,82	52,16
26	626	24	112,71	100	PVC DEFoFo 1MPa	112,71	52,20
27	650	24	112,61	100	PVC DEFoFo 1MPa	112,61	52,25
28	674	24	112,50	100	PVC DEFoFo 1MPa	112,50	52,29
29	698	24	112,39	100	PVC DEFoFo 1MPa	112,39	52,33
30	722	24	112,28	100	PVC DEFoFo 1MPa	112,28	52,38
31	746	24	112,18	100	PVC DEFoFo 1MPa	112,18	52,42
32	770	24	112,07	100	PVC DEFoFo 1MPa	112,07	52,46
33	794	24	111,96	100	PVC DEFoFo 1MPa	111,96	52,51
34	818	24	111,85	100	PVC DEFoFo 1MPa	111,85	52,55
35	842	24	111,75	100	PVC DEFoFo 1MPa	111,75	52,59
36	866	24	111,64	100	PVC DEFoFo 1MPa	111,64	52,63
37	891	24	111,53	100	PVC DEFoFo 1MPa	111,53	52,68
38	915	24	111,42	100	PVC DEFoFo 1MPa	111,42	52,72

84	2022	24	106,49	100	PVC DEFoFo 1MPa	106,49	54,70
85	2046	24	106,38	100	PVC DEFoFo 1MPa	106,38	54,75
86	2070	24	106,27	100	PVC DEFoFo 1MPa	106,27	54,79
87	2094	24	106,16	100	PVC DEFoFo 1MPa	106,16	54,83
88	2118	24	106,06	100	PVC DEFoFo 1MPa	106,06	54,88
89	2142	24	105,95	100	PVC DEFoFo 1MPa	105,95	54,92
90	2166	24	105,84	100	PVC DEFoFo 1MPa	105,84	54,96
91	2190	24	105,73	100	PVC DEFoFo 1MPa	105,73	55,01
92	2214	24	105,63	100	PVC DEFoFo 1MPa	105,63	55,05
93	2238	24	105,52	100	PVC DEFoFo 1MPa	105,52	55,09
94	2262	24	105,41	100	PVC DEFoFo 1MPa	105,41	55,14
95	2287	24	105,31	100	PVC DEFoFo 1MPa	105,31	55,18
96	2311	24	105,20	100	PVC DEFoFo 1MPa	105,20	55,22
97	2335	24	105,09	100	PVC DEFoFo 1MPa	105,09	55,27
98	2359	24	104,98	100	PVC DEFoFo 1MPa	104,98	55,31
99	2383	24	104,88	100	PVC DEFoFo 1MPa	104,88	55,35
100	2407	24	104,77	100	PVC DEFoFo 1MPa	104,77	55,40
101	2431	24	104,66	100	PVC DEFoFo 1MPa	104,66	55,40
102	2455	24	104,55	100	PVC DEFoFo 1MPa	104,55	55,36
103	2479	24	104,45	100	PVC DEFoFo 1MPa	104,45	55,32
104	2503	24	104,34	100	PVC DEFoFo 1MPa	104,34	55,28
105	2527	24	104,23	100	PVC DEFoFo 1MPa	104,23	55,23
106	2551	24	104,12	100	PVC DEFoFo 1MPa	104,12	55,19
107	2575	24	104,02	100	PVC DEFoFo 1MPa	104,02	55,15
108	2599	24	103,91	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,91	55,11
109	2623	24	103,80	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,80	55,06
110	2648	24	103,69	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,69	55,02
111	2672	24	103,59	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,59	54,98
112	2696	24	103,48	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,48	54,93
113	2720	24	103,37	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,37	54,89
114	2744	24	103,27	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,27	54,85
115	2768	24	103,16	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,16	54,80
116	2792	24	103,05	100	PVC DEFoFo 1MPa	103,05	54,76
117	2816	24	102,94	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,94	54,72
118	2840	24	102,84	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,84	54,67
119	2864	24	102,73	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,73	54,63
120	2888	24	102,62	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,62	54,58
121	2912	24	102,51	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,51	54,54
122	2936	24	102,41	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,41	54,50
123	2960	24	102,30	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,30	54,45
124	2985	24	102,19	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,19	54,41
125	3009	24	102,08	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,08	54,36
126	3033	24	101,98	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,98	54,32
127	3057	24	101,87	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,87	54,27
128	3081	24	101,76	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,76	54,23

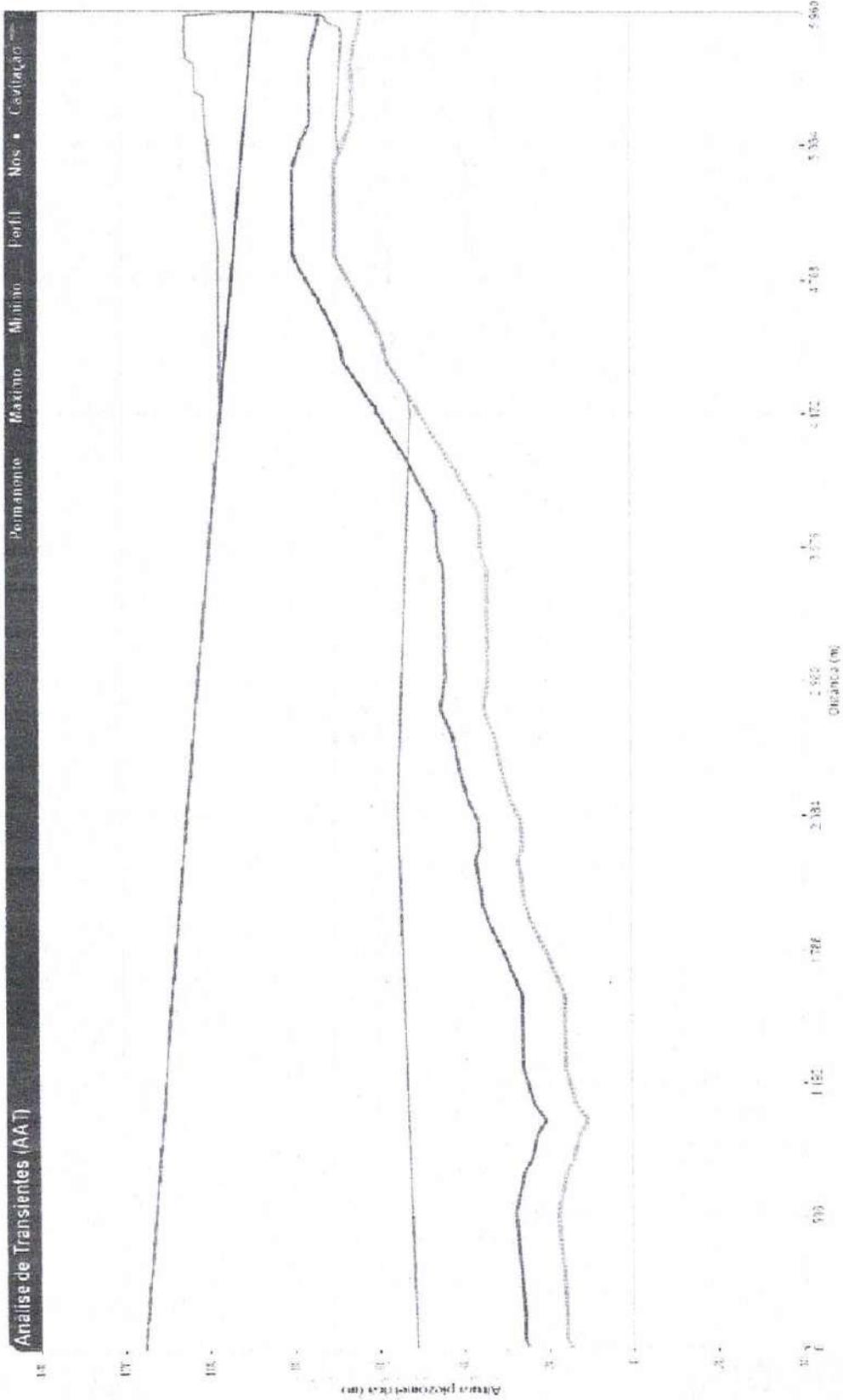
129	3105	24	101,66	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,66	54,18
130	3129	24	101,55	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,55	54,14
131	3153	24	101,44	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,44	54,10
132	3177	24	101,33	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,33	54,05
133	3201	24	101,23	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,23	54,01
134	3225	24	101,12	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,12	53,96
135	3249	24	101,01	100	PVC DEFoFo 1MPa	101,01	53,92
136	3273	24	100,90	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,90	53,87
137	3297	24	100,80	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,80	53,82
138	3321	24	100,69	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,69	53,78
139	3346	24	100,58	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,58	53,73
140	3370	24	100,47	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,47	53,69
141	3394	24	100,37	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,37	53,64
142	3418	24	100,26	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,26	53,60
143	3442	24	100,15	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,15	53,55
144	3466	24	100,04	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,04	53,51
145	3490	24	99,94	100	PVC DEFoFo 1MPa	99,94	53,46
146	3514	24	99,83	100	PVC DEFoFo 1MPa	99,83	53,41
147	3538	24	99,72	100	PVC DEFoFo 1MPa	99,72	53,37
148	3562	24	99,62	100	PVC DEFoFo 1MPa	99,62	53,32
149	3586	24	99,51	100	PVC DEFoFo 1MPa	99,51	53,28
150	3610	24	99,40	100	PVC DEFoFo 1MPa	99,40	53,23
151	3634	24	99,29	100	PVC DEFoFo 1MPa	99,29	53,18
152	3658	24	99,19	100	PVC DEFoFo 1MPa	99,19	53,14
153	3682	24	99,08	100	PVC DEFoFo 1MPa	99,08	53,09
154	3707	24	98,97	100	PVC DEFoFo 1MPa	98,97	53,04
155	3731	24	98,86	100	PVC DEFoFo 1MPa	98,86	53,00
156	3755	24	98,76	100	PVC DEFoFo 1MPa	98,76	52,95
157	3779	24	98,65	100	PVC DEFoFo 1MPa	98,65	52,90
158	3803	24	98,54	100	PVC DEFoFo 1MPa	98,54	52,86
159	3827	24	98,43	100	PVC DEFoFo 1MPa	98,43	52,81
160	3851	24	98,33	100	PVC DEFoFo 1MPa	98,33	52,76
161	3875	24	98,22	100	PVC DEFoFo 1MPa	98,22	52,72
162	3899	24	98,11	100	PVC DEFoFo 1MPa	98,11	52,67
163	3923	24	98,01	100	PVC DEFoFo 1MPa	98,01	52,62
164	3947	24	97,90	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,90	52,58
165	3971	24	97,79	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,79	52,53
166	3995	24	97,68	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,68	52,48
167	4019	24	97,58	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,58	52,43
168	4044	24	97,47	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,47	52,39
169	4068	24	97,36	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,36	52,34
170	4092	24	97,25	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,25	52,29
171	4116	24	97,15	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,15	52,24
172	4140	24	97,04	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,04	52,20
173	4164	24	96,93	100	PVC DEFoFo 1MPa	96,93	52,15

174	4188	24	96,82	100	PVC DEFoFo 1MPa	96,94	52,13
175	4212	24	96,72	100	PVC DEFoFo 1MPa	96,95	52,39
176	4236	24	96,61	100	PVC DEFoFo 1MPa	96,97	52,56
177	4260	24	96,50	100	PVC DEFoFo 1MPa	96,98	53,09
178	4284	24	96,39	100	PVC DEFoFo 1MPa	96,99	53,80
179	4308	24	96,29	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,01	54,55
180	4332	24	96,18	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,02	55,43
181	4356	24	96,07	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,03	56,30
182	4380	24	95,97	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,05	57,17
183	4405	24	95,86	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,06	57,83
184	4429	24	95,75	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,07	58,02
185	4453	24	95,64	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,09	58,26
186	4477	24	95,54	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,10	58,65
187	4501	24	95,43	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,11	59,04
188	4525	24	95,32	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,12	59,58
189	4549	24	95,21	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,14	60,26
190	4573	24	95,11	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,15	60,94
191	4597	24	95,00	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,16	61,62
192	4621	24	94,89	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,18	62,33
193	4645	24	94,78	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,19	63,08
194	4669	24	94,68	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,20	63,69
195	4693	24	94,57	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,22	64,50
196	4717	24	94,46	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,23	65,33
197	4742	24	94,36	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,24	65,95
198	4766	24	94,25	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,25	66,58
199	4790	24	94,14	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,27	67,32
200	4814	24	94,03	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,28	68,05
201	4838	24	93,93	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,28	68,70
202	4862	24	93,82	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,29	69,33
203	4886	24	93,71	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,28	69,71
204	4910	24	93,60	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,28	69,70
205	4934	24	93,50	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,34	69,69
206	4958	24	93,39	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,46	69,68
207	4982	24	93,28	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,59	69,67
208	5006	24	93,17	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,71	69,66
209	5030	24	93,07	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,84	69,65
210	5054	24	92,96	100	PVC DEFoFo 1MPa	97,97	69,66
211	5078	24	92,85	100	PVC DEFoFo 1MPa	98,09	69,70
212	5103	24	92,74	100	PVC DEFoFo 1MPa	98,22	69,74
213	5127	24	92,64	100	PVC DEFoFo 1MPa	98,35	69,75
214	5151	24	92,53	100	PVC DEFoFo 1MPa	98,47	69,76
215	5175	24	92,42	100	PVC DEFoFo 1MPa	98,60	69,77
216	5199	24	92,32	100	PVC DEFoFo 1MPa	98,73	69,78
217	5223	24	92,21	100	PVC DEFoFo 1MPa	98,86	69,79
218	5247	24	92,10	100	PVC DEFoFo 1MPa	98,99	69,80

219	5271	24	91,99	100	PVC DEFoFo 1MPa	99,11	69,73
220	5295	24	91,89	100	PVC DEFoFo 1MPa	99,24	69,67
221	5319	24	91,78	100	PVC DEFoFo 1MPa	99,37	68,74
222	5343	24	91,67	100	PVC DEFoFo 1MPa	99,50	68,87
223	5367	24	91,56	100	PVC DEFoFo 1MPa	99,63	68,95
224	5391	24	91,46	100	PVC DEFoFo 1MPa	99,76	69,07
225	5415	24	91,35	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,07	69,18
226	5439	24	91,24	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,17	69,29
227	5464	24	91,13	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,27	69,23
228	5488	24	91,03	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,38	69,17
229	5512	24	90,92	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,48	69,11
230	5536	24	90,81	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,58	69,04
231	5560	24	90,71	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,68	68,98
232	5584	24	90,60	100	PVC DEFoFo 1MPa	100,57	68,92
233	5608	24	90,49	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,70	68,86
234	5632	24	90,38	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,62	68,79
235	5656	24	90,28	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,90	68,73
236	5680	24	90,17	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,86	68,67
237	5704	24	90,06	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,90	68,61
238	5728	24	89,95	100	PVC DEFoFo 1MPa	102,93	68,55
239	5752	24	89,85	100	PVC DEFoFo 1MPa	104,93	68,48
240	5776	24	89,74	100	PVC DEFoFo 1MPa	104,87	68,42
241	5801	24	89,63	100	PVC DEFoFo 1MPa	105,20	68,36
242	5825	24	89,52	100	PVC DEFoFo 1MPa	105,12	68,30
243	5849	24	89,42	100	PVC DEFoFo 1MPa	105,19	68,24
244	5873	24	89,31	100	PVC DEFoFo 1MPa	105,21	68,17
245	5897	24	89,20	100	PVC DEFoFo 1MPa	105,25	68,64
246	5921	24	89,09	100	PVC DEFoFo 1MPa	105,10	72,11
247	5945	24	88,99	100	PVC DEFoFo 1MPa	105,40	72,23
248	5969	-5969	88,88	100	PVC DEFoFo 1MPa	88,88	88,88

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

4.4.9. Gráfico das Alturas Piezométricas (Sem Proteção)



[Assinatura]
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

[Assinatura]
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

4.5. RESERVATÓRIO ELEVADO EXISTENTE

• **Dados para dimensionamento:**

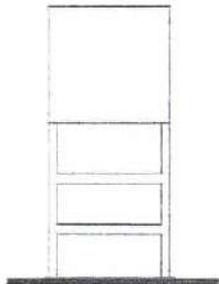
População final de projeto (Pf)	2.643 hab
Consumo per capita (Cc)	100,00 litros/hab/dia
Coefficiente do dia de maior consumo (K1)	1,20

17. Volume máximo diário (Vd):

$Vd = Pf \times Cc \times K1$	317143,010 litros	ou 317,143 m ³
-------------------------------	-------------------	---------------------------

18. Volume necessário (Vn):

$Vn = Vd + 3$	105714,337 litros	ou 105,714 m ³
---------------	-------------------	---------------------------



Quantidade:	1,0 Unidade
Volume Adotado:	45,00 m ³
Fuste Adotado:	12,00 m
Altura Útil:	3,00 m
Altura Total:	15,00 m
Tipo:	Quadrado

(Assinatura)
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 061180650n
Reg no CREA: 50361

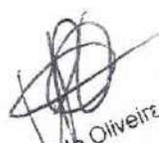
5. LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

5.1. INTRODUÇÃO

O presente documento faz parte do projeto de manifestação de interesse do sistema adutor de água da comunidade de Bom Princípio no município de Morrinhos-CE. Neste arquivo estão descritas as etapas referentes ao levantamento topográfico.

O levantamento topográfico consiste na realização da visita em campo na comunidade, onde são realizadas atividades de cadastramento das residências, identificação de unidades existentes, locação do traçado da rede de distribuição e outras unidades do sistema, o levantamento planialtimétrico e georreferenciamento de todos pontos importantes.

O levantamento topográfico da comunidade de Morrinhos foi executado no mês de dezembro de 2023 e foram utilizados 02 (DUAS) UNIDADES DE RECEPTORES GNSS DA MARCA TRIMBLE MODELO R4(4) COM S/N 5316434899 / 5316434907, 01 (UMA) UNIDADE RÁDIO EXTERNO MARCA TRIMBLE MODELO TDL450H 35W N/S 12151643, 01 (UMA) UNIDADE CONTROLADORA MARCA TRIMBLE MODELO SLATE N/S 59572370023.


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

5.2. RELATÓRIO DO IBGE



RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS
Relatório de Informação de Estação
CEEU - Eusébio

0. Formulário

Preparado por: Centro de Controle Eng. Kátia Duarte Pereira - RBMC
Data: 02/03/2008
Atualização: 22/11/2023 - Atualização de Firmware

1. Identificação da estação GPS

Nome da Estação: SOBRAL
Ident. da Estação: SESB
Código SAT: 96560
Código Internacional: 48090M001

2. Informação sobre a localização

Cidade: Eusébio
Estado: Ceará
Informações Adicionais: Pilar cilíndrico de concreto com diâmetro de 30 cm; altura do topo em relação à base de 90 cm; Possui no topo um dispositivo de centragem forçada; Possui chapa metálica a 18 cm do topo medindo 6 cm de diâmetro estampada: SAT 92450. Na laje do terraço do edifício localizado nas dependências do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). Na Estrada do Fio número 6000 - CEP: 61760-000.

3. Coordenadas oficiais

3.1. SIRGAS2000 (Época 2000.4)

Coordenadas Geodésicas		
Latitude:	- 03° 40' 52,57139"	Sigma: 0,002 m
Longitude:	- 40° 20' 14,95230"	Sigma: 0,002 m
Alt. Elip.:	56,815 m	Sigma: 0,010 m
Coordenadas Cartesianas		
X:	4.851.791,8151 m	Sigma: 0,008 m
Y:	-4.120.070,6229 m	Sigma: 0,006 m
Z:	-406.783,0198 m	Sigma: 0,001 m
Coordenadas Planas (UTM)		
UTM (N):	9.592.992,114 m	
UTM (E):	351.462,777 m	
MC:	-39	

4. Informações do equipamento GNSS

4.1. Receptor

- 4.1.1 Tipo do Receptor - SEPT SEPT POLARX5S
Número de Série - 3069042
Versão do Firmware - 5.5.0 (Principal)
Atualização do Firmware - 22/11/2022 às 16:37 UTC
- 4.1.2 Tipo do Receptor - SEPT SEPT POLARX5S
Número de Série - 3069042
Versão do Firmware - 5.4.0 (Principal)
Data de Instalação - 18/01/2022 às 17:19 UTC
- 4.1.3 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETR8
Número de Série - 4923K35516
Versão do Firmware - 48.01 (Principal)
Atualização do Firmware - 16/11/2017 às 17:10 UTC
Data de Remoção - 18/01/2022 às 13:11 UTC


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361



RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS
Relatório de Informação de Estação
CEEU - Eusébio

4.1.4	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NETR8
	Número de Série	- 4923K35516
	Versão do Firmware	- 4.87 (Principal)
	Atualização do Firmware	- 05/02/2015 às 18:34 UTC
4.1.5	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NETR8
	Número de Série	- 4923K35516
	Versão do Firmware	- 4.85 (Principal)
	Atualização do Firmware	- 18/09/2014 às 13:30 UTC
4.1.6	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NETR8
	Número de Série	- 4923K35516
	Versão do Firmware	- 4.70 (Principal)
	Atualização do Firmware	- 20/03/2013 às 16:25 UTC
4.1.7	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NETR8
	Número de Série	- 4923K35516
	Versão do Firmware	- 4.41 (Principal)
	Atualização do Firmware	- 23/11/2012 às 15:00 UTC
4.1.8	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NETR8
	Número de Série	- 4923K35516
	Versão do Firmware	- 4.17 (Principal)
	Data de Instalação	- 30/08/2012 às 14:00 UTC
4.1.9	Tipo do Receptor	- LEICA GRX1200+ GNSS
	Número de Série	- 495113
	Versão do Firmware	- V4.007 (Motor de Medição)
	Versão do Firmware	- V8.00 (Principal)
	Atualização do Firmware	- 17/01/2011 às 17:57 UTC
	Data de Remoção	- 30/08/2012 às 13:59 UTC
4.1.10	Tipo do Receptor	- LEICA GRX1200+ GNSS
	Número de Série	- 495113
	Versão do Firmware	- V4.005 (Motor de Medição)
	Versão do Firmware	- V8.00 (Principal)
	Atualização do Firmware	- 23/07/2010 às 19:20 UTC
4.1.11	Tipo do Receptor	- LEICA GRX1200+ GNSS
	Número de Série	- 495113
	Versão do Firmware	- V4.004 (Motor de Medição)
	Versão do Firmware	- V7.80 (Principal)
	Atualização do Firmware	- 09/04/2010 às 18:30 UTC
4.1.12	Tipo do Receptor	- LEICA GRX1200+ GNSS
	Número de Série	- 495113
	Versão do Firmware	- V4.002 (Motor de Medição)
	Versão do Firmware	- V7.50 (Principal)
	Data de Instalação	- 14/10/2009 às 00:00 UTC
4.1.13	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NETRS
	Número de Série	- 4644124495
	Versão do Firmware	- 1.2-0 (Principal)
	Data de Instalação	- 14/09/2007 às 00:00 UTC
	Data de Remoção	- 13/10/2009 às 00:00 UTC

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361



RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS
Relatório de Informação de Estação
CEEU - Eusébio

4.2. Antena

- | | | |
|-------|--|--|
| 4.2.1 | Tipo de Antena
URL imagem
Número de Série
Altura da Antena (m)
Data de Instalação | - SEPCHOKE_B3E6 (710071)
- https://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL/LoadFile?file=SEPCHOKE_B3E6_SPKE_003
- 5797
- 0,0050 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena)
- 18/01/2022 às 17:19 UTC |
| 4.2.2 | Tipo de Antena
URL imagem
Número de Série
Altura da Antena (m)
Data de Instalação
Data de Remoção | - GNSS CHOKE RING (TRM59800.00)
- http://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL/LoadImage?name=TRM59800.00%2BNONE.gif
- 4939353488
- 0,0010 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena.)
- 29/10/2014 às 17:30 UTC
- 18/01/2022 às 13:11 UTC |
| 4.2.3 | Tipo de Antena
URL imagem
Número de Série
Altura da Antena (m)
Data de Instalação
Data de Remoção | - GNSS CHOKE RING (TRM59800.00)
- http://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL/LoadImage?name=TRM59800.00%2BNONE.gif
- 4951353652
- 0,0010 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena)
- 30/08/2012 às 14:00 UTC
- 29/10/2014 às 17:20 UTC |
| 4.2.4 | Tipo de Antena
URL imagem
Número de Série
Altura da Antena (m)
Data de Instalação
Data de Remoção | - AX1203+ GNSS (LEIAX1203+GNSS)
- http://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL/LoadImage?name=LEIAX1203%2BGNSS%2BNONE.gif
- 08460029
- 0,0020 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena)
- 14/10/2009 às 00:00 UTC
- 30/08/2012 às 13:59 UTC |
| 4.2.5 | Tipo de Antena
URL imagem
Número de Série
Altura da Antena (m)
Data de Instalação
Data de Remoção | - ZEPHYR GEODETIC (TRM41249.00)
- http://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL/LoadImage?name=TRM41249.00%2BNONE.gif
- 60183484
- 0,0020 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena)
- 03/03/2008 às 00:00 UTC
- 13/10/2009 às 00:00 UTC |

5. Informações Complementares

5.1. Para informações técnicas contatar:

Nome: IBGE/DGC/Coordenação da Geodésia
Endereço: Av. República do Chile, 500 - 4º andar, Centro - Rio de Janeiro CEP - 20031-170
Telefone: (21) 2142-4935
Home Page: www.ibge.gov.br

5.2. Para informações sobre comercialização e aquisição de dados contatar:

Nome: Centro de Documentação e Disseminação de Informações - CDDI/IBGE
Endereço: Rua General Canabarro, 706, CEP 20271-201, Rio de Janeiro, RJ
Telefone: 0800-721-8181
Contato: <https://www.ibge.gov.br/atendimento.html>

5.3. Instituições participantes

A RBMC conta com o apoio das seguintes instituições:

<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-sobre-posicionamento-geodesico/rede-geodesica/16258-rede-brasileira-de-monitoramento-continuo-dos-sistemas-gnss-rbmc.html?&f=parcerias>

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
R.N.: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

5.3. LISTA DE PONTOS

PLANILHA DE IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS				
Ponto	Coordenada UTM X	Coordenada UTM Y	Elevação (m)	Descrição do Ponto
1	9641999.3240	374262.5274	12,00	TN
2	9641984.1962	374280.0170	12,00	TN
3	9641969.1658	374427.4200	12,00	TN
4	9641962.0649	374456.2650	12,00	TN
5	9641906.5870	374519.3720	12,23	TN
6	9641899.6785	374860.2685	15,40	TN
7	9641902.4244	375208.1553	18,75	TN
8	9641904.2100	375434.0895	20,00	TN
9	9641914.3842	375482.1637	20,21	TN
10	9641915.8048	375516.9870	20,39	TN
11	9641918.4513	375535.8595	20,44	TN
12	9641901.6535	375535.3187	20,71	TN
13	9641908.2096	375586.3478	21,49	TN
14	9641907.1258	375817.6056	24,04	TN
15	9641911.3530	375941.8280	25,92	TN
16	9641915.5485	376012.3463	25,99	TN
17	9641913.6656	376203.1185	26,64	TN
18	9641915.0580	376500.8088	27,98	TN
19	9641916.6151	376685.2666	26,00	TN
20	9641903.7290	376698.3180	25,62	TN
21	9641882.9164	376711.8510	24,25	TN
22	9641773.4840	376765.6365	22,69	TN
23	9641742.9369	376823.3042	20,51	TN
24	9641715.2706	376902.2058	23,43	TN
25	9641692.8482	377012.3961	25,20	TN
26	9641682.1889	377042.4837	25,84	TN
27	9641537.9631	377338.5083	26,04	TN
28	9641526.5344	377398.3457	27,09	TN
29	9641539.9171	377558.6104	30,80	TN
30	9641553.9263	377612.5425	32,34	TN
31	9641558.1287	377667.2006	33,87	TN
32	9641557.9995	377726.5660	35,22	TN
33	9641568.4630	377947.5320	37,01	TN
34	9641568.0728	377990.1434	36,00	TN
35	9641558.8030	378109.8325	36,29	TN
36	9641544.2770	378209.8913	38,87	TN
37	9641552.8381	378375.1912	41,19	TN
38	9641543.5371	378468.3141	41,99	TN
39	9641543.6476	378604.9368	45,08	TN
40	9641530.8048	378723.5315	44,00	TN
41	9641514.4110	378871.1062	44,00	TN

42	9641524.8890	378947.1787	44,08	TN
43	9641540.5208	379065.8267	44,18	TN
44	9641539.6740	379149.9034	44,00	TN
45	9641567.6785	379237.8640	44,37	TN
46	9641581.8498	379291.3582	45,69	TN
47	9641574.9486	379398.0483	45,93	TN
48	9641775.7305	379478.0338	52,09	TN
49	9641998.2785	379494.5179	59,22	TN
50	9642051.1724	379502.8948	61,26	TN
51	9642086.1191	379524.1409	62,39	TN
52	9642173.1666	379624.4563	67,23	TN
53	9642200.6049	379628.1879	68,00	TN
54	9642230.1551	379629.2269	68,00	TN
55	9642303.2587	379651.2787	69,23	TN
56	9642398.6269	379693.4736	72,08	TN
57	9642480.8882	379697.5258	74,87	TN
58	9642543.5854	379702.4755	76,43	TN
59	9642592.7838	379715.2044	78,01	TN
60	9642648.1676	379751.9535	80,00	TN
61	9642872.1095	379754.5019	80,00	TN
62	9643038.9693	379740.9571	79,80	TN
63	9643246.9161	379737.2516	75,63	TN
64	9643493.2511	379939.0465	74,00	TN
65	9641562.0704	379495.1587	46,00	TN
66	9641542.9850	377254.9844	26,03	TN
67	9641899.0104	374542.9204	12,66	TN
68	9643522.9208	379766.2515	76,00	TN
69	9641917.3170	375818.2538	24,04	TN
70	9641909.7549	375208.5337	18,75	TN
71	9641987.1568	374247.3151	12,00	TN
72	9641908.9949	374860.3827	15,39	TN
73	9643539.6189	379924.6342	73,87	TN
74	9643532.4167	379949.7402	73,87	TN

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

6. PROJETO ELÉTRICO

6.1. INTRODUÇÃO

O projeto elétrico é a representação gráfica e escrita bem detalhada das instalações elétricas de uma construção. Ele é responsável por dimensionar e quantificar toda a instalação elétrica, determinando onde estarão todos os pontos de tomada e iluminação, determina o trajeto dos conduites, faz a divisão dos circuitos e dimensiona todo o projeto, tudo isso levando em conta as necessidades de cada unidade e as normas vigente. Este projeto deve atender as exigências de conformidades técnicas, tomando como principal condição a realização de todos os cálculos e parâmetros de automação seguindo as normas atualizadas da ABNT e da concessionária de energia ENEL-CE.

6.2. DESCRIÇÃO E DETALHAMENTO DO PROJETO ELÉTRICO

Os equipamentos que serão utilizados nas respectivas instalações foram propostos para atender e facilitar as operações manuais e automáticas requeridas pelo sistema de sucção, recalque e tratamento, possibilitando melhores condições de serviço e manutenção. A seguir serão indicados de forma detalhada todos os equipamentos e suas alocações:

EDIFICAÇÕES (CASA DE COMANDOS)

- As instalações serão internas e expostas conforme especificado em desenho técnico;
- As instalações do abrigo de comando atenderão as unidades: Sala de comandos, áreas externas e iluminação (Poste);

CAPTAÇÃO

- 01 + 01 bombas submersas com tensão nominal em 220/380V e potência de 6,5 CV, o equipamento será acionado por partida direta com contactor de categoria AC3, a bomba será utilizada na captação. O funcionamento das bombas será uma em operação e outra reserva.

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA/ ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

- 01 + 01 bombas centrífuga com tensão nominal em 220/380V e potência de 8,0 CV, o equipamento será acionado por partida direta com contactor de categoria AC3,

a bomba será utilizada para lavagem dos filtros. O funcionamento das bombas será uma em operação e outra reserva.

- 01 + 01 bombas submersas com tensão nominal em 220/380V e potência de 20,0 CV, o equipamento será acionado por partida direta com contactor de categoria AC3, a bomba será utilizada para recalque de água até o reservatório elevado existente. O funcionamento das bombas será uma em operação e outra reserva.

6.3. CRITÉRIOS PARA DIMENSIONAMENTOS DAS PROTEÇÕES E CONDUTORES ELÉTRICOS DAS INSTALAÇÕES

O dimensionamento dos condutores foi executado de acordo com os critérios definidos na norma NBR 5410, que são: critérios de seção mínima, capacidade de condução de corrente e limite de queda de tensão. É importante alertar que a existência de alterações no dimensionamento ou nas especificações desenvolvidas neste projeto exonera o autor do projeto de qualquer responsabilidade legal no resultado final da execução da obra.

Os condutores elétricos utilizados na distribuição de energia elétrica em baixa tensão das instalações, precisam ser em cobre, com isolamento em PVC para os circuitos que não apresentam contato direto com superfícies molhadas, aquecidas ou outras intempéries que possam vir comprometer a isolamento do condutor, para providenciar melhores condições de proteção e maior vida útil dos condutores as isolações em XLPE e EPR com nível mínimo de isolamento de 1 kV foram propostas para essas situações particulares. Todos os cabos devem ser protegidos por eletrodutos, conduítes, eletrocalhas ou outros e identificados com anilhas apropriadas para identificação dos respectivos circuitos elétricos conforme informa o projeto. Os condutores devem formar trechos contínuos de caixa de passagem a caixa de passagem. As emendas e as derivações realizadas nos condutores terão que ficar colocadas dentro das caixas de passagem para serem identificadas facilmente e facilitar as manutenções futuras. Não deverão ser lançados condutores emendados em eletroduto, ou cujo isolamento tenha sido danificado e recomposto por fita isolante ou por outro material.

CRITÉRIO DA SEÇÃO MÍNIMA

A seção dos condutores de fase, em circuitos de corrente alternada, e dos condutores vivos, em circuitos de corrente contínua, não deve ser inferior aos valores presentes na Figura 13.

Figura 13 - Seção mínima dos condutores

Tipo de linha		Utilização do circuito	Seção mínima do condutor mm ² - material
Instalações fixas em geral	Condutores e cabos isolados	Circuitos de iluminação	1,5 Cu 16 Al
		Circuitos de força ²⁾	2,5 Cu 16 Al
		Circuitos de sinalização e circuitos de controle	0,5 Cu ³⁾
	Condutores nus	Circuitos de força	10Cu 16 Al
		Circuitos de sinalização e circuitos de controle	4 Cu
Linhas flexíveis com cabos isolados	Para um equipamento específico	Como especificado na norma do equipamento	
	Para qualquer outra aplicação	0,75 Cu ⁴⁾	
	Circuitos a extraalta tensão para aplicações especiais	0,75 Cu	

¹⁾ Seções mínimas dadas por razões mecânicas.
²⁾ Os circuitos de tomada de corrente são considerados circuitos de força.
³⁾ Em circuitos de sinalização e controle destinados a equipamentos eletrônicos é admitida uma seção mínima de 0,1 mm².
⁴⁾ Em cabos multipolares flexíveis contendo sete ou mais veias e admitida uma seção mínima de 0,1 mm².

CRITÉRIO DA CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE ELÉTRICA

Para o dimensionamento dos condutores através desse critério é necessário conhecer a potência, a tensão e a corrente elétrica de cada equipamento, para que sejam realizados os dimensionamentos adequados dos circuitos. Através da equação seguinte são realizados os dimensionamentos dos circuitos monofásicos e trifásicos propostos no projeto.

Calculo da corrente nominal para equipamentos monofásicos:

$$I_n = \frac{S}{V_{fn} \cos\phi} [A]$$

Calculo da corrente nominal para equipamentos trifásicos:

$$I_n = \frac{S}{\sqrt{3} V_{ff} \cos\phi} [A]$$

Onde S representa a potência instalada em W, V_{fn} é a tensão entre os condutores de fase e neutro, V_{ff} é a tensão entre os condutores de fases diferentes em volts e I_n é a corrente nominal em A, em todos os casos são considerados os fatores de potência dos equipamentos $\cos\phi$. Após o calculo da corrente nominal são adicionados alguns fatores de segurança

responsáveis por considerar a situação do condutor no ambiente de operação, devem-se aplicar quando necessários, os fatores de correção de temperatura e agrupamento de condutores indicados nas Figura 14 e Figura , respectivamente.

Figura 14 - Fator de correção de temperatura

Temperatura °C	Isolação	
	PVC	EPR ou XLPE
Ambiente		
10	1,22	1,15
15	1,17	1,12
20	1,12	1,08
25	1,06	1,04
35	0,94	0,96
40	0,87	0,91
45	0,79	0,87
50	0,71	0,82
55	0,61	0,76
60	0,50	0,71
65	-	0,65
70	-	0,58
75	-	0,50
80	-	0,41
Do solo		
10	1,10	1,07
15	1,05	1,04
25	0,95	0,96
30	0,89	0,93
35	0,84	0,89
40	0,77	0,85
45	0,71	0,80
50	0,63	0,76
55	0,55	0,71
60	0,45	0,65
65	-	0,60
70	-	0,53
75	-	0,46
80	-	0,38

Figura 3 - Fator de correção de agrupamento

Ref	Forma de agrupamento dos condutores	Número de circuitos ou de cabos multipolares											Tabelas dos métodos de referência	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9 a 11	12 a 15	16 a 19		≥20
1	Em feixe, ao ar livre ou sobre superfície, embutidas, em conduto fechado	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,48	0,41	0,38	36 a 39 (métodos A a F)
2	Camada única sobre parede, piso, ou em bandeja não perfurada ou prateleira	1,00	0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,70			36 e 37 (método C)	
3	Camada única no teto	0,95	0,81	0,72	0,68	0,65	0,64	0,63	0,62	0,61				
4	Camada única em bandeja perfurada	1,00	0,88	0,82	0,77	0,75	0,73	0,72	0,72	0,72			38 e 39 (métodos E e F)	
5	Camada única sobre teto, suporte etc.	1,00	0,87	0,82	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78				

$$I_p = \frac{I_n}{F_{ct} \cdot F_{ca}} [A]$$

Através da equação anterior onde I_n é a corrente nominal, F_{ca} é o fator de correção de agrupamento e F_{ct} é o fator de correção de temperatura, com isso fica possível estabelecer a corrente de projeto I_p que é indicada como parâmetros para os dimensionamentos dos condutores e das proteções dos circuitos propostos.

Para este projeto, foi adotada a temperatura ambiente de 35°C considerando como a máxima temperatura para o ambiente onde todos os equipamentos da instalação estão operando. O método de referência utilizado foi o B1 e B2 indicado na Tabela 33 da Norma NBR 5410:2004 tomando como referência os números 3,4,7 e 8 dos métodos de instalação para condutores de cobre com isolamento em PVC e EPR ou XLPE, os métodos de instalação são ilustrados a seguir na Figura .

Figura 4 - Método de referência para instalação

Método de instalação número	Esquema ilustrativo	Descrição	Método de referência
1		Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto de seção circular embutido em parede firmemente isolada.	A1
2		Cabo multipolar em eletroduto de seção circular embutido em parede firmemente isolada.	A2
3		Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto aparente de seção circular sobre parede ou espaçado desta menos de 0,3 vez o diâmetro do eletroduto.	B1
4		Cabo multipolar em eletroduto aparente de seção circular sobre parede ou espaçado desta menos de 0,3 vez o diâmetro do eletroduto.	B2
5		Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto aparente de seção não-circular sobre parede.	B1
6		Cabo multipolar em eletroduto aparente de seção não-circular sobre parede.	B2
7		Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto de seção circular embutido em alvenaria.	B1
8		Cabo multipolar em eletroduto de seção circular embutido em alvenaria.	B2

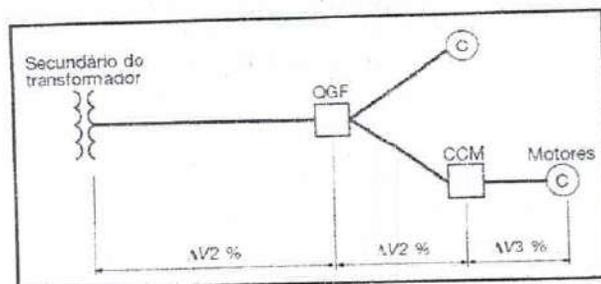
Tomando os métodos utilizados de instalação dos eletrodutos conhecidos e analisando a corrente de projeto nas tabelas 36 a 39 (referente aos condutores de cobre com a isolamento em PVC e EPR ou XLPE) da NBR 5410:2004 fica evidente a indicação da proteção dos condutores.

CRITÉRIO DE MÁXIMA QUEDA DE TENSÃO

O critério de máxima queda de tensão em um circuito terminal determinará se a seção escolhida pela capacidade de condução de corrente atende a um valor de comprimento

máximo estipulado pelo circuito analisado. Neste projeto, foi considerada uma queda máxima de 3% para todos os circuitos terminais, para os trechos entre os QG (Quadro Geral) da instalação e os quadros de circuitos terminais. As condições de máximas quedas de tensão estão ilustradas na figura a seguir:

Figura 5 - Máximas quedas de tensão admitidas



A partir dos valores da seção do condutor determinado pelo critério de capacidade de condução de corrente, utilizam-se as equações para os casos monofásicos e trifásicos para as análises de queda de tensão, respectivamente:

$$\Delta V_c = \frac{200 \cdot \rho \cdot \Sigma(Lc \cdot I_p)}{S_c \cdot V_{fn}} [\%]$$

$$\Delta V_c = \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot \rho \cdot \Sigma(Lc \cdot I_p)}{S_c \cdot V_{ff}} [\%]$$

Onde Lc é o comprimento do circuito em metros, I_p é a corrente de projeto, o S_c é a seção mínima do condutor escolhido pelo critério de capacidade de condução de corrente e ρ é a resistividade do material (cobre) $1/56 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$.

6.4. SISTEMA DE ATERRAMENTO

- É constituída de condutor de cobre nu com seção de 16mm^2 para a interligação das hastes e inserida em vala escavada de profundidade mínima de 500mm.
- As hastes possuem estrutura de barra circular com modelo COPPERWELD com diâmetro de 5/8" e comprimento de 2,4m.
- As hastes serão interligadas aos condutores de aterramento por meio de grampo "U" para hastes de 5/8" e condutor de 16mm^2 .
- Os condutores de aterramento serão interligados através de solda exotérmica ou grampos de bronze compatíveis com os diâmetros 5/8" das hastes de aterramento.

QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 01 - QD-01

Circuito	Descrição do Circuito	Pontos de Tomadas (W)		Pontos de Iluminação (W)		Carga Especial (W)	Potência Ativa (W)	Fator de Potência	Potência Aparente (VA)	Potência Reativa (W)	Tensão	Corrente (A)
		400,00	600,00	15,00	30,00							
1.1	Iluminação Geral			1,0	2,0		75,00	1,00	75,00	0,00	220	0,34
1.2	Tomadas de Uso Geral	1,0					400,00	0,90	444,44	193,73	220	2,02
QIM1	Motor elétrico I - Captação QGLF - 1.0	1,0	0,0	1,0	2,0	4.780,75	4.780,75	0,85	5.624,41	2.962,84	380	12,28
						4.780,75	5.255,75	0,86	6.143,86	3.156,57	380	14,65

QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 01 - QD-01 (CONTINUAÇÃO)

Corrente Nominal (A)	Disjuntor (A)	Curva	Interruptor	Método de Ref.	Classe	Material	Condutor					Fator de Agrupamento	Fator de Temperatura
							Tensão Isolação	Fase (mm ²)	Neutro (mm ²)	Proteção (mm ²)			
10,00				B1	5,00	PVC	450/750V	1x1,5	1x1,5	1x1,5		0,80	0,94
10,00				B1	5,00	PVC	450/750V	1x2,5	1x2,5	1x2,5		0,80	0,94
16,00		C	3KA	B1	5,00	PVC	450/750V	3x6,0	1x6,0	1x6,0		0,80	0,94
16,00				D	2,00	EPR ou XLPE	0,6/1KV	3x6,0	1x6,0	1x6,0		1,00	0,96

Alex Rodrigues de Oliveira

Engenheiro Civil

RN: 0611606500

Reg no CREA: 50361

QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 01 - QD-01 (CONTINUAÇÃO)

Capacidade de condução Nominal	Capacidade de condução Real	Balanceamento de Fases				Queda de Tensão		
		Distr. de Fases	A	B	C	V/A. km	Distância (km)	ΔV%
17,50	23,27	A	75,00			23,30	0,050	0,18
24,00	31,91	B		444,44		14,30	0,050	0,66
36,00	47,87	ABC	5.624,41	5.624,41	5.624,41	5,25	0,200	3,39
39,00	40,63	ABC	5.699,41	6.068,86	5.624,41	5,25	0,050	1,01

• **ESTAÇÃO DE TRATAMENTO**

DISPOSITIVOS ESPECIAIS

Tipo de motores

Motores Monofásicos

Motores Trifásicos

Equipamentos especiais

Equipamento	Quantidade	Potência (cv)	Potência (W)	Rendimento (η)	Fat. de Potê. (Fm)	Corrente (A)
Motor elétrico I - Elevatória	1 Oper.+1 Reser.	20	14.710,00	0,80	0,89	36,10
Motor elétrico II - Lav. Do Filtro	1 Oper.+1 Reser.	8	5.884,00	0,80	0,85	15,12
Motor elétrico III - ETRG	1 Oper.+1 Reser.	1	735,50	0,65	0,82	2,41

Para efeitos de cálculo, foi considerado a potência dos equipamentos eletromecânicos para ETRG, prevendo uma futura ampliação e implantação do sistema de reaproveitamento das águas de lavagem do filtro.

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

- Foram utilizadas três hastes de aterramento COPPERWELD interligadas em linha reta, todas as hastes são dotadas de caixas de inspeção para facilitar as devidas medições de resistências de terra e outros parâmetros.
- Sempre que possível alcançar o valor da resistência de terra menor ou igual a 10 ohms. Caso ocorra a saturação do valor da resistência de terra superior a 10 ohms será necessário adicionar betonita ao longo do caminho das hastes e do condutor que as interligam.
- Serão equipotencializados todos os painéis elétricos, as massas das máquinas elétricas, as tubulações metálicas, cercas de arames, escadas ao redor do recinto e descidas do SPDA.
- As orientações e indicações de aterramento anteriores não dispensa o projeto detalhado do aterramento que é indispensável as práticas de estratificação do solo, medidas de resistências de terra e laudo técnico detalhado das condições reais existentes no recinto.

6.5. UTILIZAÇÃO DOS ELETRODUTOS

O projeto é obrigado a seguir as recomendações em relação às instalações dos eletrodutos:

- Nas instalações elétricas normatizadas fica proibida a utilização de eletrodutos constituídos de materiais propagadores de chama.
- Os eletrodutos precisam suportar as solicitações mecânicas, químicas, elétricas e térmicas a que forem submetidas às instalações.
- Nos eletrodutos só podem ser utilizados condutores isolados, cabos unipolares e multipolares caracterizando os métodos de instalação B1 e B2, que são eletrodutos aparentes ou embutidos em alvenaria.

As dimensões internas dos eletrodutos e de suas conexões devem permitir que, após montagem, os condutores possam ser instalados e retirados com facilidade. Então:

- A taxa de ocupação do eletroduto, dada pelo quociente entre a soma das áreas das seções transversais dos condutores previstos, calculadas com base no diâmetro

- externo, e a área útil da seção transversal do eletroduto, não deve ser superior a 40% no caso de três ou mais condutores;
- Os trechos contínuos de tubulação, sem interposição de caixas ou equipamentos, não devem exceder 15m de comprimentos para linhas internas as edificações e 30m para as linhas em áreas externas às edificações, só se os trechos forem retilíneos. Se os trechos incluírem curvas, o limite de 15m e o de 30m devem ser reduzidos em 3m para cada curva de 90°.
 - Todos os eletrodutos deverão receber acabamento de bucha e arruela. Deverá ser instalado arame guia de aço com revestimento em PVC em todos os eletrodutos. Não deverá haver emendas de cabos dentro dos eletrodutos e as caixas de passagem deverão ter no fundo uma cobertura de no mínimo 10cm de brita. As Plantas, desenhos, diagramas e memória de cálculo complementam as informações.

6.6. PROTEÇÃO CONTRA SURTOS NA REDE ELÉTRICA

A proteção contra surtos evita que os equipamentos presentes na instalação sofram graves consequências com os elevados transitórios de correntes e tensões produzidas pelos raios ou falhas na rede elétrica. Então foram utilizados dispositivos de proteção internos aos painéis da instalação e em pontos altos da instalação tentando assim oferecer uma maior vida útil e segurança aos equipamentos presentes nas estações e aumentando a segurança contra acidentes causados pelos surtos elétricos.

6.7. ADVERTÊNCIAS E CUIDADOS

Devem ser fixados nos quadros de distribuição em lugares visíveis as seguintes advertências:

“Quando um disjuntor atuar, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser um sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos frequentes são sinais de sobrecarga, por isso NUNCA troque os disjuntores por outros de maior capacidade de corrente nominal”. “Como regra, a troca de um disjuntor por outro de maior capacidade requer, antes, um redimensionamento do circuito através da troca de condutores por outros de maior seção é também necessário atentar-se para o tipo da curva dos disjuntores”.

6.8. DIMENSIONAMENTO ELÉTRICO

• CAPTAÇÃO

NORMAS

NRB 5410:2004 Instalações elétricas de baixa tensão

NBR 60898:2004 Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares

NBR 5361:1998 Disjuntores de baixa tensão

PARÂMETROS ADOTADOS

Parâmetros de Projeto	Simbologia e Unidades	Fatores	Valores Utilizados
Potência Elétrica	P (W)	Fator de potência de motor (Fm)	Ref. Norma CELG
Potência Ativa	P _{at} (W)	Rendimento de motor (η):	Ref. Norma CELG
Potência Aparente	P _{ap} (VA)	Fator de potência de Iluminação	1,00
Potência Reativa	P _{re} (W)	Fator de Potência de Tomadas G.	0,80
Rendimento	η (%)	Fator de Potência de Tomadas E.	Var.
Corrente de projeto	IB (A)	Percentual de Q. de tensão ($\Delta V\%$)	0,04
Corrente Nominal (Disjuntor)	IN (A)	Fator de serviço (Fs)	1,15
Capacidade de condução	IZ (A)	Fator de Temperatura para ($^{\circ}C$)	35
Corrente de partida	IP (A)	 circuitos monofásicos e trifásicos:	
Queda de tensão	ΔV (V)	Tensão Fase-Neutro V (t1):	127/220
Fator de Serviço	Fs	Tensão entre Fases V (t2):	220/380

OBSERVAÇÕES

Adotado fator de correção de temperatura a 35° em PVC - NBR 5410/2004 (Ver tabela 40);

Adotado fator de correção de temperatura a 35° em EPR ou XLPE - NBR 5410/2004 (Ver tabela 40);

Para motores a corrente foi calculada considerando o fator de serviço de 1,15, supondo assim uma suposta sobrecarga na máquina;

Seção mínima de condutores para circuitos de iluminação 1,5mm² e circuitos de força 2,5mm² - NBR 5410/2004 (Tabela 47);

Valores de fatores de agrupamento obtidos na - NBR 5410/2004 (Ver tabela 42);

Queda de tensão máxima adotada para circuitos terminais é 4%;

Queda de tensão máxima a partir do ponto de entrega, com fornecimento em tensão secundária é 5%;

Quantidade de motores é igual a 2: 1 Operando + 1 Reserva.;

SISTEMA DE PROTEÇÃO

O aterramento no medidor situado no poste auxiliar obedece ao sistema TN-C (3F + PEN) onde tem a presença do condutor PEN (N + PE), na saída do quadro medidor o sistema de aterramento passará a ser TN-C-S com a presença dos 5 condutores bem definidos (3F + N + PE).

DISPOSITIVOS ESPECIAIS

Equipamentos especiais						
Equipamento	Quantidade	Potência (cv)	Potência (W)	Rendimento (η)	Fat. de Potê. (Fm)	Corrente (A)
Motor elétrico I - Captação	1 Oper.+1 Reser.	6 1/2	4.780,75	0,80	0,85	12,28

QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 01 - QD-01

Circuito	Descrição do Circuito	Pontos de Tomadas (W)		Pontos de Iluminação (W)		Carga Especial (W)	Potência Ativa (W)	Fator de Potência	Potência Aparente (VA)	Potência Reativa (W)	Tensão	Corrente (A)
		100,00	400,00	15,00	30,00							
1.1	Iluminação Geral (ETA)			3,0	3,0		135,00	1,00	135,00	0,00	220	0,61
1.2	Tomadas de Uso Geral (ETA)		2,0				800,00	0,80	1.000,00	600,00	220	4,55
QM1	Motor elétrico I - Elevatória					14.710,00	14.710,00	0,89	16.528,09	7.536,16	380	36,10
QM2	Motor elétrico II - Lav. Do Filtro					5.884,00	5.884,00	0,85	6.922,35	3.646,58	380	15,12
QM3	Motor elétrico III - ETRG					735,50	735,50	0,82	896,95	513,38	380	2,41
1.3	Kit_Dosagem PAC					444,00	444,00	0,91	487,91	202,29	220	2,22
1.4	Kit_Dosagem Polimero_ETRG					444,00	444,00	0,91	487,91	202,29	220	2,22
	QGLF - 1.0			0,0	2,0	3,0	21.329,50	0,87	25.482,39	12.296,11	220	63,22

QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 01 - QD-01 (CONTINUAÇÃO)

Disjuntor (A)		Disjuntor (DR)			Condutor						
Corrente Nominal (A)	Curva C	Interruptor	Corrente Nominal (A)	Tipo/Apt	Método de Ref.	Classe	Material	Tensão Isolação	Fase (mm²)	Neutro (mm²)	Proteção (mm²)
10,00					B1	5,00	PVC	450/750V	1x1,5	1x1,5	1x1,5
10,00			25,00	AC/30mA	B1	5,00	PVC	450/750V	1x2,5	1x2,5	1x2,5
40,00	C	3KA	25,00	AC/30mA	B1	5,00	PVC	450/750V	3x6,0	1x6,0	1x6,0
16,00	C	3KA	25,00	AC/30mA	B1	5,00	PVC	450/750V	3x2,5	1x2,5	1x2,5
20,00	C	3KA	25,00	AC/30mA	B1	5,00	PVC	450/750V	3x2,5	1x2,5	1x2,5
10,00	C	3KA	25,00	AC/30mA	B1	5,00	PVC	450/750V	1x2,5	1x2,5	1x2,5
10,00	C	3KA	25,00	AC/30mA	B1	5,00	PVC	450/750V	1x2,5	1x2,5	1x2,5
70,00	C	3KA	25,00	AC/30mA	B1	2,00	EPR ou XLPE	0,6/1KV	3x25,0	1x25,0	1x25,0



QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 01 - QD-01 (CONTINUAÇÃO)

Fator de Agrupamento	Fator de Temperatura	Capacidade de condução Nominal	Capacidade de condução Real	Balancamento de Fases			Queda de Tensão			
				Distr. de Fases	A	B	C	V/A.km	Distância (km)	ΔV%
0,80	0,94	17,50	23,27	A	135,00			23,30	0,050	0,32
0,80	0,94	24,00	31,91	B		1.000,00		14,30	0,050	1,48
0,80	0,94	36,00	47,87	ABC	16.528,09	16.528,09	16.528,09	5,25	0,050	2,49
0,80	0,94	21,00	27,93	ABC	6.922,35	6.922,35	6.922,35	12,40	0,050	2,47
0,80	0,94	21,00	27,93	ABC	896,95	896,95	896,95	12,40	0,050	0,39
0,80	0,94	24,00	27,93	C				14,70	0,050	0,74
0,80	0,94	24,00	27,93	B		487,91		14,70	0,050	0,74
1,00	0,96	89,00	92,71	ABC	24.482,39	25.347,39	24.347,39	1,33	0,025	0,96

Os circuitos 1.4 e QM3, são circuitos reservas que contemplam os equipamentos para ETRG.

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361



Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

7. RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO DE SOLO

7.1. INTRODUÇÃO

O presente documento consiste no relatório de sondagens da localidade de Bom Princípio no município de Morrinhos-CE.

Neste relatório consta os resultados de investigação geotécnica executados no município de Morrinhos – CE, por meio de sondagens a trado, conforme as NBR 9603/2015 - Sondagem a Trado; NBR 7250/1982 – Identificação e descrição de amostras de solos obtidas em sondagens de simples reconhecimento dos solos.

7.2. PROCEDIMENTOS

A sondagem foi executada conforme a NBR 9603-2015 – sondagem a trado. Esta norma estabelece os requisitos mínimos para sondagem a trado em investigação geológico-geotécnica, dentro dos limites impostos pelo equipamento e pelas condições do terreno, com a finalidade de coleta de amostras deformadas, determinação da profundidade do nível de água e identificação preliminar das camadas de solo que compõem o subsolo. Deve-se mencionar que o furo alcançou os critérios de impenetrabilidade definidos pelas normas citadas.

O método consiste em uma escavação com pequeno diâmetro e profundidade reduzida por meio de um dispositivo de baixa a média resistência para perfuração de solo, podendo ser efetuada de forma mecânica ou manual. O processo executivo é simples e pode ser descrito basicamente pela escavação do solo com os trados e coleta de amostras a cada metro. São adotados três critérios de parada para este tipo de sondagem:

- Quando atingir a profundidade programada para a investigação;
- Em caso de desmoronamentos da parede do furo de forma sucessiva;
- Quando o avanço do trado ou ponteira for inferior a 5 m em 10 minutos.


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

7.3. RESULTADOS

<p>Ellery Engenharia Iniciativa em Engenharia, Arquitetura e Urbanismo</p>	RELATÓRIO	Nº 240202					
	END	MORRINHOS - CE	FOLHA 1 de 52				
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA 02/02/2024				
	AREA	OBRAS	REV 0				
	TITULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO					
Nº DO CONTRATO	EE-240202	RESPONSÁVEL TÉCNICO					
		EVERARDO AYRES CORREIA ELLERY RNP nº 02576793320					
ÍNDICE DE REVISÕES							
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS						
<p>27.372.334/0001-42 ELLERY ENGENHARIA EIRELI RUA RAMIRO FERREIRA FACANHA, 100C35 LAGOA REDONDA CEP: 60.831-816 Fortaleza - Ceará</p>							
DATA	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F
PROJETO							
EXECUÇÃO							
VERIFICAÇÃO							
APROVAÇÃO							

124

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 061162505C
Reg. no CREA: 50361

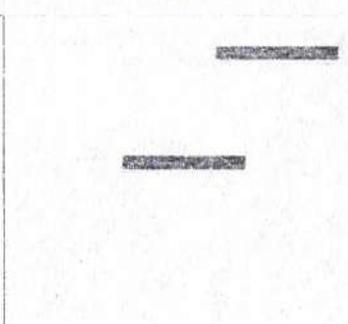
SISTEMA REGULADOR DE BOM PRINCÍPIO - MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 061162505C
Reg. no CREA: 50361

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

	RELATÓRIO	Nº 240202		
	END:	MORRINHOS - CE	FOLHA:	2 de 52
	OBRA:	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA:	02/02/2024
	AREA:	OBRAS	REV:	0
	TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO		

1. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-01

Nº DE AMOSTRAS	PROF. DA CAMADA (1,00m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GRÁFICO	NÍVEL DA ÁGUA	MUDANÇA DA CAMADA
1	0,00	Areia silteosa, de cor amarela.			
	0,10				
	0,20				
	0,30				
	0,40				
	0,50				
	0,60				
	0,70				
	0,80				
	0,90				

LEGENDA

ATERRO

SILTE

PEDREGULHO

AREIA

ARGILA



NÍVEL DA ÁGUA(m)

O NÍVEL DA ÁGUA NÃO FOI ENCONTRADO NA DATA DO ENSAIO

CATEGORIA DO MATERIAL ANALISADO

1ª CATEGORIA	100%
2ª CATEGORIA	0%
3ª CATEGORIA	0%

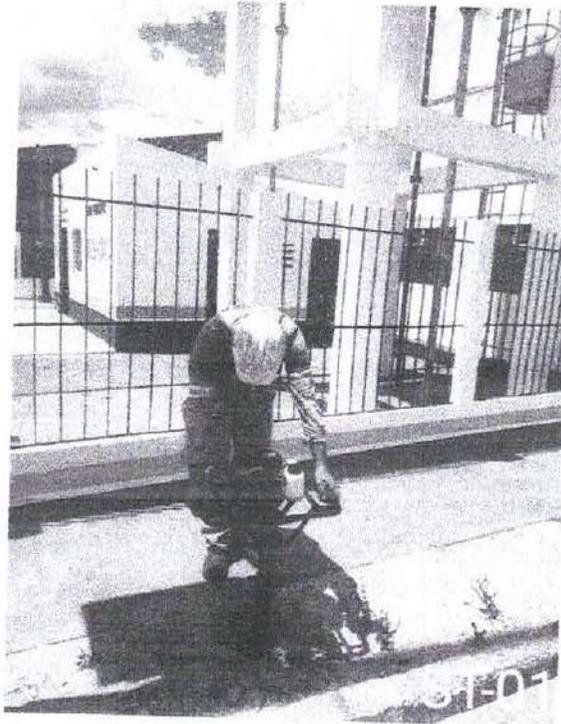
1.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO

COORDENADAS UTM / SIRGAS 2000 = N= 379939.62 E= 9643533.16



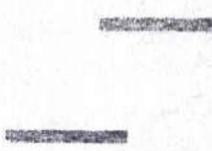
	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END	MORRINHOS - CE	FOLHA 3 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA 02/02/2024
	AREA	OBRAS	REV 0
	TITULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

1.1 REGISTRO FOTOGRÁFICO



	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END.	MORRINHOS - CE	FOLHA 4 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA 02/02/2024
	ÁREA	OBRAS	REV. 0
	TÍTULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

2. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-02

Nº DE AMOSTRAS	PROF. DA CAMADA (1,00m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GRÁFICO	NÍVEL DA ÁGUA	MUDANÇA DA CAMADA
1	0,00	Areia solta, de cor amarela.			
	0,10				
	0,20				
	0,30				
	0,40				
	0,50				
	0,60				
	0,70				
	0,80				
	0,90				

LEGENDA

ATERRO

SILTE

PEDREGULHO

AREIA

ARGILA



NÍVEL DA ÁGUA(m)

O NÍVEL DA ÁGUA NÃO FOI ENCONTRADO NA DATA DO ENSAIO

CATEGORIA DO MATERIAL ANALISADO

1ª CATEGORIA

100%

2ª CATEGORIA

0%

3ª CATEGORIA

0%

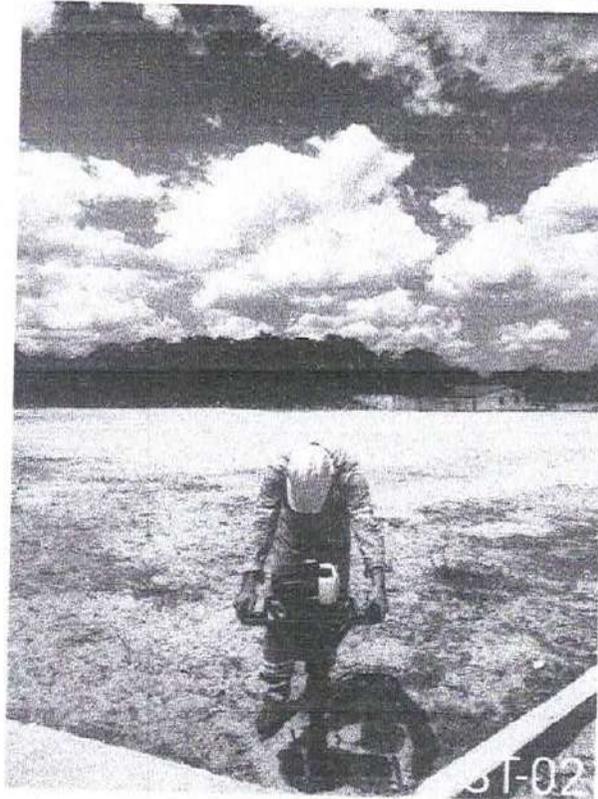
2.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO

COORDENADAS UTM / SIRGAS 2000 = E= 379754.58 N= 9643413.21



	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END:	MORRINHOS - CE	FOLHA 5 de 52
	OBRA:	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA: 02/02/2024
	AREA:	OBRAS	REV: 0
	TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

2.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO



Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50304

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50304

	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END	MORRINHOS - CE	FOLHA 6 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA 02/02/2024
	AREA	OBRAS	REV. 0
	TÍTULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

3. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-03

Nº DE AMOSTRAS	PROF. DA CAMADA (1,00m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GRÁFICO	NÍVEL DA ÁGUA	MUDANÇA DA CAMADA
	0,00	0,10			
	0,10	0,20			
	0,20	0,30			
	0,30	0,40			
	0,40	0,50			
	0,50	0,60			
	0,60	0,70			
	0,70	0,80			
	0,80	0,90			
	0,90	1,00			

Areia silteosa, de cor amarela.

LEGENDA

ATERRO		NÍVEL DA ÁGUA(m)	
SILTE		O NÍVEL DA ÁGUA NÃO FOI ENCONTRADO NA DATA DO ENSAIO	
PEDREGULHO		CATEGORIA DO MATERIAL ANALISADO	
AREIA		1ª CATEGORIA	100%
ARGILA		2ª CATEGORIA	0%
		3ª CATEGORIA	0%

3.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO

COORDENADAS UTM / SIRGAS 2000 = E= 379740.84 N= 9643125.53

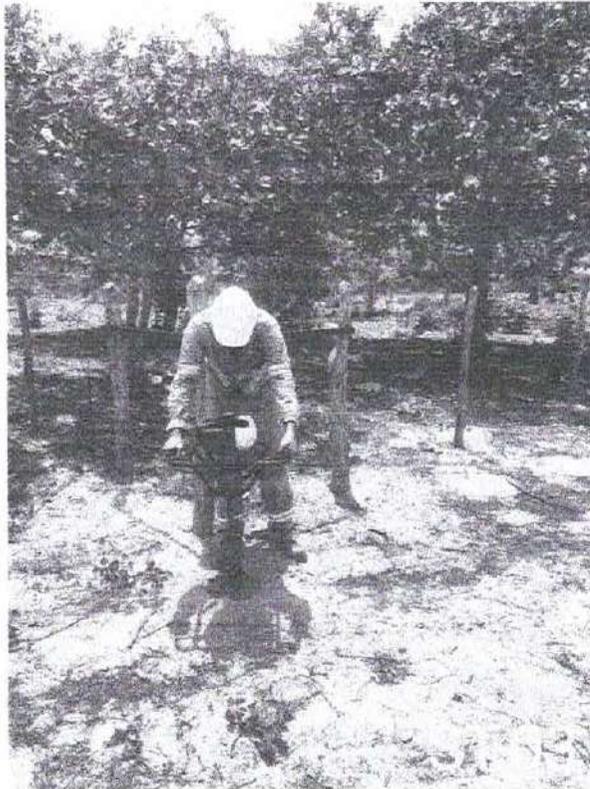



Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611806500
Reg. na CREA: 50361



	RELATÓRIO	Nº 240202	FOLHA:	7 de 52	
	END	MORRINHOS - CE		DATA:	02/02/2024
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS		REV.	0
	AREA	OBRAS			
	TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO			

3.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO



(Signature)
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

(Signature)
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

	RELATÓRIO	Nº 240202		
	END.	MORRINHOS - CE	FOLHA	11 de 52
	OBRA.	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA:	02/02/2024
	AREA.	OBRAS	REV.	0
	TITULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO		

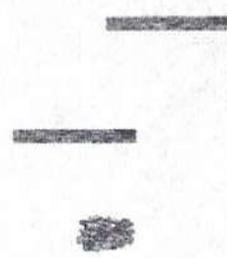
5.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO



[Handwritten Signature]
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END:	MORRINHOS - CE	FOLHA 12 de 52
	OBRA:	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA 02/02/2024
	AREA:	OBRAS	REV. 0
	TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

6. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-06

Nº DE AMOSTRAS	PROF. DA CAMADA (1,00m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GRÁFICO	NÍVEL DA ÁGUA	MUDANÇA DA CAMADA
1	0,00 - 0,10	Areia siltsosa, pedregulhosa, de cor amarela.		-	-
	0,10 - 0,20				
	0,20 - 0,30				
	0,30 - 0,40				
	0,40 - 0,50				
	0,50 - 0,60				
	0,60 - 0,70				
	0,70 - 0,80				
	0,80 - 0,90				
	0,90 - 1,00				

LEGENDA		NÍVEL DA ÁGUA(m)	
ATERRO		O NÍVEL DA ÁGUA NÃO FOI ENCONTRADO NA DATA DO ENSAIO	
SILTE		CATEGORIA DO MATERIAL ANALISADO	
PEDREGULHO		1ª CATEGORIA	50%
AREIA		2ª CATEGORIA	50%
ARGILA		3ª CATEGORIA	0%

6.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO

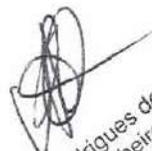
COORDENADAS UTM / SIRGAS 2000 = E= 379657.20 N= 9642317.13



	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END	MORRINHOS - CE	FOLHA 13 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA 02/02/2024
	AREA	OBRAS	REV 0
	TITULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

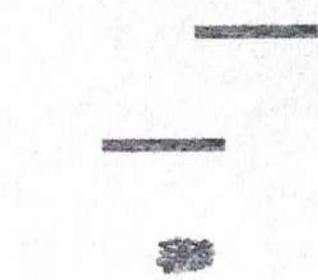
6.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO




Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0811606500
Reg. no CREA: 50361

	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END.	MORRINHOS - CE	FOLHA: 16 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA: 02/02/2024
	AREA	OBRAS	REV. 0
	TITULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

8. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-08

Nº DE AMOSTRAS	PROF. DA CAMADA (1,00m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GRÁFICO	NÍVEL DA ÁGUA	MUDANÇA DA CAMADA
1	0,00 - 0,10	Areia siltosa, pedregulhosa, de cor cinza.			
	0,10 - 0,20				
	0,20 - 0,30				
	0,30 - 0,40				
	0,40 - 0,50				
	0,50 - 0,60				
	0,60 - 0,70				
	0,70 - 0,80				
	0,80 - 0,90				
	0,90 - 1,00				

LEGENDA	NÍVEL DA ÁGUA(m)
ATERRO	O NÍVEL DA ÁGUA NÃO FOI ENCONTRADO NA BATA DO ENSAIO
SILTE	
PEDREGULHO	
AREIA	
ARGILA	

CATEGORIA DO MATERIAL ANALISADO	
1ª CATEGORIA	100%
2ª CATEGORIA	0%
3ª CATEGORIA	0%

8.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO

COORDENADAS UTM / SIRGAS 2000 = N= 379475.68 E= 9641803.20



Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50381

	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END	MORRINHOS - CE	FOLHA 17 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA 02/02/2024
	AREA	OBRAS	REV. 0
	TITULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

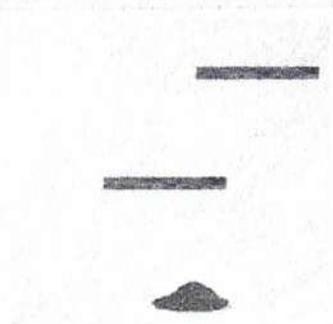
8.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO



(Signature)
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

	RELATÓRIO	Nº 240202		
	END	MORRINHOS - CE	FOLHA	18 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA	02/02/2024
	AREA	OBRAS	REV	0
	TITULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO		

9. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-09

Nº DE AMOSTRAS	PROF. DA CAMADA (1,00m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GRÁFICO	NÍVEL DA ÁGUA	MUDANÇA DA CAMADA
1	0,00 - 0,10	Areia siltosa, de cor amarela (até 20cm)		-	-
	0,10 - 0,20				
	0,20 - 0,30	Argila siltosa arenosa, de cor preta.			
	0,30 - 0,40				
	0,40 - 0,50				
	0,50 - 0,60				
	0,60 - 0,70				
	0,70 - 0,80				
	0,80 - 0,90				
	0,90 - 1,00				

LEGENDA		NÍVEL DA ÁGUA(m)	
ATERRO		O NÍVEL DA ÁGUA NÃO FOI ENCONTRADO NA DATA DO ENSAIO	
SILTE		CATEGORIA DO MATERIAL ANALISADO	
PEDREGULHO		1ª CATEGORIA	100%
AREIA		2ª CATEGORIA	0%
ARGILA		3ª CATEGORIA	0%

9.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO

COORDENADAS UTM / SIRGAS 2000 = E= 379463.79 N= 9641564.11



	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END	MORRINHOS - CE	FOLHA 19 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA 02/02/2024
	ÁREA	OBRAS	REV. 0
	TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

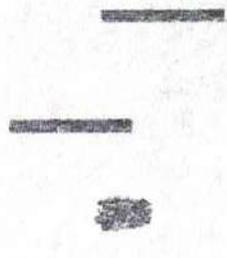
9.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO



(Signature)
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 3611906500
Reg no CREA: 50361

	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END	MORRINHOS - CE	FOLHA 20 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA 02/02/2024
	ÁREA	OBRAS	REV. 0
	TÍTULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

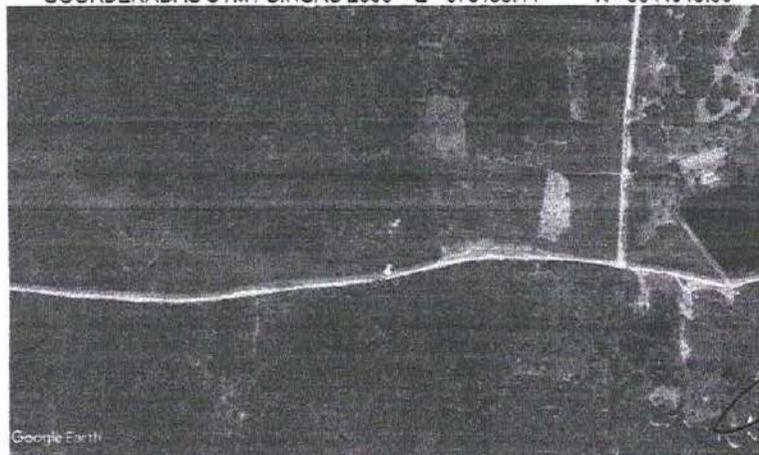
10. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-10

Nº DE AMOSTRAS	PROF. DA CAMADA (1,00m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GRÁFICO	NÍVEL DA ÁGUA	MUDANÇA DA CAMADA
1	0,00 - 0,10	Arena siltsosa, pedregulhosa, de cor cinza.			
	0,10 - 0,20				
	0,20 - 0,30				
	0,30 - 0,40				
	0,40 - 0,50				
	0,50 - 0,60				
	0,60 - 0,70				
	0,70 - 0,80				
	0,80 - 0,90				
	0,90 - 1,00				

LEGENDA		NÍVEL DA ÁGUA(m)	
ATERRO		O NÍVEL DA ÁGUA NÃO FOI ENCONTRADO NA DATA DO ENSAIO	
SILTE		CATEGORIA DO MATERIAL ANALISADO	
PEDREGULHO		1ª CATEGORIA	50%
AREIA		2ª CATEGORIA	50%
ARGILA		3ª CATEGORIA	0%

10.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO

COORDENADAS UTM / SIRGAS 2000 = E= 379155.44 N= 9641548.60



Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END	MORRINHOS - CE	FOLHA 21 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA 02/02/2024
	AREA	OBRAS	REV 0
	TITULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

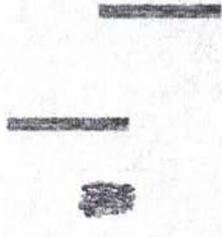
10.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO



(Signature)
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RM: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END	MORRINHOS - CE	FOLHA 22 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA 02/02/2024
	AREA	OBRAS	REV. 0
	TITULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

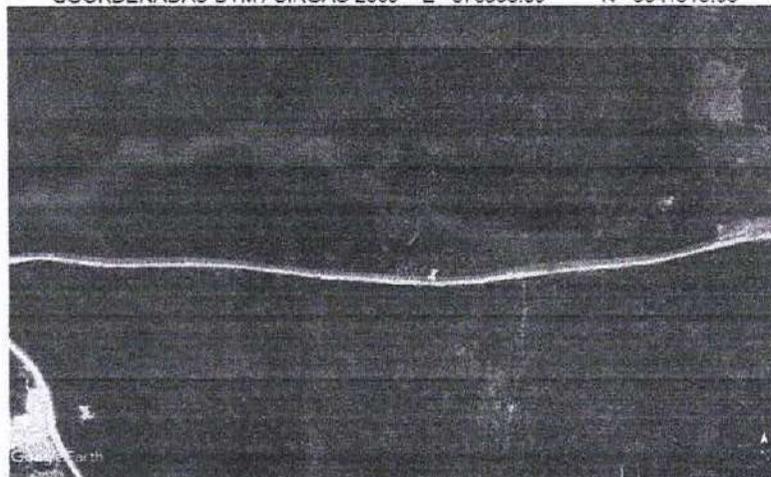
11. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-11

Nº DE AMOSTRAS	PROF. DA CAMADA (1,00m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GRÁFICO	NÍVEL DA ÁGUA	MUDANÇA DA CAMADA
1	0,00 - 0,10	Areia siltosa, pedregulhosa, de cor cinza.			
	0,10 - 0,20				
	0,20 - 0,30				
	0,30 - 0,40				
	0,40 - 0,50				
	0,50 - 0,60				
	0,60 - 0,70				
	0,70 - 0,80				
	0,80 - 0,90				
	0,90 - 1,00				

LEGENDA		NÍVEL DA ÁGUA(m)	
ATERRO		O NÍVEL DA ÁGUA NÃO FOI ENCONTRADO NA DATA DO ENSAIO	
SILTE		CATEGORIA DO MATERIAL ANALISADO	
PEDREGULHO		1ª CATEGORIA	50%
AREIA		2ª CATEGORIA	50%
ARGILA		3ª CATEGORIA	0%

11.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO

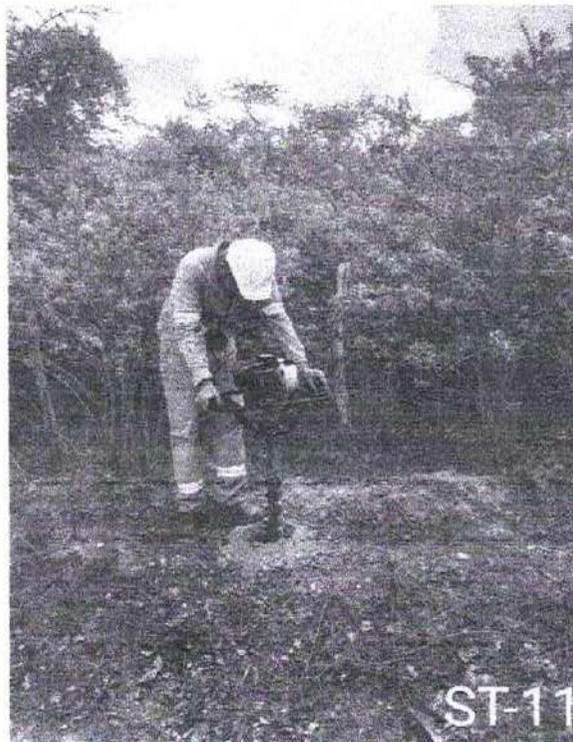
COORDENADAS UTM / SIRGAS 2000 = E= 378868.50 N= 9641519.03



Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
R.N.: 0511606500
Reg no CREA: 51361

	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END	MORRINHOS - CE	FOLHA: 23 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA: 02/02/2024
	AREA	OBRAS	REV: 0
	TÍTULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

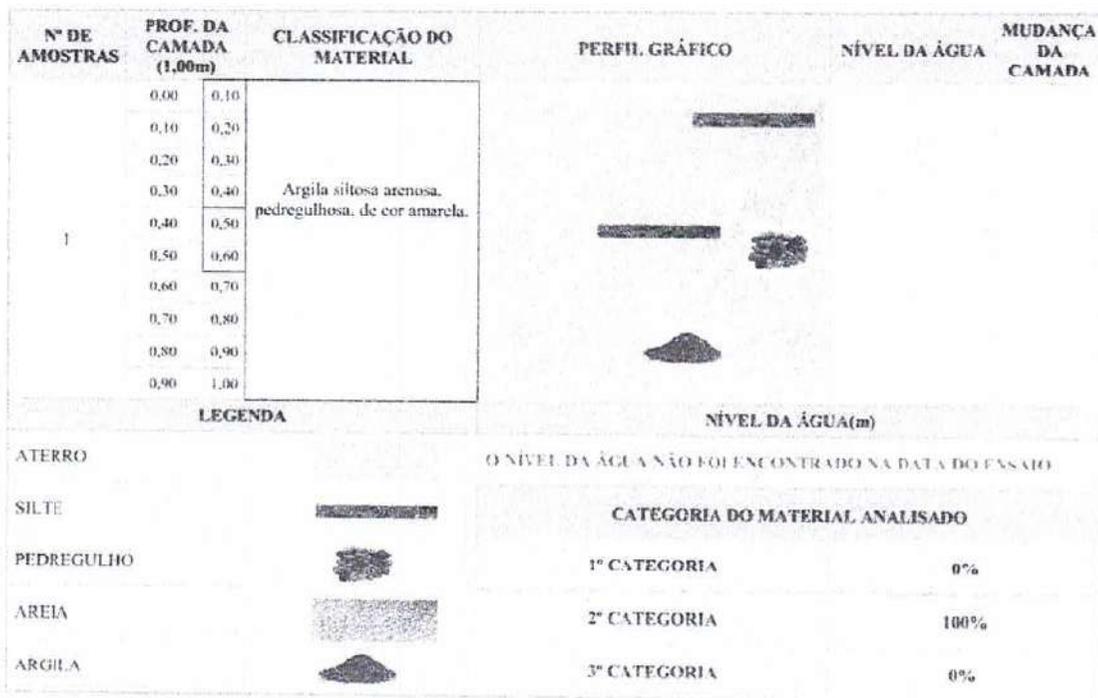
11.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO




Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

	RELATÓRIO	Nº 240202		
	END	MORRINHOS - CE	FOLHA	24 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA	02/02/2024
	AREA	OBRAS	REV.	0
	TITULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO		

12. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-12



12.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO

COORDENADAS UTM / SIRGAS 2000 = E= 378390.56 N= 9641550.74



Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
R.N.: 0611806500
Reg. na CREA: 50361

	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END	MORRINHOS - CE	FOIHA 25 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA 02/02/2024
	AREA	OBRAS	REV. 0
	TÍTULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

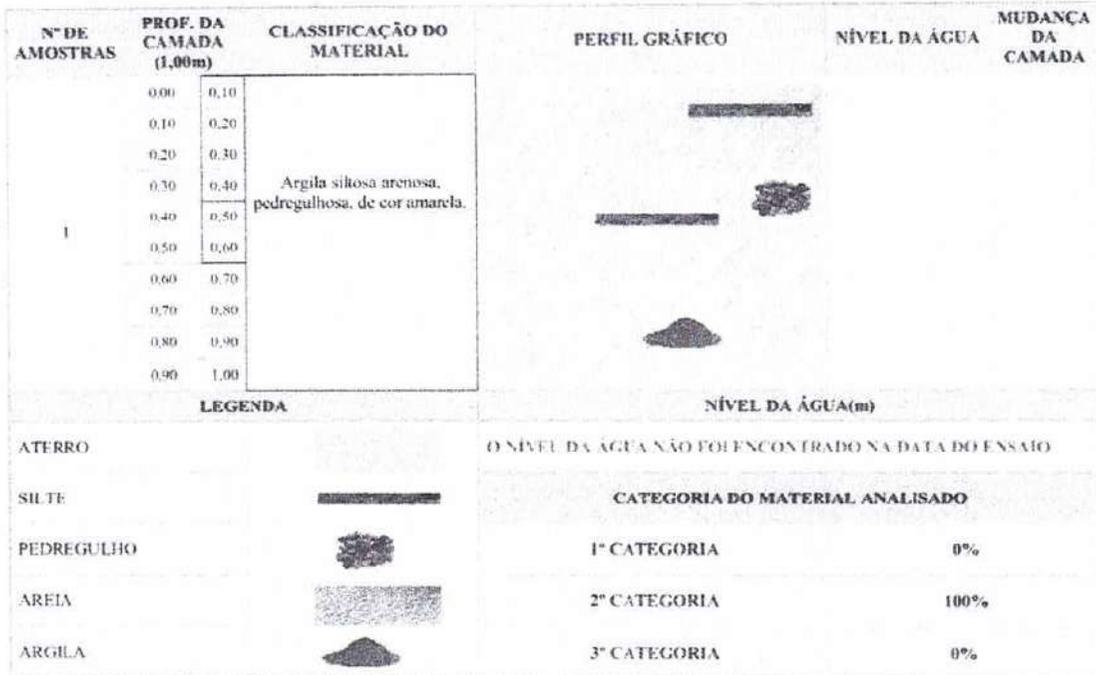
12.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO



AR
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

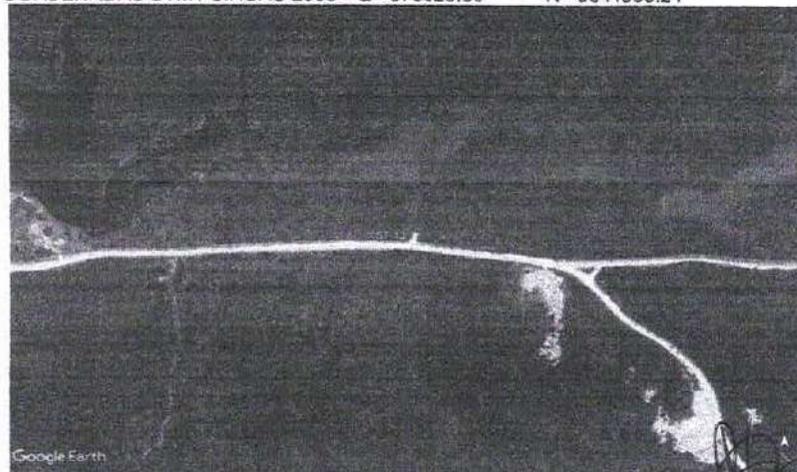
	RELATÓRIO	Nº 240202		
	END:	MORRINHOS - CE	FOLHA	26 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA	02/02/2024
	ÁREA	OBRAS	REV:	0
TÍTULO:		CARACTERIZAÇÃO DE SOLO		

13. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-13



13.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO

COORDENADAS UTM / SIRGAS 2000 = E= 378026.30 N= 9641565.21



	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END	MORRINHOS - CE	FOLHA 27 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA: 02/02/2024
	AREA	OBRAS	REV.: 0
	TITULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

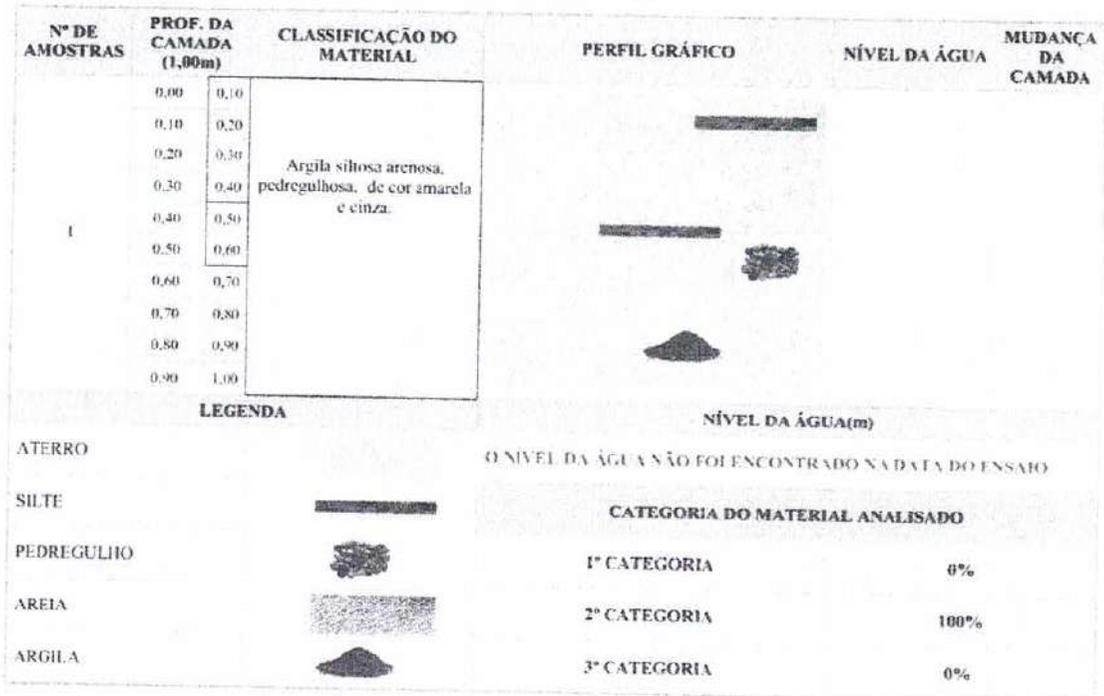
13.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO



(Signature)
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: U611606500
Reg no CREA 50361

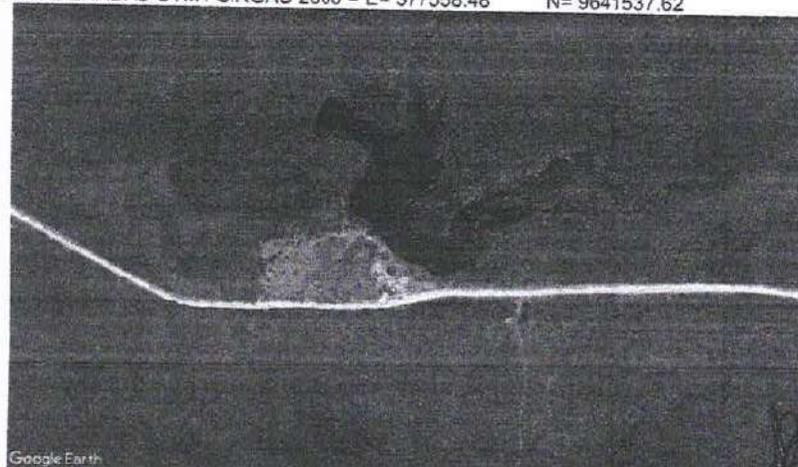
	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END	MORRINHOS - CE	FOLHA 28 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA 02/02/2024
	AREA	OBRAS	REV. 0
	TITULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

14. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-14



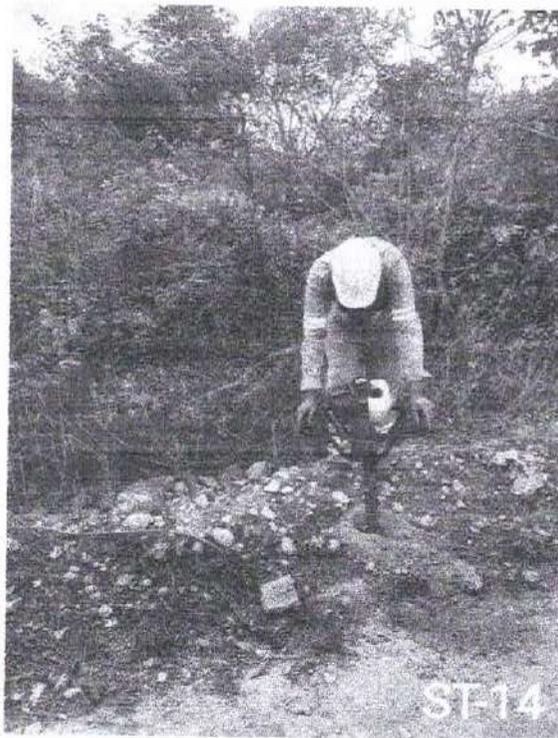
14.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO

COORDENADAS UTM / SIRGAS 2000 = E= 377558,48 N= 9641537,62



	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END	MORRINHOS - CE	FOLHA 29 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA 02/02/2024
	AREA	OBRAS	REV 0
	TITULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

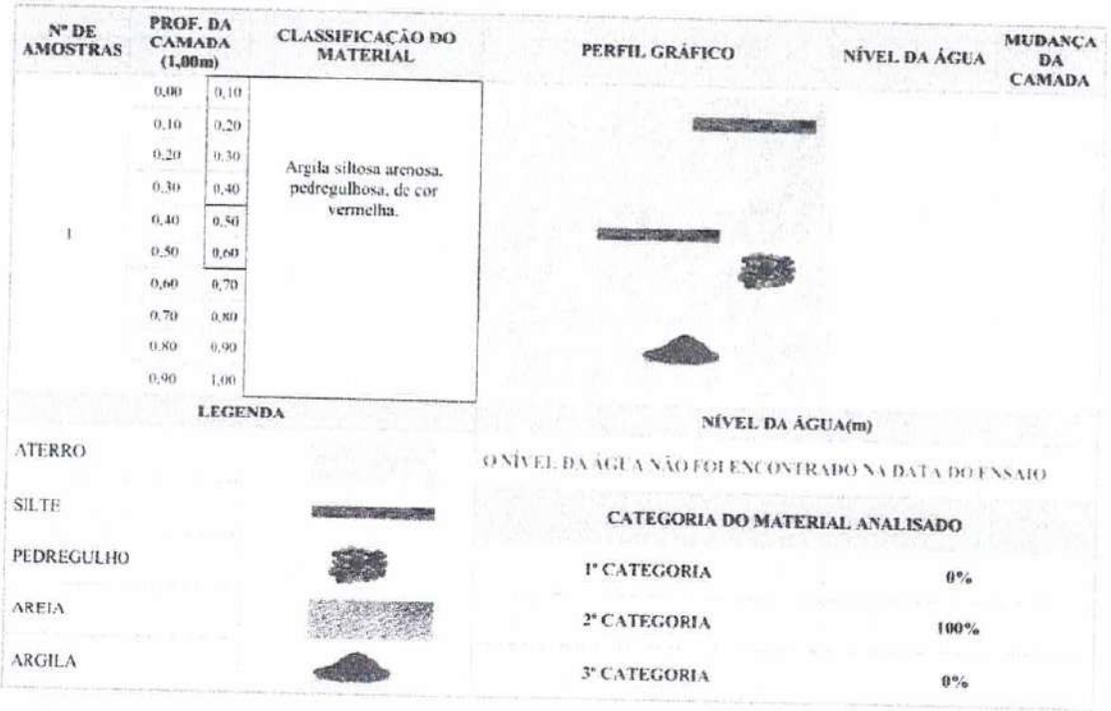
14.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO



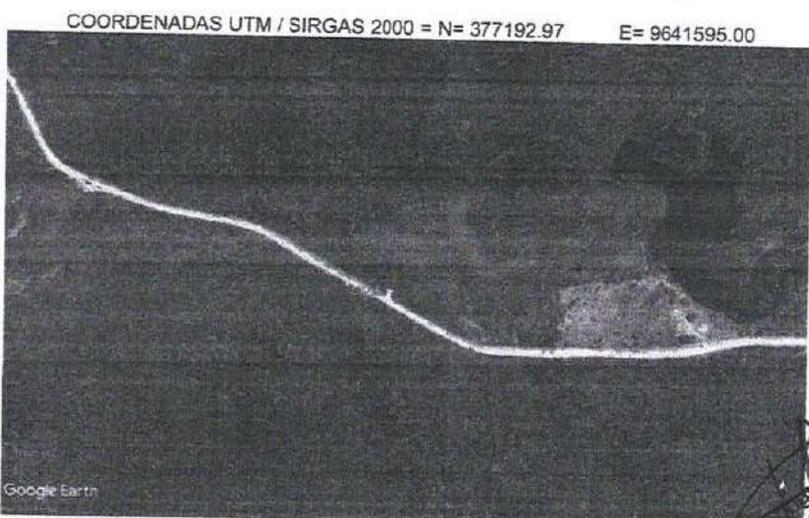
(Handwritten Signature)
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611506500
Reg no CREA: 50361

	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END	MORRINHOS - CE	FOLHA 30 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA 02/02/2024
	AREA	OBRAS	REV 0
	TITULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

15. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-15



15.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO



Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN 0611606500
Reg no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN 0611606500
Reg no CREA: 50361

	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END	MORRINHOS - CE	FOLHA 31 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA 02/02/2024
	AREA	OBRAS	REV. 0
	TITULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

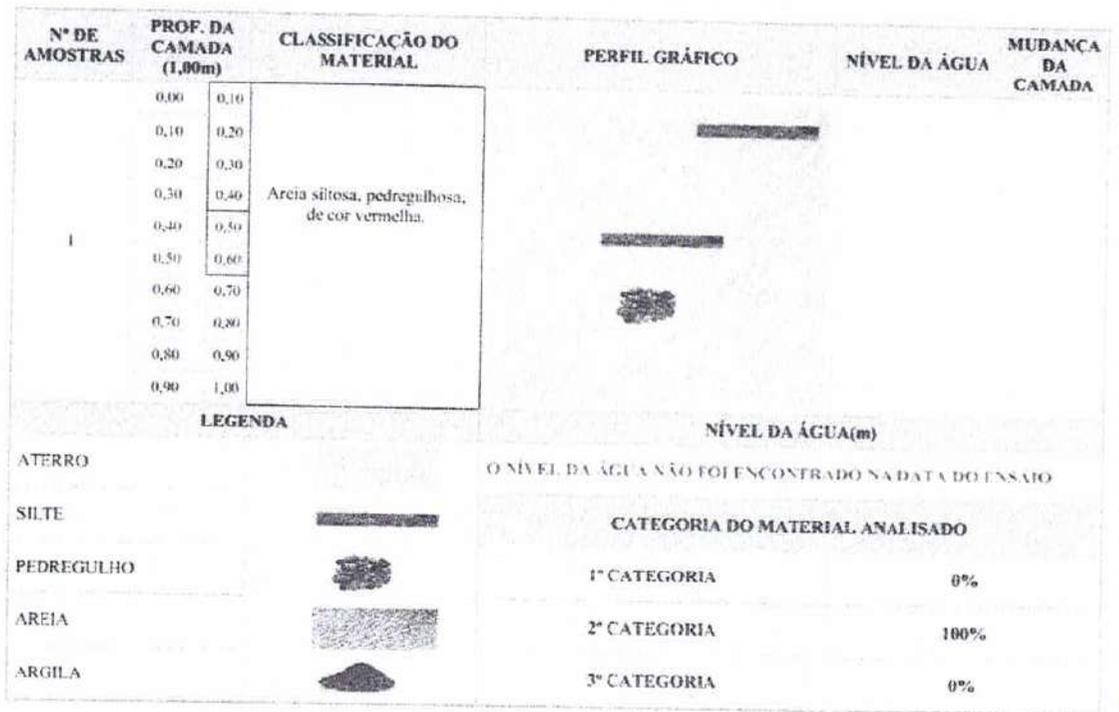
15.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO



(Signature)
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
R.M. 0611506500
Reg no CREA: 50361

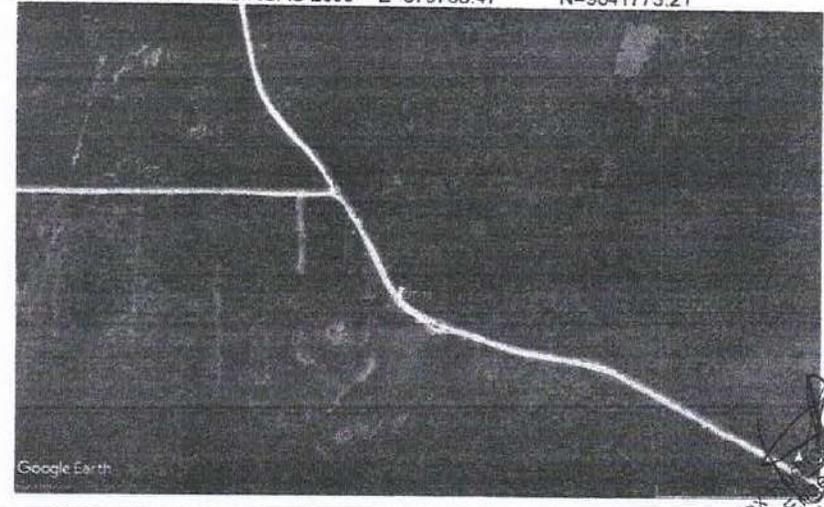
	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END:	MORRINHOS - CE	FOLHA 32 de 52
	OBRA:	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA 02/02/2024
	ÁREA:	OBRAS	REV. 0
	TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

16. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-16



16.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO

COORDENADAS UTM / SIRGAS 2000 = E=376765.47 N=9641773.21



Alex
Engenheiro Civil
R.N. 0611606500
Reg. no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
R.N. 0611606500
Reg. no CREA: 50361

	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END:	MORRINHOS - CE	FOLHA 33 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA 02/02/2024
	AREA	OBRAS	REV. 0
	TITULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

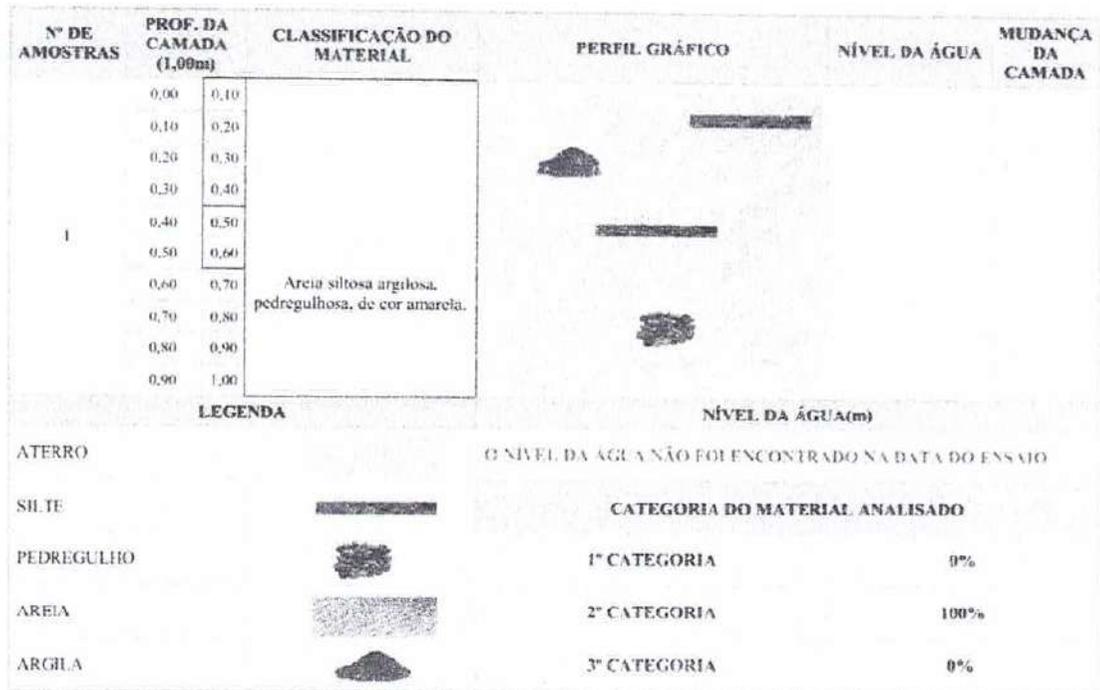
16.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO



Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

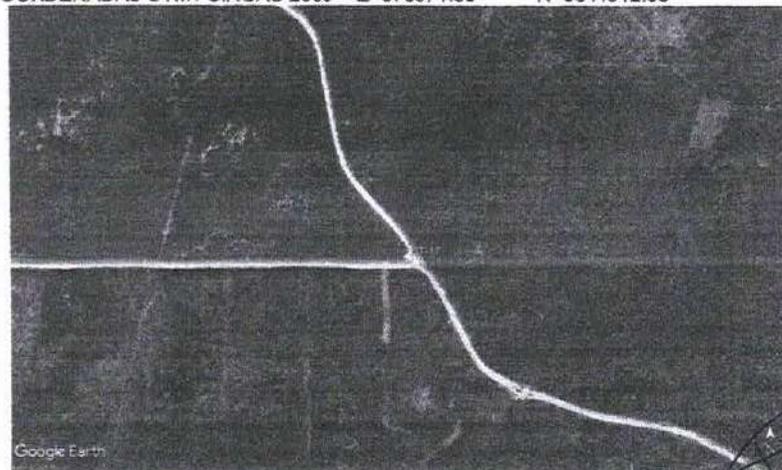
	RELATÓRIO	Nº 240202		
	END	MORRINHOS - CE	FOLHA	34 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA	02/02/2024
	AREA	OBRAS	REV.	0
	TITULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO		

17. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-17



17.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO

COORDENADAS UTM / SIRGAS 2000 = E=376671.58 N=9641912.05



Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611806500
no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611806500
no CREA: 50361

	RELATÓRIO	Nº 240202		
	END.	MORRINHOS - CE	FOLHA	35 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA	02/02/2024
	AREA	OBRAS	REV.	0
	TITULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO		

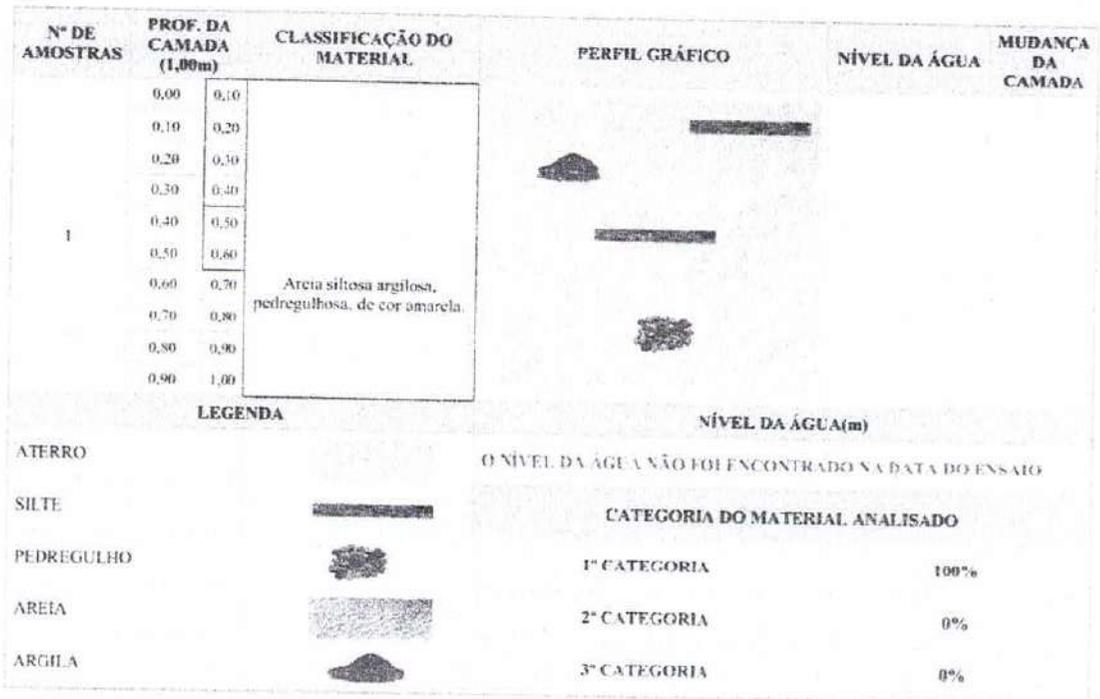
17.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO



(Signature)
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
R.N. 061161/6500
Reg. no CREA: 50361

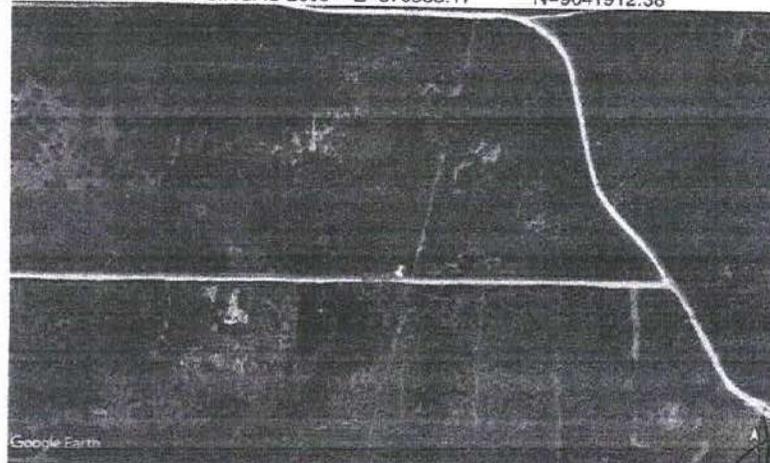
	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END	MORRINHOS - CE	FOLHA 36 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA 02/02/2024
	AREA	OBRAS	REV. 0
	TÍTULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

18. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-18



18.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO

COORDENADAS UTM / SIRGAS 2000 = E=376333.17 N=9641912.38

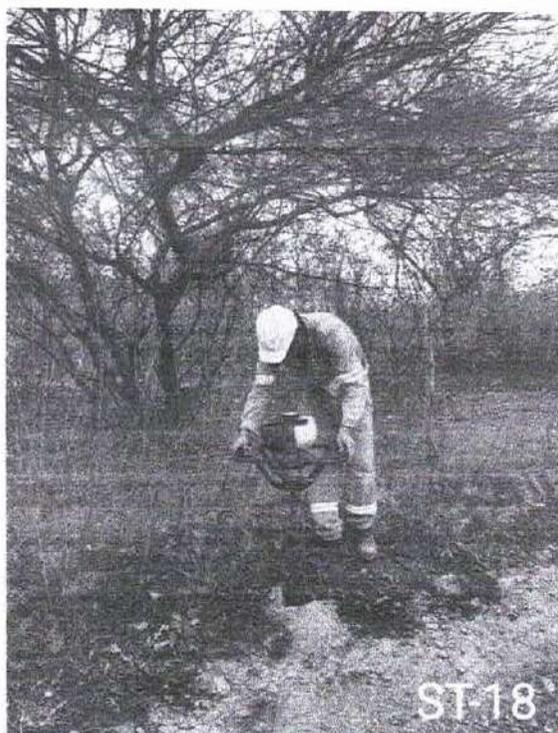


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611806500
Rég. no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611806500
Rég. no CREA: 50361

	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END:	MORRINHOS - CE	FOLHA 37 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA 02/02/2024
	AREA	OBRAS	REV. 0
	TÍTULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

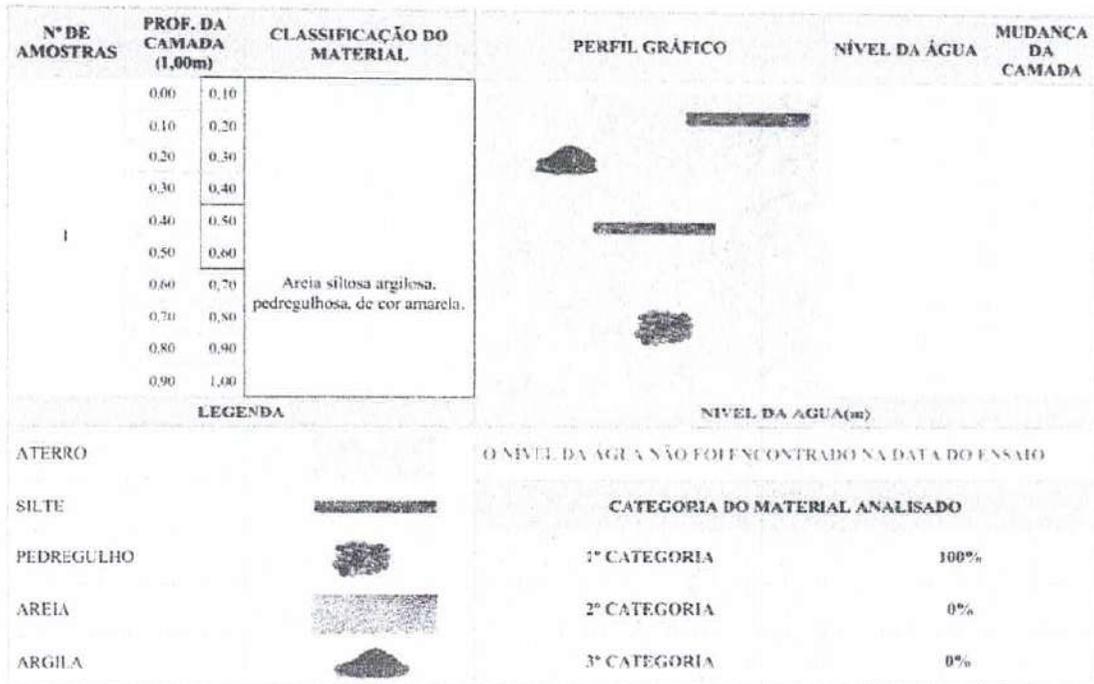
18.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO



(Signature)
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
PN: 06.1605500
Reg. no CREA: 50361

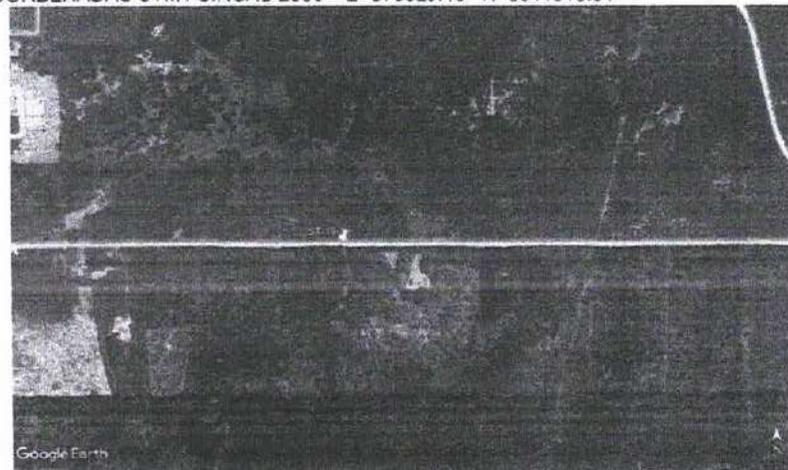
	RELATÓRIO	Nº 240202		
	END	MORRINHOS - CE	FOLHA	38 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA	02/02/2024
	AREA	OBRAS	REV.	0
	TÍTULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO		

19. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-19



19.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO

COORDENADAS UTM / SIRGAS 2000 = E=376029.46 N=9641910.31



	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END:	MORRINHOS - CE	FOLHA 39 de 52
	OBRA:	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA: 02/02/2024
	AREA:	OBRAS	REV: 0
	TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

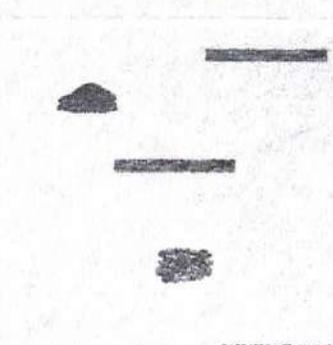
19.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO



[Handwritten Signature]
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END	MORRINHOS - CE	FOLHA 40 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA 02/02/2024
	AREA	OBRAS	REV 0
	TITULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

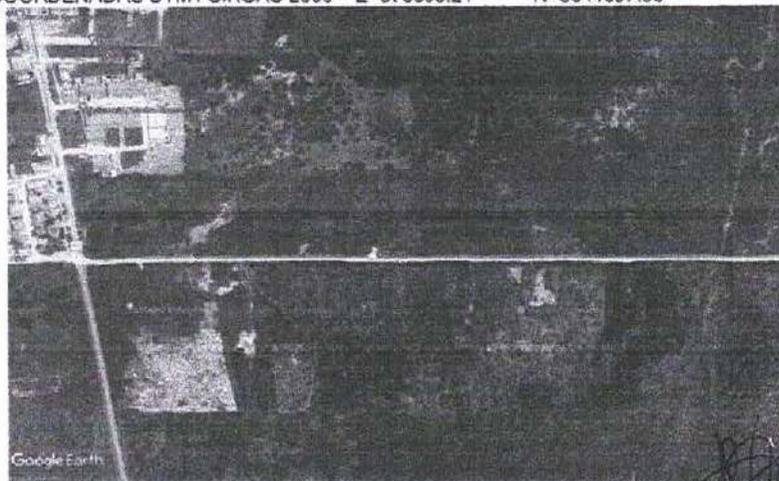
20. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-20

Nº DE AMOSTRAS	PROF. DA CAMADA (1,00m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GRÁFICO	NÍVEL DA ÁGUA	MUDANÇA DA CAMADA
	0,00	Areia silteosa argilosa, pedregulhosa, de cor vermelha.		O NÍVEL DA ÁGUA NÃO FOI ENCONTRADO NA DATA DO ENSAIO	
	0,10				
	0,20				
	0,30				
	0,40				
	0,50				
	0,60				
	0,70				
	0,80				
	0,90				

LEGENDA	CATEGORIA DO MATERIAL ANALISADO	
ATERRO		
SILTE		
PLDREGULHO	1ª CATEGORIA	0%
AREIA	2ª CATEGORIA	100%
ARGILA	3ª CATEGORIA	0%

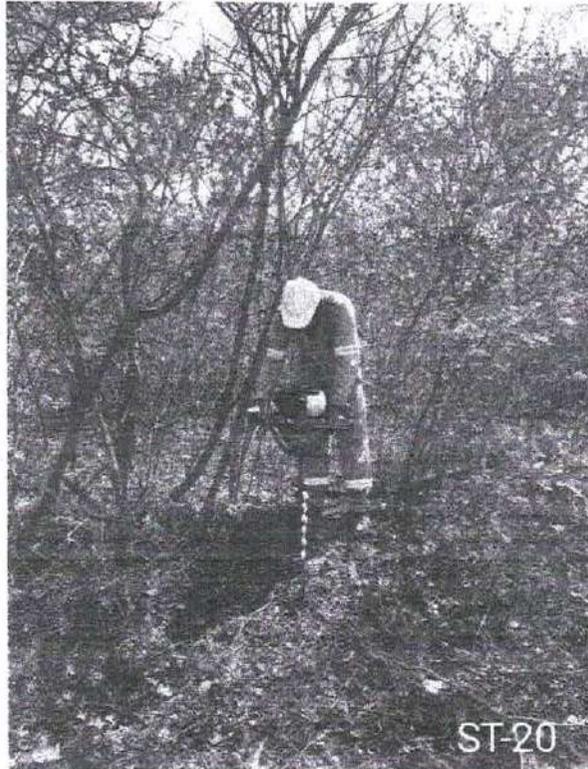
20.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO

COORDENADAS UTM / SIRGAS 2000 = E=375906.21 N=9641907.90



	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END:	MORRINHOS - CE	FOLHA 41 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA 02/02/2024
	AREA	OBRAS	REV. 0
	TÍTULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

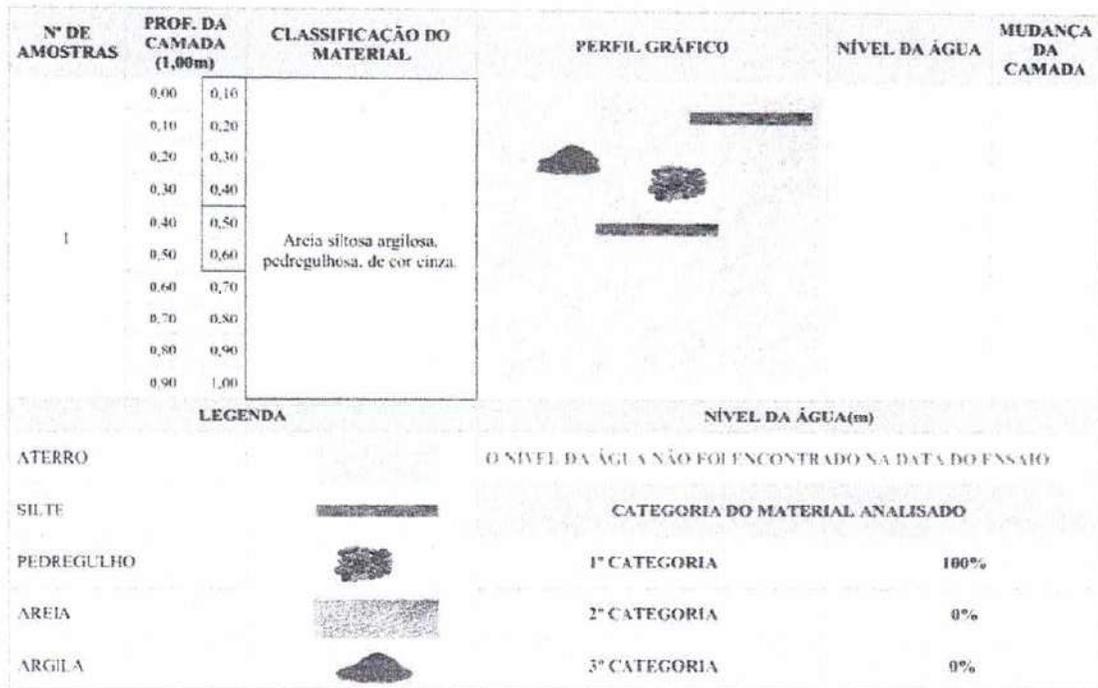
20.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO



Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0671606500
Reg. no CREA: 50361

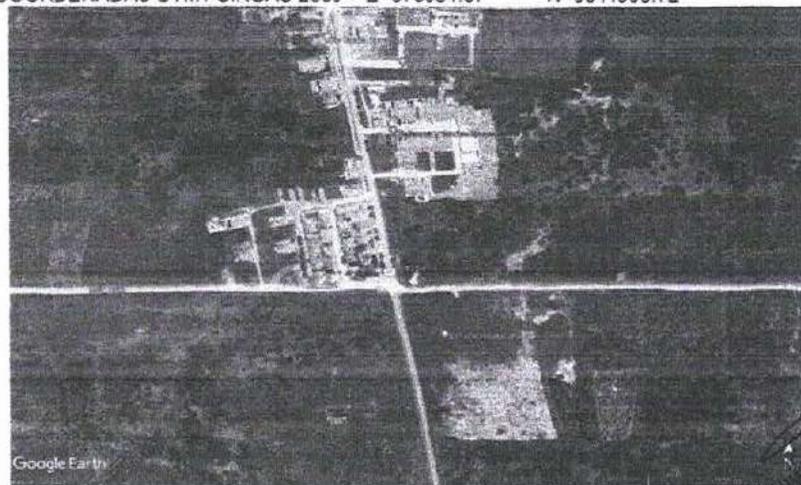
	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END.	MORRINHOS - CE	FOLHA 42 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA: 02/02/2024
	ÁREA	OBRAS	REV. 0
	TÍTULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

21. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-21



21.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO

COORDENADAS UTM / SIRGAS 2000 = E=375554.87 N=9641908.72

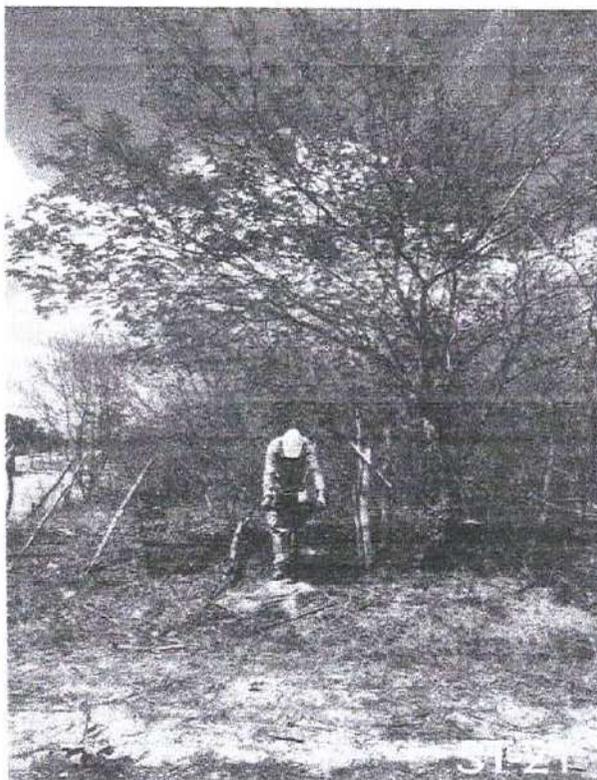


Google Earth

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
R.N. 06/1606500
Reg. no CREA: 50361

	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END	MORRINHOS - CE	FOLHA 43 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA 02/02/2024
	AREA	OBRAS	REV 0
	TITULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

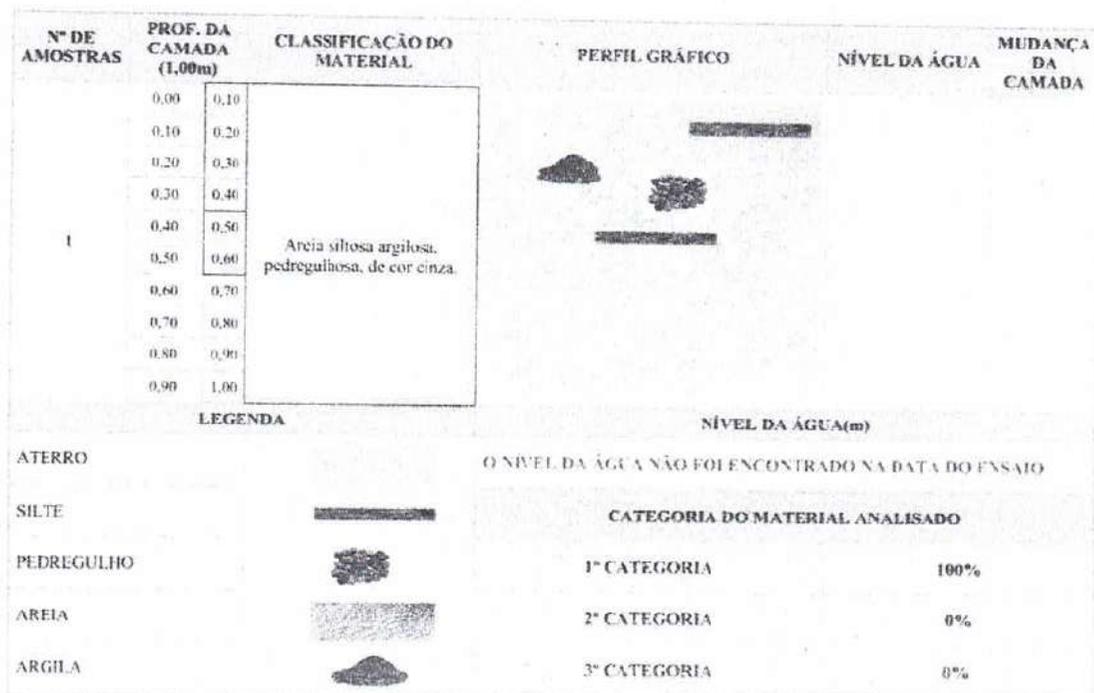
21.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO



Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
MT: 0611606500
Reg no CREA: 50361

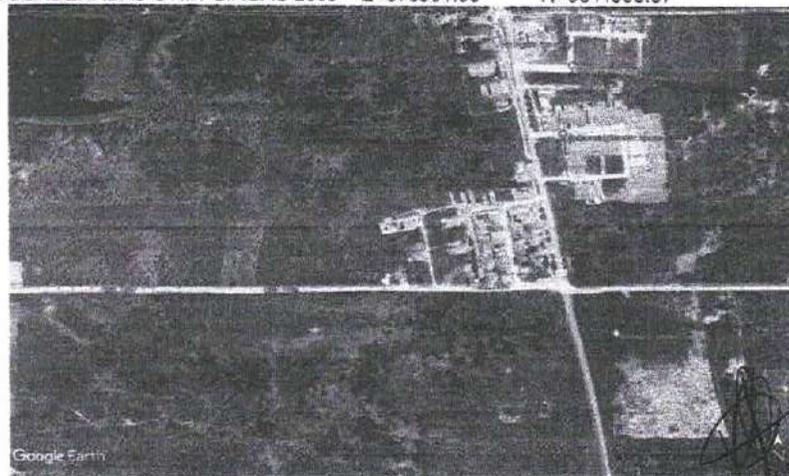
	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END	MORRINHOS - CE	FOLHA 44 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA 02/02/2024
	AREA	OBRAS	REV. 0
	TÍTULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

22. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-22



22.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO

COORDENADAS UTM / SIRGAS 2000 = E=375301.33 N=9641908.57



Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

	RELATÓRIO	Nº 240202		
	END.	MORRINHOS - CE	FOLHA	45 de 52
	OBRA:	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA:	02/02/2024
	ÁREA:	OBRAS	REV:	0
	TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO		

22.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO



(Signature)
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END	MORRINHOS - CE	FOLHA 46 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA 02/02/2024
	ÁREA	OBRAS	REV 0
	TÍTULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

23. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-23

Nº DE AMOSTRAS	PROF. DA CAMADA (1.00m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GRÁFICO	NÍVEL DA ÁGUA	MUDANÇA DA CAMADA
1	0,00	Arcia siltsosa, pedregulhosa, de cor cinza.		-	-
	0,10				
	0,20				
	0,30				
	0,40				
	0,40	Argila siltsosa arenosa, de cor amarela.			
	0,50				
	0,60				
	0,70				
	0,80				
0,80					
0,90					
1,00					

LEGENDA		NÍVEL DA ÁGUA(m)	
ATERRO		O NÍVEL DA ÁGUA NÃO FOI ENCONTRADO NA DATA DO ENSAIO	
SILTE		CATEGORIA DO MATERIAL ANALISADO	
PEDREGULHO		1ª CATEGORIA	50%
AREIA		2ª CATEGORIA	50%
ARGILA		3ª CATEGORIA	0%

23.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO

COORDENADAS UTM / SIRGAS 2000 = E=374851.71 N=9641906.09



Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
R.N. 0611806500
Rég. no CREA: 50861

	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END:	MORRINHOS - CE	FOLHA 47 de 52
	OBRA:	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA 02/02/2024
	AREA:	OBRAS	REV. 0
	TÍTULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

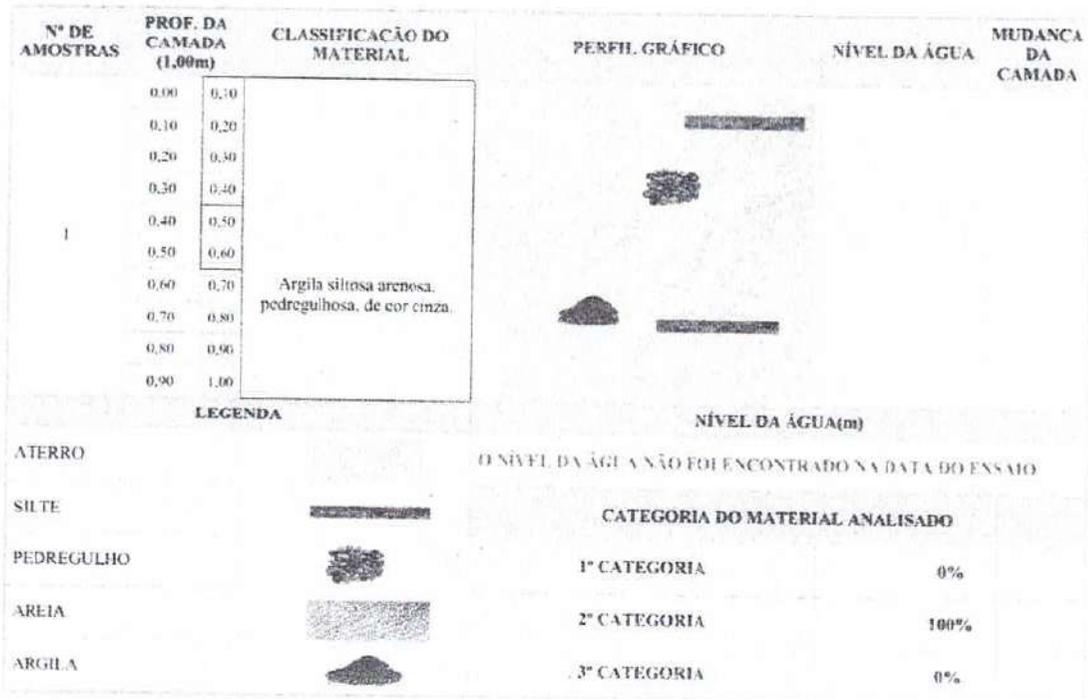
23.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO



(Signature)
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END	MORRINHOS - CE	FOLHA 48 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA 02/02/2024
	AREA	OBRAS	REV. 0
	TITULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

24. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-24



24.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO

COORDENADAS UTM / SIRGAS 2000 = E=374509.31 N=9641922.73



Alexandre Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END	MORRINHOS - CE	FOLHA 49 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA 02/02/2024
	AREA	OBRAS	REV 0
	TITULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

24.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO



Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RM. 0611606500
Reg. no CREA: 50361

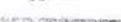
	RELATÓRIO	Nº 240202	
	END.	MORRINHOS - CE	FOLHA 50 de 52
	OBRA:	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA 02/02/2024
	ÁREA	OBRAS	REV. 0
	TÍTULO	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO	

25. PERFIL INDIVIDUAL DA SONDAGEM: ST-25

Nº DE AMOSTRAS	PROF. DA CAMADA (1,00m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GRÁFICO	NÍVEL DA ÁGUA	MUDANÇA DA CAMADA
1	0,00	0,10			
	0,10	0,20			
	0,20	0,30			
	0,30	0,40			
	0,40	0,50			
	0,50	0,60			
	0,60	0,70			
	0,70	0,80			
	0,80	0,90			
	0,90	1,00			

Areia silteosa, pedregulhosa, de cor amarela.

LEGENDA

ATERRO		NÍVEL DA ÁGUA(m)	
SILTE		O NÍVEL DA ÁGUA FOI ENCONTRADO, A 16cm, NA DATA DO ENSAIO	
PEDREGULHO		CATEGORIA DO MATERIAL ANALISADO	
AREIA		1ª CATEGORIA	100%
ARGILA		2ª CATEGORIA	0%
		3ª CATEGORIA	0%

25.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO

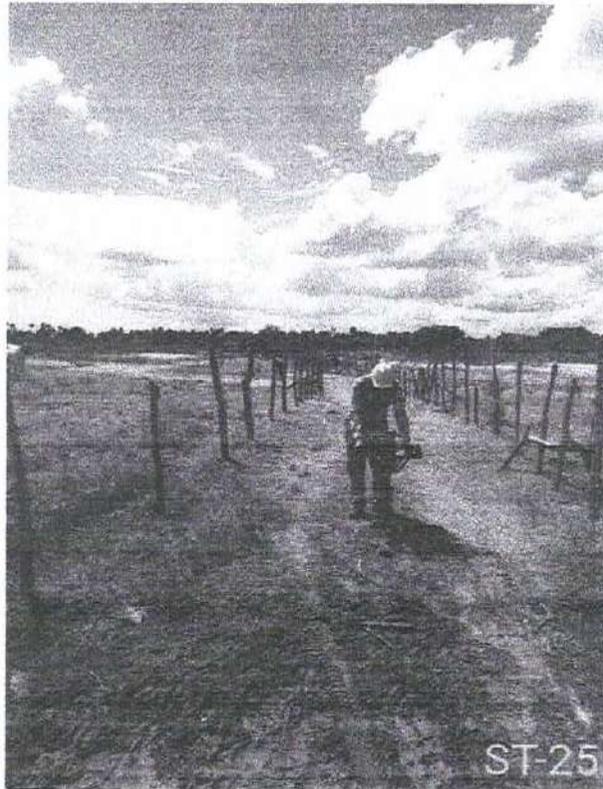
COORDENADAS UTM / SIRGAS 2000 = E=374237.52 N=9642012.62



Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
R.N. 06/11006500
no CREA: 50361

	RELATÓRIO	Nº 240202		
	END	MORRINHOS - CE	FOLHA	51 de 52
	OBRA	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS	DATA	02/02/2024
	AREA	OBRAS	REV.	0
	TITULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO		

25.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO



(Signature)
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611608500
Reg no CREA: 50361

	RELATÓRIO	Nº 240202	FOLHA	52 de 52	
	END:	MORRINHOS - CE		DATA	02/02/2024
	OBRA:	BOM PRINCÍPIO - MORRINHOS		REV.	0
	AREA:	OBRAS			
	TITULO:	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO			

CATEGORIA MÉDIA DE SOLOS DOS FUROS ENSAIADOS (%)	
MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	56%
MATERIAL DE 2ª CATEGORIA	44%
MATERIAL DE 3ª CATEGORIA	0%

Edson Alves Lourenço

27.372.334/0001-42
ELLERY ENGENHARIA EIRELI
RUA RAMIRO FERREIRA FAÇANHA, 100 C35
LAGOA REDONDA - CEP: 60.831-619
Fortaleza - Ceará

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0614606500
Reg no CREA: 50361

8. PROJETO DE INTERFERÊNCIAS

Os métodos não destrutivos adotados em projetos de abastecimento d'água em que ocorram interferências na extensão de domínio do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), ou na Secretaria de Obras Públicas (SOP), podem ser considerados boas alternativas para reduzir os danos ambientais e os custos sociais e, ao mesmo tempo, representar uma alternativa econômica para os métodos de instalação, reforma e reparo com vala a céu aberto. Vêm sendo vistos, cada vez mais, como uma atividade de aplicação geral e não como uma especialidade. Muitas empresas de instalação de redes têm uma tendência a aplicar os métodos não destrutivos (MND) sempre que possível, em função dos custos e dos aspectos ambientais e sociais.

Abaixo segue algumas vantagens da travessia não destrutiva:

- Sem aberturas de grandes valas;
- Menor impacto ao meio ambiente;
- Menor impacto a população;
- Menor impacto ao tráfego;
- Melhor organização e limpeza;
- Menor prazo, entre outros;

O sistema de abastecimento d'água da localidade de Bom Princípio no município de Morrinhos, possui trechos da adutora de água tratada que serão assentadas sob duas CE que perpassam pela comunidade. Através de estudos aprofundados da área foi concluído que a melhor alternativa seria a adoção de travessias não destrutivas como forma de ligar a tubulação DN 100mm da adutora até o reservatório elevado existente, causando menos impacto na extensão de domínio da Secretaria de Obras Públicas - SOP.

Sendo assim, o presente tópico, visa detalhar a execução da tubulação da adutora de água tratada dentro das faixas de domínio a serem executadas sob a CE-178 e CE-354.

8.1. LOCALIZAÇÃO DAS TRAVESSIAS

➤ Travessia por método não destrutível I

Em um trecho da adutora de água tratada projetada será realizada a execução de uma travessia por método não destrutível projetada na faixa de domínio da Secretaria de Obras Públicas (SOP), localizado sob a CE-178 nas coordenadas: UTM: X=375526.059 / Y=9641915.779.

Figura 15 - Mapa de localização da travessia I por método não destrutível



Fonte: Oliveira Engenharia, 2024.

➤ **Travessia por método não destrutivo II**

Em um trecho da adutora de água tratada projetada será realizada a execução de uma travessia por método não destrutivo projetada na faixa de domínio da Secretaria de Obras Públicas (SOP), localizado sob a CE-354 nas coordenadas: UTM: X=379940.532 / Y=9643508.507.

Figura 16 - Mapa de localização travessia II por método não destrutivo



8.2. INFORMAÇÕES DE INTERFERÊNCIAS NA CE

Trecho de ocupação da faixa de domínio no sentido longitudinal:

Extensão do trecho longitudinal DN 100mm CE-178: 10 m;

Extensão do trecho longitudinal DN 100mm CE-354: 172 m;

Produto a ser transportado na tubulação DN 100mm: água tratada;

Natureza e especificação do material das tubulações: PVC DEFoFo.

Trecho de ocupação da faixa de domínio no sentido transversal:

Extensão do trecho transversal DN 100mm (travessia 1 - CE-178): 13,30m (UTM: X=375526.059; Y=9641915.779);

Extensão do trecho transversal DN 100mm (travessia 2 - CE-354): 13,30m (UTM: X=379940.532; Y=9643508.507);

O caminhamento da tubulação terá um afastamento de, no máximo, 1,5m (um metro e meio) da faixa de domínio. Nos trechos onde não for possível manter esse afastamento, em razão de edificações ou cercas existentes, o caminhamento será deslocado para a menor distância possível em relação ao obstáculo.

Obs.: O detalhamento do caminhamento encontra-se nos desenhos contidos no detalhamento visual, em anexo.

8.3. ESTUDOS NECESSÁRIOS PARA EXECUÇÃO

8.3.1. Análise da estabilidade dos taludes e corpo estradal

- Para o projeto em questão, não será necessária a realização de estudo da estabilidade dos taludes e do corpo estradal em relação às áreas onde serão inseridas as caixas de registro da travessia, em virtude de as mesmas estarem localizadas a uma distância de, no máximo, 1,50m (um metro e meio) do limite da faixa de domínio, ou seja, distante dos taludes da rodovia. Nessas circunstâncias, portanto, não haverá impactos nos elementos estruturais da rodovia.

8.3.2. Procedimentos para isolamento das áreas de escavação

- Durante os serviços de assentamento da tubulação do ramal de reforço, as valas serão escavadas parcialmente e, por trecho, de modo a permitir o menor impacto possível nas margens da rodovia. À medida que forem escavadas, suas laterais deverão ser isoladas, através de tela tapume de sinalização plástica, cujas especificações estão descritas neste memorial.
- As áreas onde serão escavadas as caixas de registros, localizadas nas extremidades da travessia, serão isoladas e sinalizadas através de telas tapume. As telas tapumes serão localizadas em todo o perímetro da escavação, interditando a área onde os serviços serão executados.

8.3.3. Estudo de interferências existentes

Conforme verificado *in loco*, há 2 (duas) interferências no trecho a ser utilizado na faixa de domínio. As travessias I e II referem-se a uma tubulação em PVC DEFoFo DN 100mm da adutora de água tratada.

8.3.4. Área de movimentação de máquinas e equipamentos

A área de movimentação de máquinas e equipamentos a serem utilizadas para o transporte de materiais e execução dos serviços está apresentada nas peças gráficas anexadas a este memorial. O acesso a essas áreas será indicado através de sinalização de advertência.

8.3.5. Remoção da sinalização de advertência

As sinalizações de advertência, usadas nos trechos que utilizam a faixa de domínio, serão removidas em até 15 (quinze) dias após a conclusão da obra.

8.3.6. Limpeza e recomposição da pavimentação da área interceptada da faixa de domínio

- Para os casos das vias sem pavimentação, o preenchimento das valas abertas (reaterros) deverá ser feito utilizando-se, preferencialmente, o solo proveniente da escavação devidamente compactado em camadas de 0,20 m;
- As áreas que sofreram as intervenções deverão ser entregues limpas e livres de quaisquer entulhos ou bota-foras decorrentes das obras. As sobras de materiais serão dispostas em local que atenda plenamente às legislações ambientais;
- Após conclusão dos serviços também haverá a desmobilização de todas as máquinas e equipamentos utilizados na obra.

8.3.7. Condições da pavimentação da CE-178 e CE- 354

- Nos trechos onde há intervenções para implantação da referida adutora de água tratada, a pavimentação asfáltica da CE-178 e CE-354 encontram-se em bom estado de conservação.

8.4. CÁLCULOS

8.4.1. Considerações iniciais

Neste item será detalhado separadamente o cálculo da área de ocupação de faixa de domínio da rodovia estadual, tanto no sentido longitudinal como transversal, utilizando o diâmetro externo das tubulações. Para tubulações de 100 mm em PVC DEFoFo, de acordo com a ABNT NBR 12215, o diâmetro externo adotado é de 118 mm.

8.4.2. Cálculo da área de ocupação no sentido longitudinal

Quadro 2 - Área de ocupação da faixa de domínio no sentido longitudinal

Quadro de áreas de ocupação da faixa de domínio	
Diâmetro externo da tubulação (mm)	Extensão (m)
118	10
118	172

Os trechos de 10m e 172m (DE 118mm) que utilizará a faixa de domínio se trata de tubos de material em PVC DEFoFo. A área de ocupação da tubulação na faixa de domínio no sentido longitudinal é dada pela seguinte expressão:

Cálculo da área de ocupação no sentido longitudinal	
Tubulação DE 118mm	
A = área de ocupação na faixa de domínio em m ²	Considerando que:
E = extensão da tubulação na faixa de domínio em m	D = 118 mm E = 10 m
Temos que:	
$A = D \times E \rightarrow A = (118/1.000) \times 10 = 1,18 \text{ m}^2$	

Cálculo da área de ocupação no sentido longitudinal	
Tubulação DE 118mm	
A = área de ocupação na faixa de domínio em m ²	Considerando que:
E = extensão da tubulação na faixa de domínio em m	D = 118 mm E = 172 m
Temos que:	
$A = D \times E \rightarrow A = (118/1.000) \times 172 = 20,30 \text{ m}^2$	

8.4. CÁLCULOS

8.4.1. Considerações iniciais

Neste item será detalhado separadamente o cálculo da área de ocupação de faixa de domínio da rodovia estadual, tanto no sentido longitudinal como transversal, utilizando o diâmetro externo das tubulações. Para tubulações de 100 mm em PVC DEFoFo, de acordo com a ABNT NBR 12215, o diâmetro externo adotado é de 118 mm.

8.4.2. Cálculo da área de ocupação no sentido longitudinal

Quadro 2 - Área de ocupação da faixa de domínio no sentido longitudinal

Quadro de áreas de ocupação da faixa de domínio	
Diâmetro externo da tubulação (mm)	Extensão (m)
118	10
118	172

Os trechos de 10m e 172m (DE 118mm) que utilizará a faixa de domínio se trata de tubos de material em PVC DEFoFo. A área de ocupação da tubulação na faixa de domínio no sentido longitudinal é dada pela seguinte expressão:

Cálculo da área de ocupação no sentido longitudinal	
Tubulação DE 118mm	
A = área de ocupação na faixa de domínio em m ²	Considerando que:
E = extensão da tubulação na faixa de domínio em m	D = 118 mm E = 10 m
Temos que:	
$A = D \times E \rightarrow A = (118/1.000) \times 10 = 1,18 \text{ m}^2$	

Cálculo da área de ocupação no sentido longitudinal	
Tubulação DE 118mm	
A = área de ocupação na faixa de domínio em m ²	Considerando que:
E = extensão da tubulação na faixa de domínio em m	D = 118 mm E = 172 m
Temos que:	
$A = D \times E \rightarrow A = (118/1.000) \times 172 = 20,30 \text{ m}^2$	

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
R.N. 0611606500
Reg. no CREA: 50361



8.4.3. Cálculo da área de ocupação no sentido transversal

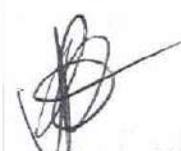
Quadro 3 - Área de ocupação da faixa de domínio no sentido transversal

Quadro de áreas de ocupação da faixa de domínio	
Diâmetro externo da tubulação (mm)	Extensão (m)
100	13,30
100	13,30

Os trechos de 13,30m (DE 118mm) que utilizará a faixa de domínio se tratam de tubos de material em PVC DEFoFo. A área de ocupação das tubulações na faixa de domínio no sentido transversal é dada pela seguinte expressão:

Cálculo da área de ocupação no sentido transversal	
Tubulação DE 118mm	
A = área de ocupação na faixa de domínio em m ²	Considerando que:
E = extensão da tubulação na faixa de domínio em m	D = 118 mm E = 13,30 m
Temos que:	
$A = D \times E \rightarrow A = (118/1.000) \times 13,30 = 1,57 \text{ m}^2$	

Cálculo da área de ocupação no sentido transversal	
Tubulação DE 118mm	
A = área de ocupação na faixa de domínio em m ²	Considerando que:
E = extensão da tubulação na faixa de domínio em m	D = 118 mm E = 13,30 m
Temos que:	
$A = D \times E \rightarrow A = (118/1.000) \times 13,30 = 1,57 \text{ m}^2$	


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

9. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

9.1. GENERALIDADES

As especificações são de caráter abrangente, devendo ser admitidas como válidas para quaisquer umas das obras integrantes do sistema, no que for aplicável a cada uma delas.

Todos os materiais, serviços e especificações técnicas deverão seguir o Manual de Encargos e Obras de Saneamento da CAGECE presente no link: <https://www.cagece.com.br/wp-content/uploads/PDF/ManualEncargos/Manual-de-Encargos-de-Obras-de-Saneamento.pdf>

9.2. TERMOS E DEFINIÇÕES

Quando nas presentes especificações e em outros documentos do contrato figurar as palavras, expressões ou abreviaturas abaixo, as mesmas deverão ser interpretadas como a seguir:

CONSULTOR / FISCALIZAÇÃO - Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (consórcio) designadas e credenciadas pela Secretaria das cidades elaboração do projeto, fiscalização, consultoria e assessoramento técnico e gerencial da obra, nos termos do contrato, de que tratam estas especificações.

CONSTRUTOR - Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (consórcio) que subscreveram o contrato para execução e fornecimento de todos os trabalhos, materiais e equipamentos permanentes, a que se refere esta especificação.

RESIDENTE DO CONSTRUTOR - O representante credenciado do construtor, com função executiva no canteiro das obras, durante todo o decorrer dos trabalhos e autorizada a receber e cumprir as decisões da fiscalização.

ESPECIFICAÇÕES - As instruções, diretrizes, exigências, métodos e disposições detalhadas quanto a maneira de execução dos trabalhos.

CAUSAS IMPREVISÍVEIS - São cataclismos, tais como inundações, incêndios e transformações geológicas bruscas, de grande amplitude; desastres e perturbações graves na ordem social, tais como motins e epidemias.

DIAS - Dias corridos do calendário, exceto se explicitamente indicado de outra maneira.

FORNECEDOR - Pessoa física ou jurídica fornecedora dos equipamentos, aparelhos e materiais a serem adquiridos pela Secretaria das Cidades.

RELAÇÕES DE QUANTIDADE E LISTAS DE MATERIAL - Relações detalhadas, com respectivas quantidades, de todos os serviços, materiais e equipamentos necessários à implantação do projeto.

ORDEM DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS - Determinações contidas nos contratos, para início e execução de serviços contratuais, emitidas pelo consultor / fiscalização.

DESENHOS - Todas as plantas, perfis, seções, vistas, perspectivas, esquemas, diagramas ou reproduções que indiquem as características, dimensões e disposições das obras a executar.

CRONOGRAMA - Organização e distribuição dos diversos prazos para execução das Obras e que será proposto pelo Concorrente e submetido à aprovação da Secretaria das Cidades / Fiscalização.

CONCORRENTE - Pessoa física ou jurídica que apresentam propostas à concorrência para execução das obras.

OBRAS - Conjunto de estruturas de caráter permanente que o Construtor terá de executar de acordo com o Contrato.

DOCUMENTO DO CONTRATO - Conjunto de todos os documentos que definem e regulamentam a execução das obras, compreendendo os editais de concorrência, especificações, o projeto executivo, a proposta do Construtor, o cronograma ou quaisquer outros documentos suplementares que se façam.

Necessários à execução das obras de acordo com as presentes especificações e as condições contratuais.

PROJETO TÉCNICO - Todos os desenhos de detalhamento de obras civis a executar e instalações que serão fornecidos ao Construtor em tempo hábil a lhe permitir o ataque dos serviços.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Compreende as Normas (NB), Especificações (EB), Métodos (MB) e as Padronizações Brasileiras (PB).

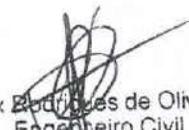
ASTM - American Society for Testing and Materials

AWG - American wire Gage

BWG - British Wire Gage

DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagens

DER - Departamento Estadual de Rodovias.


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
R.N. 0611608500
Reg. no CREA: 50361



9.3. DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES

9.3.1. Generalidades

Em qualquer uma das etapas da implantação das etapas do projeto e das obras, indica-se o envolvimento da Secretaria das Cidades, do Consultor/Fiscalização e do Construtor (empresa ganhadora da licitação). Estas atribuições são descritas e definidas em contrato.

9.3.2. Encargos e responsabilidades

Os Encargos e Responsabilidades são aqueles contidos nos contratos de serviços.

9.3.3. Encargos e responsabilidades do consultor / fiscalização

A fiscalização terá sob seus cuidados tantos encargos técnicos como administrativos que deverão ser desempenhados de maneira rápida e diligente.

Estes encargos serão os seguintes:

9.3.4. Encargos administrativos

Verificar o fiel cumprimento pelo construtor das obrigações legais e sociais, das disciplinas nas obras, da segurança dos trabalhadores e do público e de outras medidas necessárias a boa administração desta.

Verificar as medições e encaminhá-las para a aprovação da Prefeitura municipal, devendo para tanto, elaborar relatórios e planilhas de medição.

9.3.5. Encargos técnicos

Zelar pela fiel execução do projeto, como pleno atendimento às especificações explícitas e/ou implícitas.

Controlar a qualidade dos materiais utilizados e dos serviços executados, rejeitando aqueles julgados não satisfatórios,

Assistir ao construtor na escolha dos métodos executivos mais adequados, para melhor qualidade e economia das obras.

Exigir do construtor a modificação de técnicas de execução inadequadas e a recomposição dos serviços não satisfatórios.

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN 0411606500
Reg. no CREA: 50361

Revisar quando necessário, o projeto e as disposições técnicas adaptando-os às situações específicas do local e momento.

Executar todos os ensaios necessários ao controle de construção das obras e interpretá-los devidamente.

Dirimir as eventuais omissões e discrepâncias dos desenhos e especificações.

Verificar a adequabilidade dos recursos empregados pelo construtor quanto à produtividade, exigindo deste acréscimo e melhorias necessárias a execução dos serviços dentro dos prazos previstos.

ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONSTRUTOR (Empresa Ganhadora da Licitação)

Os encargos e responsabilidades do construtor serão aqueles que se encontram descritos a seguir.

9.3.6. Conhecimento das obras

O construtor deve estar plenamente ciente de tudo o que se relaciona com a natureza e localização das obras, suas condições gerais e locais e tudo o mais que possa influir sobre estas. Sua execução, conservação e custo, especialmente no que diz respeito a transporte, aquisição, manuseio e armazenamento de materiais; disponibilidade de mão-de-obra, água e energia elétrica; vias de comunicação; instabilidade e variações meteorológicas; vazões dos cursos d'água e suas flutuações de nível; conformação e condições do terreno; tipo dos equipamentos necessários; facilidades requeridas antes ou durante as execuções das obras; e outros assuntos a respeito dos quais seja possível obter informações e que possam de qualquer forma interferir na execução, conservação e no custo das obras controladas.

O construtor deve estar plenamente ciente de tudo o que se relaciona com os tipos, qualidades e quantidades dos materiais que se encontram na superfície do solo e subsolo, até o ponto em que essa informação possa ser obtida por meio de reconhecimento e investigação dos locais das obras.

De modo a facilitar o conhecimento das obras a serem construídas, todos os relatórios que compõem o projeto se encontrarão a disposição do construtor. Entretanto em nenhum caso serão concedidos reajustes de quaisquer tipos ou ressarcimentos que sejam alegados pelo construtor tomando por base o desconhecimento parcial ou total das obras a executar.

9.3.7. Instalação e manutenção do canteiro de obras

Caberá ao construtor, de acordo com os cronogramas físicos de implantação, a execução de todos os serviços relacionados com a construção e manutenção de todas as instalações do canteiro de obras, de alojamentos, depósitos, escritórios e outras obras indispensáveis a realização dos trabalhos. Ainda a seu encargo ficará a construção e conservação das estradas necessárias ao acesso e a exploração de empréstimos e de quaisquer outras estradas de serviços que se façam necessárias, assim como a conservação ou melhoramento das estradas já existentes.

Todos os canteiros e instalações deverão dispor de suficientes recursos materiais e técnicos, inclusive pessoal especializado, visando poder prestar assistência rápida e eficiente ao seu equipamento, de modo a não ficar prejudicado o bom andamento dos serviços. Além disto, todos os canteiros e equipamentos deverão permanecer em perfeitas condições de asseio e, após a conclusão dos trabalhos, deverão ser removidas todas as instalações, sucatas e detritos de modo a restabelecer o bom aspecto local.

As instalações do canteiro e métodos a serem empregados deverão ser submetidos a aprovação da fiscalização, cabendo ao construtor o transporte, montagem e desmontagem de todos os equipamentos, máquinas e ferramentas bem como as despesas diretas e indiretas relacionadas com a colocação e retirada do canteiro, de todos os elementos necessários ao bom andamento dos serviços.

A aprovação da fiscalização relativa à organização e as instalações dos canteiros propostos pelo construtor não eximirá, este último em caso de algum fortuito, de todas as responsabilidades inerentes a perfeita realização das obras no tempo previsto.

Dessa maneira, o canteiro de obras contará com um contêiner de escritório com banheiro com um total de 6,00x2,35 metros de área, instalações provisórias de luz, força telefônica e lógica e de água, fossa sumidouro e cercas com estacas de madeira roliça em volta do perímetro.

9.3.8. Locação das obras

A locação das obras será encargo do construtor.


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

9.3.9. Execução das obras

A execução das obras será responsabilidade do construtor que deverá, entre outras, se encarregar das seguintes tarefas:

Fornecer todos os materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários a execução dos serviços e seus acabamentos.

Controlar as águas durante a construção por meio de bombeamento ou quaisquer outras providências necessárias.

Construir todas as obras de acordo com estas especificações e projeto.

Adquirir, armazenar e colocar na obra todos os materiais necessários ao desenvolvimento dos trabalhos.

Adquirir e colocar na obra todos os materiais constantes das listas de material.

Permitir a inspeção e o controle por parte da fiscalização, de todos os serviços, materiais e equipamentos, em qualquer época e lugar, durante a construção das obras. Tais inspeções não isentam o construtor das obrigações contratuais e das responsabilidades legais, dos termos do artigo 1245 do código civil brasileiro.

A execução das obras seguirá em todos os seus pormenores as presentes especificações, bem como os desenhos do projeto técnico, que serão fornecidos em cópias ao construtor, em tempo hábil para a execução das obras, e que farão parte integrante do projeto.

Todos os detalhes das obras que constarem destas especificações sem estarem nos desenhos, ou que, estando nos desenhos, não constem explicitamente destas especificações, deverão ser executados e/ou fornecidos pelo construtor como se constasse de ambos o documento.

O construtor se obriga a executar quaisquer trabalhos de construção que não estejam eventualmente detalhados ou previstos nas especificações ou desenhos, direta ou indiretamente, mas que sejam necessários a devida realização das obras em apreço, de modo tão completo como se estivessem particularmente delineados e escritos. O construtor empenhar-se-á em executar tais serviços em tempo hábil para evitar atrasos em outros trabalhos que deles dependam.

9.3.10. Administração das obras

O construtor compromete-se a manter, em caráter permanente, a frente dos serviços, um engenheiro civil de reconhecida capacidade, e um substituto, escolhidos por eles e aceitos pela Prefeitura Municipal. O primeiro terá a posição de residente e representará o construtor, sendo todas as instruções dadas a ele válidas como sendo ao próprio construtor. Esses representantes, além de possuírem os conhecimentos e capacidade profissional requerido, deverão ter autoridades suficientes para resolver qualquer assunto relacionado com as obras a que se referem as presentes especificações. O Construtor será inteiramente responsável por tudo quanto for pertinente ao pessoal necessário à execução dos serviços e particularmente:

Pelo cumprimento da legislação social em vigor no Brasil.

Pela proteção de seu pessoal contra acidentes de trabalho, adotando para tanto as medidas necessárias para prevenção dos mesmos.

9.3.11. Proteção das obras, equipamentos e materiais

O construtor deverá a todo o momento proteger e conservar todas as instalações, equipamentos, maquinaria, instrumentos, provisões e materiais de qualquer natureza, assim como todas as obras executadas até sua aceitação final pela fiscalização.

O construtor responsabilizar-se-á durante a vigência do contrato até a entrega definitiva das obras, por quaisquer danos pessoais ou materiais causados a terceiros por negligência ou imperícia na execução das obras.

O construtor deverá executar todas as obras provisórias e trabalhos necessários para drenar e proteger contra inundações as faixas de construções dos diques e obras conexas, estações de bombeamento, fundações de obras, zonas de empréstimos e demais zonas onde a presença da água afete a qualidade da construção, ainda que elas não estejam indicadas nos desenhos nem tenham sido determinadas pela fiscalização.

Deverá também prover e manter nas obras, equipamentos suficientes para as emergências possíveis de ocorrer durante a execução das obras.


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50381

A aprovação pela fiscalização, do plano de trabalho e a autorização para que execute qualquer outro trabalho com o mesmo fim, não exime o construtor de sua responsabilidade quanto a este. Por conseguinte, deverá ter cuidado para executar as obras e trabalhos de controle da água, durante a construção, de modo a não causar danos nem prejuízos ao contratante, ou a terceiros, sendo considerado como único responsável pelos danos que se produzam em decorrência destes trabalhos.

9.3.12. Remoção de trabalhos defeituosos

Qualquer material ou trabalho executado, que não satisfaça às especificações ou que difira do indicado nos desenhos do projeto ou qualquer trabalho não previsto, executado sem autorização escrita da fiscalização serão considerados como não aceitáveis ou não autorizados, devendo o construtor remover, reconstruir ou substituir o mesmo em qualquer parte da obra comprometida pelo trabalho defeituoso ou não autorizado, sem direito a qualquer pagamento extra.

Qualquer omissão ou falta por parte da fiscalização em rejeitar algum trabalho que não satisfaça às condições do projeto ou das especificações não eximirá o construtor da responsabilidade em relação a estes.

A negativa do construtor em cumprir prontamente as ordens da fiscalização, de construção e remoção dos referidos materiais e trabalho, implicará na permissão à Prefeitura Municipal para promover, por outros meios, a execução da ordem, sendo os custos dos serviços e materiais debitados e deduzidos de quaisquer quantias devidas ao construtor.

9.3.13. Critérios de medição

Somente serão medidos os serviços previstos em contrato, e realmente executados, no projeto ou expressamente autorizados pelo contratante e ainda, desde que executado mediante o de acordo da fiscalização com a respectiva "ordem de serviço", e o estabelecido nestas especificações técnicas.

Salvo observações em contrário, devidamente explicitada nessa Regulamentação de Preços, todos os preços, unitários ou globais, incluem em sua composição os custos relativos a:

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
R.N. 0611506500
Reg. no CREA: 50361

9.3.14. Materiais

Fornecimento, carga, transporte, descarga, estocagem, manuseio e guarda de materiais.

9.3.15. Mão-de-obra

Pessoal, seu transporte, alojamento, alimentação, assistência médica e social, equipamentos de proteção, tais como luvas, capas, botas, capacetes, máscaras e quaisquer outros necessários à execução da obra.

9.3.16. Veículos e equipamentos

Operação e manutenção de todos os veículos e equipamentos de propriedade da contratada e necessária à execução das obras.

9.3.17. Ferramentas, aparelhos e instrumentos

Operação e manutenção das ferramentas, aparelhos e instrumentos de propriedade da contratada e necessária à execução das obras.

9.3.18. Materiais de consumo para operação e manutenção

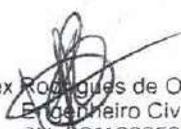
Combustíveis, graxas, lubrificantes e materiais de uso geral.

9.3.19. Água, esgoto e energia elétrica

Fornecimento, instalação, operação e manutenção dos sistemas de distribuição e de coleta para o canteiro assim como para a execução das obras.

9.3.20. Segurança e vigilância

Fornecimento, instalação e operação dos equipamentos contrafogo e todos os demais destinados a prevenção de acidentes, assim como de pessoal habilitado à vigilância das obras.


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 1611606500
Reg. no CREA: 50361

9.3.21. Ônus diretos e indiretos

Encargos sociais e administrativos, impostos, taxas, amortizações, seguros, juros, lucros e riscos, horas improdutivas de mão-de-obra e equipamento e quaisquer outros encargos relativos a BDI - Bonificação e Despesas Indiretas.

9.4. SERVIÇOS PRELIMINARES

9.4.1. Desmatamento, destocamento e limpeza do terreno

O preparo de terrenos, com vegetação na superfície, será executado de modo a deixar a área da obra livre de tacos, raízes e galhos.

O material retirado será queimado ou removido para local apropriado, a critério da fiscalização, devendo ser tomados todos os cuidados necessários a segurança e higiene pessoal e do meio ambiente.

Deverão ser preservadas as árvores, vegetação de qualidade e grama, localizadas em áreas que pela situação não interfiram no desenvolvimento dos serviços.

Será atribuição da contratada a obtenção de autorização junto ao órgão competente para o desmatamento, principalmente no caso de árvores de porte.

9.5. OBRA CIVIL

9.5.1. Assentamentos de tubos e peças

9.5.2. Locação e abertura de valas

A tubulação deverá ser locada de acordo com o projeto respectivo, admitindo-se certa flexibilidade na escolha definitiva de sua posição em função das peculiaridades da obra.

A vala deve ser escavada de modo a resultar uma seção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admitem-se taludes inclinados.

A largura da vala deverá ser de no mínimo 0,40m. Estas serão escavadas segundo a linha do eixo, obedecendo ao projeto. A escavação será feita pelo processo mecânico ou manual julgado mais eficiente, sendo sua profundidade mínima 0,60m desde geratriz do tubo até a superfície do terreno natural, segundo o Padrão de Projetos e Obras Rurais da CAGECE.

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN 0611606500
Reg no CREA: 50361

A tabela abaixo demonstra as profundidades de escavações utilizadas em cada diâmetro de rede de acordo com o projeto:

PADRÃO ESCAVAÇÕES DE VALAS PARA PROJETOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
DIÂMETRO NOMINAL DO TUBO (mm)	MATERIAL	DIÂMETRO EXTERNO DO TUBO (mm)	ESPESSURA DA PAREDE DO TUBO (mm)	LARGURA DA VALA (m)	PROFUNDIDADE DA VALA (m)	DIÂMETRO INTERNO (mm)
50	PVC PBA	60	2,7	0,40	0,60	54,6
75	PVC PBA	85	3,9	0,40	0,60	77,2
100	PVC PBA	110	5,0	0,40	0,60	100,0
100	PVC DEFOFO	118	4,8	0,40	0,60	108,4
150	PVC DEFOFO	170	6,8	0,60	0,77	156,4
200	PVC DEFOFO	222	8,9	0,60	0,82	204,2
250	PVC DEFOFO	274	11,0	0,70	0,87	252,0
300	PVC DEFOFO	326	13,1	0,70	0,92	299,8

Fonte: LM Projetos Adaptado da ABNT NBR 12215.

O material escavado será colocado de um lado da vala, de tal modo que, entre a borda da escavação e o pé do monte de terra, fique pelo menos um espaço de 0,40m.

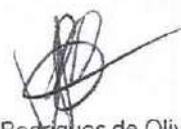
A fiscalização poderá exigir escoramento das valas abertas para o assentamento das tubulações. O escoramento poderá ser do tipo contínuo ou descontínuo a juízo da fiscalização.

9.5.3. Movimento de terra

• Vala

A vala deve ser escavada de forma a resultar uma seção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admitem-se taludes inclinados a partir do dorso do tubo, desde que não ultrapasse o limite de inclinação de 1:4 quando então deverá ser feito o escoramento pelo Construtor.

Nos casos em que este recurso não seja aplicável, pela grande profundidade das escavações, pela consistência do solo, pelas proximidades de edificações, nas escavações em vias e calçadas etc., serão aplicados escoramentos conforme determinação por parte da fiscalização.


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500

Reg. no CREA: 50361
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os serviços de escavação poderão ser executados manual ou mecanicamente a critério da fiscalização e/ou definição da forma como serão executadas as escavações ficará a critério da fiscalização e/ou projeto em função do volume, situação da superfície e subsolo, posição das valas e rapidez pretendida para execução dos serviços, e outros pareceres técnicos julgados pertinentes.

Nos casos de escavações em rocha, serão utilizados explosivos, e para tanto o construtor deverá dispor de pessoal especializado.

O material retirado (exceto rocha, modelo e entulho de calçada) será aproveitado para o reaterro, devendo-se, portanto, depositá-lo em distância mínima de 0,40m da borda da vala, de modo a evitar o seu retorno para o interior da mesma. A terra será, sempre que possível colocada em um dos lados da vala.

Quando a escavação for mecânica, as valas deverão ter os seus fundos regularizados manualmente, antes do assentamento da tubulação.

As valas deverão ser abertas e fechadas no mesmo dia, principalmente nos locais de grande movimento, travessias e acessos. Quando não for possível, tornar os devidos cuidados para evitar acidentes.

As valas serão escavadas com a mínima largura possível e para efeito de medição, salvo casos especiais, devidamente verificados e justificados pela FISCALIZAÇÃO, tais como: Terrenos acidentados, obstáculos superficiais, ou mesmos subterrâneos, serão considerados as larguras de 0,50m e as profundidades do projeto.

Sendo necessário colocar colchão de areia para proteção do tubo.

9.5.4. Natureza do material de escavação

- **Material de 1ª Categoria**

Terra em geral, piçarra, rocha mole em adiantado estado de decomposição, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,10m ou qualquer que seja o teor de umidade que possuam, susceptíveis de serem escavados com equipamentos de terraplanagem dotados de lâmina ou enxada, enxadão ou extremidade alongada se for manualmente.


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

- **Material de 2ª categoria**

Material com resistência à penetração mecânica inferior ao granito, argila dura, bloco de rocha inferior a $0,50m^3$, matacões e pedras de diâmetro médio de $0,15m$, rochas compactas em decomposição susceptíveis de serem extraídas com o emprego com equipamentos de terraplanagem apropriados, com o uso combinado de rompedores pneumáticos.

- **Material de 3ª Categoria (Escavação em Rocha)**

Rochas são materiais encontrados na natureza que só podem ser extraídos com o emprego de perfuração e explosivos. A desagregação da rocha é obtida utilizando-se da força de expansão dos gases devido à explosão. Enquadramos as rochas duras com as rochas compactas vulgarmente denominadas, cujo volume de cada bloco seja superior a $0,50m^3$ proveniente de rochas graníticas, gnisse, sienito, grés ou calcário duro e rocha de dureza igual ou superior a do granito.

Neste tipo de extração dois problemas importantíssimos chamam a atenção: Vibração e lançamentos produzidos pela explosão. A vibração é resultado do número de furos efetuados na rocha com martetele pneumático e ainda do tipo de explosivos e espoletas utilizados. Para reduzir a extensão, usa-se uma rede para amortecer o material da explosão. Deve ser adotada técnica de perfurar a rocha com as perfuratrizes em pontos ideais de modo a obter melhor rendimento de volume expandido, evitando-se o alargamento desnecessário, o que denominamos de derrocamento.

Estas cautelas devem fazer parte de um plano de fuga elaborado pela contratada onde possam estar indicados: As cargas, os tipos de explosivos, os tipos de ligações, as espoletas, método de detonação, fonte de energia (se for o caso).

As escavações com utilização de explosivos deverão ser executadas por profissional devidamente habilitado e deverão ser tornadas pelo menos as seguintes precauções:

A aquisição, o transporte e a guarda dos explosivos deverão ser feitos obedecendo às prescrições legais que regem a matéria.

As cargas das minas deverão ser reguladas de modo que o material por elas expelido não ultrapasse a metade da distância do desmonte à construção mais próxima. A detonação da carga explosiva é precedida e seguida de sinais de alerta.


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCÍPIO - MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CE

Destinar todos os cuidados elementares quanto à segurança dos operários, transeuntes, bens móveis, obras adjacentes e circunvizinhanças e para tal proteção usar malha de cabo de aço, painéis etc., para impedir que os materiais sejam lançados à distância. Essa malha protetora deve ter a dimensão de 4m x 3 vezes a largura da cava, usando-se o seguinte material: Moldura em cabo de aço de 3/4", malha de 5/8". A malha é quadrada com 10 cm de espaçamento.

A malha é presa com a moldura, por braçadeira de aço, parafusada e por ocasião do fogo deverá ser atirantada nos bordos cobrindo a cava.

Como auxiliares serão empregadas também umas baterias de pneus para amortecimento da expansão dos materiais.

A carga das minas deverá ser feita somente quando estiver para ser detonada e jamais na véspera e sem a presença do encarregado do fogo (Blaster).

Devido a irregularidades no fundo da vala proveniente das explosões é indispensável a colocação de material que regularize a área para assentamento de tubulação. Este material será: Areia, pó de pedra ou outro de boa qualidade com predominância arenosa.

A escavação em pedra solta ou rocha terá sua profundidade acrescida em até 0,15m para colocação de colchão (lastro ou berço) de material selecionado totalmente isento de pedra.

- **Escavação em Qualquer Tipo de Solo Exceto Rocha**

Este tipo de escavação é destinado à execução de serviços para construção de unidades tais como: Reservatórios, escritórios, ETAs, etc. Somente para serviços de rede de água, esgoto e adutora se faz distinção de solo. As escavações serão feitas de modo a não permitir o desmoronamento. As cavas deverão possuir dimensões condizentes com o espaço mínimo necessário.

O material escavado será depositado a uma distância das cavas que não permita o seu retomo por escorregamento ou enxurrada.

As paredes das cavas serão executadas em forma de taludes, e onde isto não seja possível em terreno de coesão insuficiente, para manter os cortes apurados, fazer escoramentos.

As escavações podem ser efetuadas por processo manual ou mecânico de acordo com a conveniência do serviço. Não será considerada altura das cavas, para efeito de classificação e remuneração.

- **Reaterro compactado**

Os reaterros para serviços de abastecimento d'água ou rede coletora de esgoto se executados, com material remanescente das escavações, à exceção do solo de 2a categoria (parcial) e escavação em rocha.

O material deverá ser limpo, isento de matéria orgânica, raízes, rocha, moledo ou entulho, espalhado em camadas sucessivas de: 0,20m se apiloadas manualmente; 0,40m, se apiloadas através de compactador tipo: sapo mecânico ou placa vibratória ou similar. Em solos arenosos consegue-se boa compactação com inundação da vala.

O reaterro deverá envolver completamente a tubulação, não sendo tolerados vazios sob a mesma; a compactação das camadas mais próximas à tubulação deverá ser executada cuidadosamente, de modo a não causar danos ao material assente.

O reaterro deverá ser executado logo em seguida ao assentamento dos tubos, não sendo permitidos que as valas permaneçam abertas de um dia para o outro, salvo casos autorizados pela fiscalização, sendo que para isso, serão deixados espaços suficientes, de acordo com instruções específicas dos órgãos competentes.

Os serviços de abertura de valas devem ser programados de acordo com a capacidade de assentamento de tubulações, de forma a evitar que, no final da jornada de trabalho, valas permaneçam abertas por falta de tubulações assentadas.

Em casos de terreno lamacento ou úmido, far-se-á o esgotamento da vala. Em seguida consolidar-se-á o terreno com pedras e então, como no caso anterior, lança-se uma camada de areia ou terra convenientemente apiloadas.

A compactação deverá ser executada até atingir-se o máximo de densidade possível e ao final da compactação, será deixado o excesso de material, sobre a superfície das valas, para compensar o efeito da acomodação do solo natural ou pelo tráfego de veículos.

Somente após a devida compactação, será observado que o tráfego de veículos não seja prejudicado, pela formação de buracos nos leitos das pistas, o que será evitado fazendo-se periodicamente a restauração da pavimentação.

- **Reaterro com Material Transportado de Outro Local**

Uma vez verificado o material, que retirado das escavações, não possui qualidades necessárias para ser usado em reaterro, ou havendo volumes a serem aterrados maiores que os materiais à disposição no canteiro, serão feitos empréstimos. Os mesmos serão provenientes de jazidas cuja distância não será considerada pela fiscalização.

Não será aproveitado como reaterro o material escavado de vala cujo solo seja de 2ª categoria parcial e rocha.

Os materiais remanescentes de escavações cuja aplicação não seja possível na obra serão retirados para locais apropriados, a critério da fiscalização.

9.5.5. Assentamento

Antes do assentamento, os tubos devem ser dispostos linearmente ao longo da vala, bem como as conexões e peças especiais.

Para a montagem das tubulações serão obedecidas, rigorosamente as instruções dos respectivos fabricantes.

Sempre que houver paralisação dos trabalhos de assentamento, a extremidade do último tubo deverá ser fechada para impedir a entrada de corpos estranhos.

A imobilização dos tubos durante a montagem deverá ser conseguida por meio de terra colocada ao lado da tubulação e adensada cuidadosamente, não sendo permitida a introdução de pedras e outros corpos duros.

No caso de assentamento de tubulação com materiais diferentes, deverão ser utilizadas peças especiais (adaptadores) apropriados.

Nas extremidades das curvas das linhas e nas curvas acentuadas será executado um sistema de ancoragem adequado, a fim de resistir ao empuxo causado pela pressão interna do tubo.

Após a colocação definitiva dos tubos e peças especiais na base de assentamento, começa-se a execução do reaterro.

O adensamento deverá ser feito cuidadosamente com soquetes manuais, evitando choque com tubos já assentados de maneira que a estabilidade transversal da canalização fique perfeitamente garantida.

Em seguida o preenchimento continuará em camadas de 0,10m de espessura, com material ainda isento de pedras, até cerca de 0,30m acima da geratriz superior da tubulação. Em cada camada será feito um adensamento manual somente nas partes laterais, fora da zona ocupada pelos tubos.

O reaterro descrito acima, numa primeira fase, não será aplicado na região das juntas, estas só serão cobertas após o cadastro das linhas e os ensaios hidrostáticos a serem realizados.

A tubulação deve ser testada por trechos com extensões não superiores a 500m.

9.5.6. Cadastro

Deverá ser apresentado o cadastro das tubulações constando o mesmo número de plantas e perfis na escala indicada pela fiscalização, codificando todos os pontos onde houver peças apresentando detalhes das mesmas devidamente referenciadas para fácil localização.

9.5.7. Caixas de registros e ventosas

As caixas de registros e ventosas serão executadas de acordo com o projeto específico.

9.5.8. Armazenamento de materiais

Os tubos poderão ser armazenados ao tempo. Peças, conexões e anéis ficarão no interior do almoxarifado e deverão ser estocados em grupos, de acordo com o seguinte critério: Tipo de peças e diâmetro.

9.5.9. Transporte, carga e descarga de materiais

O veículo utilizado no transporte deve ser adaptado ao tipo de material a transportar. Quando se tratar de tubos transportados por caminhão, a sua carroceria deverá ter as dimensões necessárias para que não sobrem partes dos tubos fora do veículo.

A carga e descarga dos materiais devem ser feitas manualmente ou com dispositivos compatíveis com os mesmos. As operações devem ser feitas sem golpes ou choques.

Ao proceder-se a amarração da carga no veículo deve-se tomar precauções para que as amarras não danifiquem os tubos. A fixação deve ser firme, de modo a impedir qualquer movimento da carga em trânsito.

Somente será permitida a descarga manual para os materiais que possam ser suportados por duas pessoas. Para os materiais mais pesados, deverão ser utilizados dispositivos adequados como pranchões, talhas, guindastes, etc.

Jamais será permitido deixar cair o material sobre o solo ou se chocar com outros materiais.

Na descarga, não será permitida a formação de estoque provisório. Deverá os materiais ser encaminhados aos lugares preestabelecidos para a estocagem definitiva.

A movimentação dos materiais deve ser feita com cuidados apropriados para que não sejam danificados.

Não será permitido que sejam arrastados pelo chão, devendo para tanto ser empregadas talhas, carretas, guinchos, etc.

Para movimentação dos materiais, não devem ser empregados guinchos, cabos de aço e correntes com patolas desprotegidas. Os ganchos devem ser envolvidos com borracha ou lona.

9.6. SERVIÇOS DE CONCRETOS

9.6.1. Parâmetros Adotados Para Concreto

Com o objetivo de garantir total eficiência da estrutura de concreto armado, assegurando a durabilidade com adequada segurança e estabilidade de todas as peças estruturais, assim como aos materiais que estarão anexados ou fixados nas peças estruturais (Tubos e conexões). Considerou-se no dimensionamento a classe de agressividade IV, recomendada na Tabela 6.1, item c, da NBR 6118 (ABNT, 2014), sabendo que as estruturas estão em uma região litorânea com alto nível de maresia.

Com a classe de agressividade, e respeitando os critérios definidos na Tabela 7.1 da NBR 6118 (ABNT 2014), foi adotado a classe C40. Para a classe de concreto C40.

9.6.2. Concreto simples

Os concretos simples, bem como os seus materiais componentes, deverão satisfazer as normas, especificações e métodos da ABNT.

O concreto pode ser preparado manual ou mecanicamente.

Manualmente, se for concreto magro nos traços 1:4:8 para base de piso, lastros, bases de blocos e cintas, etc., em quantidade até 350 litros de amassamento.

Mecanicamente, se for concreto gordo no traço 1:3:6 para blocos de ancoragens, base de caixas de visitas, peças pré-moldadas, etc.

Normalmente adota-se um consumo mínimo de 175 kg de cimento/m³ de concreto magro e 220 kg de cimento/m³ para concreto gordo.

O concreto simples poderá receber adição de aditivos impermeabilizantes ou outros aditivos quando for o caso.

9.6.3. Concreto Estrutural

O consumo de cimento não deve ser inferior a 300 kg por m³ de concreto.

A pilha de sacos de cimento não poderá ser superior a 10 sacos e não devem ser misturados aos lotes de recebimento de épocas diferentes, de maneira a facilitar a inspeção, controle e emprego cronológico deste material básico. Todo cimento com sinais indicativos de hidratação será rejeitado.

O emprego de aditivos é frequentemente utilizado e o preparo é exclusivamente mecânico, salvo casos especiais.

• Dosagem

A dosagem poderá ser não experimental ou empírica e racional. No primeiro caso, o consumo mínimo é de 300 kg de cimento/m³ de concreto, a tensão de ruptura $T_c = 28$ deverá ser igual ou maior que 125 kg/cm², previstos nos projetos. A proporção de agregado miúdo no volume total será fixada entre 30% e 50%, de maneira a obter-se um concreto de trabalhabilidade adequada a seu emprego. A quantidade de água será mínima e compatível com o ótimo grau de estanqueidade.


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

- **Amassamento ou mistura**

O concreto deverá ser misturado mecanicamente, de preferência em betoneira de eixo vertical, que possibilite maior uniformidade e rapidez na mistura.

A ordem de colocação dos diferentes componentes do concreto na betoneira é o seguinte:

- Camada de brita;
- Camada de areia;
- A quantidade de cimento;
- O restante da areia e da brita.

Depois do lançamento no tambor, adicionar a água com aditivo, o tempo de revolução da betoneira deverá ser no máximo de 2 minutos com todos os agregados.

- **Transporte**

O tempo decorrido entre o término de alimentação da betoneira e o término do lançamento do concreto na fôrma deve ser inferior ao tempo de pega.

O transporte do concreto deverá obedecer a condições tais que evitem a segregação dos materiais, a perda da argamassa e a compactação do concreto por vibração.

Os equipamentos usados são carro-de-mão, carro transporte tipo dumper, e equipamentos de lançamento tipo bomba de concreto e caminhões betoneira.

O concreto será lançado nas fôrmas, depois das mesmas estarem limpas de todos os detritos.

- **Lançamento**

Deverá ser efetuado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustações de argamassas nas paredes das fôrmas e nas armaduras.

A altura de queda livre não poderá ultrapassar a 1,5m, e para o caso de concreto aparente o lançamento deve ser feito paulatinamente. Para o caso de peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral da fôrma, ou por meio de funis ou trombas.


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
R.N. 0811606500
Reg. no CREA: 50361

Recomenda-se lançar o concreto em camadas horizontais com espessura não superior a 45 cm ou 3/4 do comprimento da agulha do vibrador. Cada camada deve ser lançada antes que o precedente tenha tido início de pega, de modo que as duas sejam vibradas conjuntamente.

Se o lançamento não for direto dos transportes, deverá a quantidade de concreto transportado ser lançado numa plataforma de 2,0m x 2,0m, revestido com folha de aço galvanizado e com proteção lateral, numa altura de 0,15m para evitar a saída da água.

- **Adensamento**

O adensamento do concreto deve ser feito por meio de vibrador. Os vibradores de agulha devem trabalhar e ser movimentados verticalmente na massa de concreto, devendo ser introduzidos rapidamente e retirados lentamente, em operação que deve durar de 5 a 10 segundos. Devem ser aplicados em pontos que distem entre si cerca de 1,5 vezes o seu raio de ação.

O adensamento deve ser cuidadoso, para que o concreto preencha todos os recantos da fôrma.

Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem nichos ou haja segregações dos materiais; deve-se evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, causando prejuízo à aderência.

Os vibradores de parede só deverão ser usados se forem tomados cuidados especiais, no sentido de evitar que as armaduras saiam da posição. Não será permitido empurrar o concreto com vibrador.

- **Cura**

Deverá ser feita por qualquer processo que mantenha as superfícies úmidas e dificulte a evaporação da água de amassamento do concreto. Deve ser iniciada tão logo as superfícies expostas o permitirem (após o início da pega) e prosseguir pelo menos durante os sete primeiros dias, após o lançamento do concreto, sendo recomendável a continuidade por mais tempo.



- **Junta de concretagem**

Este tipo de junta ocorre quando, devido a paralisação prevista ou imprevista de concretagem, o concreto da última camada lançada iniciou a pega, não permitindo, portanto, que uma nova camada seja lançada e vibrada com ela.

As juntas devem ser preferivelmente localizadas nas seções tangenciais mínimas, ou seja:

Nos pilares devem ser localizados na altura das vigas;

Nas vigas bi apoiadas devem ser localizadas no terço central do vão;

Nos blocos devem ser localizadas na base do pilar;

Nas paredes bi engastadas devem ser localizadas acima do terço inferior;

Nas paredes em balanço devem ser localizadas a uma altura, no mínimo igual à largura da parede.

A junta deve ser tratada por qualquer processo que elimine a camada superficial de nata de cimento, deixando os grãos de atestado parcialmente expostos, a fim de garantir boa aderência do concreto seguinte.

Pode-se empregar qualquer dos métodos seguintes:

Jato de ar e água na superfície da junta após o início do endurecimento;

Jato de areia, após 12 horas de interrupção;

Picoteamento da superfície da junta, após 12 horas de interrupção;

Passar a escova de aço e logo após lavar a superfície e aplicar argamassa de concreto ou pintura tipo colmax 2 mm de camada; O lançamento do novo concreto deve ser imediatamente precedido do lançamento de uma nova de 01 a 03cm de argamassa sobre a superfície da junta. O traço dessa argamassa deve ser o mesmo do concreto, excluído o agregado miúdo.

- **Reposição do concreto falho**

Todo e qualquer reparo que se faça necessário executar para corrigir defeitos na superfície do concreto e falhas de concretagem, deverão ser feitos pela empreiteira, sem ônus para a SRH, executados após a desforma e teste de operação de estrutura, a critério da fiscalização.

São discriminados a seguir os principais tipos de falhas: Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0817606500
Reg. no CREA: 50361

Cobertura insuficiente de armadura.

Deve ser adotada a seguinte sistemática:

Demarcação de área a reparar;

Apiloamento da superfície e limpeza;

“Chapisco com peneira 1/4”, com argamassa de traço igual ao concreto (optativo);

Aplicativo de adesivo estrutural na espessura máxima de 1mm sobre a superfície perfeitamente seca;

Aplicação de argamassa especialmente dosada, por gunitagem ou 1° ufo (chapeamento);

Proteção da superfície contra ação de chuva, sol e vento;

Aplicação da segunda demão de argamassa para uniformizar a superfície, após 24 horas de aplicação da primeira demão;

Alisamento da superfície com desempenadeira metálica;

Proteção da superfície contra intempérie usando-se verniz impermeabilizante, cobertura plástica ou camada de areia, molhando-se periodicamente durante 5 dias.

Obs.: No caso de paredes e tetos, a espessura de cada camada em cada aplicação, não deve exceder a 1cm.

• Desagregação de concreto

Esta falha, que resulta num concreto poroso, deve ser corrigida pela remoção da porção defeituosa ou pelo preenchimento dos vazios, com nata ou argamassa especial e aplicação adicional de uma camada de cobertura, para proteção de armadura. A solução deve ser adotada, tendo em vista a extensão da falha, sua posição (no piso, na parede ou no teto da estrutura) e sua influência na resistência ou na durabilidade da estrutura. Para recomposição da parte removida, deve-se adotar a mesma sequência já referida.

• Impermeabilização

Toda e qualquer impermeabilização realizada nas obras deverá obrigatoriamente ser realizada com a aplicação de manta asfáltica, de espessura mínima de 4 mm, enquanto nas estruturas de reservação deverá ser executada antes uma camada com espessura de 3mm, afim de reforçar a durabilidade da estrutura, esses serviços devem ser executados por pessoal qualificado. É obrigatória a entrega de termo de garantia dos serviços de impermeabilização.

- **Vazamentos**

Será adotada a seguinte sistemática:

Demarcação, na parte externa e na pane interna, da área de infiltração;

Remoção da porção defeituosa;

Mesma sequência já referida.

- **Trincas e fissuras**

É necessário verificar se há movimento na trinca ou fissura, e qual a amplitude desse movimento, para escolha do material adequado para vedação.

Quando a trinca ou fissura puder ser transformada em junta natural, adota-se a sequência:

Demarcação da área a tratar: abertura da trinca ou fissura, de tal modo que seja possível introduzir o material de vedação;

Na amplitude máxima da trinca introduzem-se cunhas de aço inoxidável a fim de criar tensões que impeçam o fechamento;

Aplicação de material de plasticidade perene, fortemente aderente ao concreto. Esses materiais são elastômeros, cuja superfície de contato com o ar se polimeriza obtendo resistência física e química, mantendo, entretanto, a flexibilidade e elasticidade.

Quando deve ser medida a continuidade monolítica da estrutura, adotar a seguinte sistemática:

Repetem 1; 2; e 3 do item anterior;

Aplica-se uma película de adesivo estrutural;

Aplica-se argamassa especial semi-seca, que permita adensamento por percussão, na qual se adiciona aglutinante de cura rápida e adesivo expensor.

Quando não há tensões a considerar e é desejado apenas vedar a trinca, adotar a seguinte sistemática;

Executam-se furos feitos com broca de diamante ao longo da trinca, espaçados de 10 cm e com 5 cm de profundidade, sem atingir a armadura;

Cobre-se a trinca com um material adesivo, posicionando os tubinhos de injeção;

Injeta-se material selante adesivo (epóxi) com bomba elétrica ou manual apropriado.

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
C.R.E.A. 0611606500
Reg. no CREA: 50361

9.6.4. Fôrmas

Todas as fôrmas para concreto armado serão confeccionadas em folhas compensado com espessura mínima de 12mm, para utilização repetidas no máximo 4 vezes. A precisão na colocação de formas será de 5mm (mais ou menos).

Para o caso de concreto não aparente, se aceita o compensado resinado, entretanto, visando a boa técnica, a qualidade e aspecto plastificado, pode-se adotar preferencialmente o compensado plastificado.

Serão aceitos, também formas em virolas, tábuas de pinho, desde que sejam para concreto rebocado e estrutura de até 2 pavimentos de obras simples. Não são válidas para obras em que haja a montagem de equipamentos vibratórios.

Nas costelas não serão admitidos ripões, devendo ser as mesmas preparadas a partir da tábua de pinho ou virola de 1" de espessura.

Nas lajes onde houver necessidade de emendas de barrotes, as mesmas não deverão coincidir com suas laterais.

No escoramento (cimbramento) serão utilizados de preferência barrotes de seção quadrada com 10cm ou cilíndrico tipo estronca com 12cm de diâmetro.

As fôrmas deverão ter as amarrações e escoramentos necessários, para não sofrerem deslocamento ou deformações quando do lançamento do concreto e não se deformarem, também sob a ação das cargas e das variações de temperatura e umidade.

As passagens de canalizações através de quaisquer elementos estruturais deverão obedecer rigorosamente às determinações do projeto, não sendo permitida a mudança de posição das mesmas, salvo em casos especiais.

As peças que transmitirão os esforços de barrotoamento das lajes para escoramento deverão ser de madeira de pinho de 3" ou virola, com largura de 15cm e espessura de 1". O escoramento da laje superior deverá ser contraventado no sentido transversal, a cada 3,0m de desenvolvimento longitudinal, com peças de madeira de pinho de 3" ou virola e espessura de 1". A posição das fôrmas (prumo e nível) será objeto de verificação permanente, principalmente durante o lançamento do concreto.

Para um bom rendimento do madeirite, facilidade de desforma e aspecto do concreto, as formas devem ser tratadas com molde liso ou similar, que impeçam aderência do concreto à fôrma. Os pregos serão rebatidos de modo a ficarem embutidos nas fôrmas.

Por ocasião da desforma não serão permitidos choques mecânicos. Será permitida a amarração das fôrmas com parafusos especiais devidamente distribuídos, se for para concreto aparente, ou a introdução de ferros de amarração nas fôrmas através da ferragem do concreto.

Deverão ser observadas, além da reprodução fiel do projeto, a necessidade ou não de contra flecha, superposições de pilares, nivelamento das lajes e vigas, verificação do escoramento, contraventamento dos painéis e vedação das formas para evitar a fuga da nata de cimento.

O caibramento será executado de modo a não permitir que, uma vez definida as posições das formas, seus alinhamentos, e prumadas ocorrem seções e prumadas, ocorram deslocamentos de qualquer espécie antes, durante e após. Deverão ser feitos estudos de posicionamento e dimensionamento do conjunto e seus componentes, para que por ocasião da desforma, sejam atendidas as seções e cotas determinadas em projetos. As peças utilizadas para travesso contranivelamento etc. deverão possuir seção condizente com as necessidades. Nenhuma peça componente deverá possuir mais que uma emenda em 3m e esta emenda situa-se sempre fora do terço médio. O caibramento poderá também ser efetuado com estrutura de aço tubular.

Prazo mínimo para retirada das formas: 3 dias para as faces laterais; 14 dias para as faces inferiores com escoras e 21 dias para as faces inferiores com pontalete.

9.6.5. Armaduras

Como definido no item 8.6.1, o concreto escolhido possui classe de agressividade ambiental IV, tendo em vista que a região possui respingos de maré e estão em contato com direto com a água. Levando em consideração a Tabela 8.2 da NBR 6118 (ABNT, 2014), o cobrimento mínimo adotado é de 50mm.

Observar-se-á na execução das armaduras se o dobramento das barras confere com projeto das armaduras o número de barras e suas bitolas, a posição correta dos mesmos amarração e recobrimento.

Não será permitido o número de barras, diâmetros, bitolas e tipos de aço, a não ser com autorização por escrito do autor do projeto.

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0601606500
Reg no CREA: 50361

As armaduras, antes de serem colocadas nas formas, deverão ser perfeitamente limpas de quaisquer detritos ou excessos de oxidação. As armaduras deverão ser colocadas nas formas de modo a permitir um recobrimento das mesmas pelo concreto. Para tanto poderão ser utilizados calços de concreto, pré-moldados ou plásticos. Estes calços deverão ser colocados com espaçamento conveniente.

As emendas de barras da armadura deverão ser feitas conforme o projeto. O não previsto só poderão ser localizadas e executadas conforme o item 6.3.5 da NB-1 (ABNT).

As armaduras a serem utilizadas deverão obedecer às prescrições da EB-3, e EB-233, da ABNT.

9.7. TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS

9.7.1. Ferro fundido

• Geral

Todos os tubos e conexões de ferro fundido deverão ser revestidos com argamassa de cimento, exceto aqueles usados para drenos, os quais não receberão revestimento.

• Tubos

Os tubos de ferro fundido deverão ser fabricados pelo processo de centrifugação, de acordo com as Especificações Brasileiras EB-137 e EB-303.

As juntas do tipo ponta e bolsa elástica (com anel de borracha), e juntas mecânicas (do tipo Gibault) deverão estar em conformidade com as especificações EB-137 e EB-303, classe normal da ABNT.

As juntas flangeadas deverão obedecer a Norma PB-15 da ABNT.

O assentamento das tubulações deverá obedecer às normas da ABNT-126 e ao indicado no item especial das presentes especificações.

• Conexões

Todas as conexões de ferro fundido deverão ser fabricadas de conformidade com a Norma PB-15 da ABNT.

Os tipos de juntas de ligação para as conexões serão as mesmas especificadas para os tubos e deverão obedecer às normas já citadas para os tubos.

As arruelas para as juntas flangeadas serão fabricadas em placas de borracha vermelha.

Os anéis de borracha para as juntas mecânicas e elásticas deverão estar de acordo com a Norma EB-137 da ABNT.

- **PVC RÍGIDO**

Os tubos de PVC rígido com ponta bolsa e anel de borracha (PBA) deverão ser da classe indicada no projeto.

Classe 12 para pressão de serviço até 60 m.c.a.

Classe 15 para pressão de serviço até 75 m.c.a.

Classe 20 para pressão de serviço até 100 m.c.a.

Fabricados de acordo com a EB-123 da ABNT, com Diâmetro Nominal (DN) conforme indicado no projeto.

O assentamento das tubulações deverá obedecer a PNB-115 da ABNT.

- **VÁLVULAS E APARELHOS**

- 1- **REGISTRO DE GAVETA CHATO COM FLANGES E VOLANTE**

Registro de gaveta, série métrica chata, corpo e tampa em feno fundido dúctil NBR 6916 classes 42012, cunha e anéis do corpo em bronze fundido ASTM 862, haste fixa com rosca trapezoidal em aço inox, conforme a ASTM A-276 GR410, junta corpo/tampa, em borracha ABNT EB362, gaxeta em amianto grafitado, extremidades flangeadas conforme ISO 2531 PN 16 (pressão de trabalho 16 BAR) e acionamento através de volante. Padrão construtivo ABNT PB 816 partes 1.

- 2- **VENTOSAS SIMPLES COM FLANGE OU COM ROSCA (Conforme Projeto)**

Ventosas simples com flange ISO 2531 PN10, corpo, tampa e flange em feno fundido dúctil NBR 6916 classes 42012, niple de descarga em latão, flutuador esférico é junta em borracha, padrão construtivo barbará ou similar.

- **ENSAIOS DA LINHA**

Serão efetuados de acordo com as exigências das normas da ABNT.

- **ENSAIO DE PRESSÃO HIDROSTÁTICA**

Deverá ser observada a seguinte sistemática:


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

Enche-se lentamente de água a tubulação;

Aplica-se pressão de ensaio de acordo com a pressão de serviço com que a linha irá trabalhar;

O ensaio deverá ter a duração de uma hora;

Durante o teste a canalização deverá ser observada em todos os seus pontos.

• ENSAIO DE ESTANQUEIDADE

Uma vez concluído satisfatoriamente o ensaio de pressão, deverá ser verificado se, para manter a pressão de ensaio foi necessário algum suprimento de água.

Se for o caso, este suprimento deverá ser medido e a aceitação da adutora ficará condicionada a que o valor obtido seja inferior ao dado pela fórmula: $Q = NDP 1 3.992$ onde:

Q = vazão em litros/hora;

N = número de juntas da tubulação ensaiada;

D = diâmetro da tubulação;

P = pressão média do teste em kg/cm.

• LIMPEZA E DESINFECÇÃO

O construtor fornecerá todo o equipamento, mão-de-obra e materiais apropriados para a desinfecção das tubulações assentadas.

A desinfecção será pelo fechamento das válvulas ou por tamponamento adequados. A desinfecção se processará da seguinte forma:

Utilizando-se um alimentador de solução de água e cloro, isto é, um tipo de clorador, à medida que a tubulação for cheia de água, mas de tal forma que a dosagem aplicada não seja superior a 50 mg /l.

Cuidados especiais deverão ser tomados para evitar que fortes soluções de água clorada, aplicada as tubulações em desinfecção, possam refluir a outras tubulações em uso.

Com o teste simultâneo de vazamento, será considerada a vazão de água clorada que entrar na tubulação em desinfecção, menos a vazão resultante medida nos tamponamentos, ou nas válvulas situadas nas extremidades opostas às extremidades de aplicação de água clorada.

O índice de vazamento tolerado não deverá ultrapassar a 4 litros para cada 1600 m de extensão da tubulação em teste, durante 24 horas. A fiscalização, para cada teste dará o seu pronunciamento.

A água clorada para desinfecção deverá ser mantida na tubulação o tempo suficiente, a critério da fiscalização, para a sua ação germicida. Este tempo será, no mínimo de 24 horas consecutivas. Após o período de retenção da água clorada, os resíduos de cloro nas extremidades dos tubos e outros representativos serão, no mínimo, de 25 mg/l. O processo de cloração especificado será repetido, se necessário e a juízo da fiscalização, até que as amostras demonstrem que a tubulação está esterilizada.

Durante o processo de cloração da tubulação, as válvulas e outros acessórios serão mantidos sem manobras, enquanto as tubulações estiverem sob cargas de água fortemente clorada. As válvulas que se destinarem a ligações com outros ramais do sistema permanecerão fechadas até que os testes e os resultados finais dos trechos em carga estejam finalizados.

Após a desinfecção, toda a água de tratamento será esgotada da tubulação e suas extremidades.

Análises bacteriológicas das amostras serão feitas pela Contratante e caso venham a demonstrar resultados negativos da desinfecção das tubulações, o Construtor ficará obrigado a repetir os testes, tantas vezes quantas exigidas pela fiscalização e correção por sua conta integral, não somente a obrigação de fornecer a Contratante as conexões e aparelhos necessários para a retirada das amostras de água, como também as despesas para repetição do processo de desinfecção.

Na lavagem deverão ser utilizadas, sempre que possível velocidade superior a 0,75 m/s.

9.8. CONJUNTO MOTO BOMBAS

9.8.1. Fornecimento e instalações de sistemas de bombeamento

- Geral

Os conjuntos motobombas submersos a serem fornecidos seguirão as exigências da CAGECE/SRH e demais normas de fabricantes instalados no Brasil, com as seguintes características básicas:

Motores rebobináveis, trifásico ou monofásico, potência adequada ao consumo do bombeador. Opcionalmente os conjuntos motobombas com potencias até 3cv, poderão ser fornecidos com motores tipo blindados, totalmente em aço inoxidável, hermeticamente fechado.

O bombeador deverá ser multiestágio, cujo dimensionamento seguirá sempre a faixa ótima de rendimento do modelo, com a apresentação da planilha de teste de performance por equipamento.

As características complementares do bombeador e do motor estão expressas na tabela abaixo:

BOMBEADOR

COMPONENTES	ESPECIFICAÇÕES
Eixo	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 420 ou 304
Corpo da Bomba	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 304
Estágios	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Corpo da válvula de retenção	Aço inox AISI 304 ou Bronze
Corpo de Sucção	Aço inox AISI 304 ou Níquel
Rotores	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Difusores	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Bucha de desgaste	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Bucha de guia	Aço inox AISI 304 ou Borracha Nítrica
Acoplamento	Aço inox AISI 304 ou Bronze

Alex Rodrigues de Oliveir
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

proteção construída conforme especificado em projeto. Feita a colocação dos anéis, deverá ser colocada a tampa com sub-tampa que servirá de acesso às instalações. A sub-tampa deverá ser alinhada verticalmente com a boca do poço.

- **Serviços Hidráulicos e Elétricos para montagem de Equipamentos**

Para instalação de bombas submersas serão necessários dois pares de braçadeiras, adequadas ao diâmetro externo dos tubos de recalque, bem como de um dispositivo de elevação confiável (tipo tripé) com capacidade de carga adequada aos serviços.

Antes de a instalação verificar se o conjunto motobomba não foi danificado no transporte; se o cabo não sofreu ruptura na isolação e examinar a voltagem do equipamento (placa de identificação) para ver se corresponde à voltagem da rede onde será ligada.

Para união dos cabos das bombas submersas com os cabos de alimentação que estiverem dentro do poço, em contato com a água, será necessária a utilização de isolamento tipo mufla, apropriado e recomendado para uso dentro da água.

A ligação do cabo elétrico ao conjunto motobomba deve ser feita antes da ligação ao painel de comando elétrico.

Para içar e descer o conjunto motobomba deverá ser usado um pendurador ou cabeçote, bem como trava mecânica para interromper a descida e fazer a conexão dos tubos.

Não se esquecer de encher a bomba com água antes de descê-la.

- **Quadro Elétrico de Comando e Proteção**

Os quadros deverão ser instalados no interior da casa de proteção de um só compartimento, construída em alvenaria e seu acesso se fará através de portinhola com trinco ou maçaneta, conforme projeto.

Os quadros de comando e proteção dos conjuntos motobomba, a serem fornecidos seguirão os padrões do SISAR, com as seguintes características básicas:

Dimensionamento de acordo com a potência do equipamento de bombeio ao sistema, e composto com:

Para conjuntos até 3,0cv (inclusive): contator, relê bi metálico, relê falta de fase, relê de nível com eletrodos, timer de programação, horímetro, voltímetro, chave comutadora, chave seccionadora, botoeira liga/desliga, chave seletora manual/automático, fusíveis de força, e comando. Para conjuntos acima de 5,0cv: contator, relê bi metálico, relê falta de fase, relê de nível com eletrodos, timer de programação, horímetro 120 v 6 dígitos, voltímetro 96x96

com comutador, transformador de corrente, amperímetro 96x96 com comutador, chave softstarter, chave seccionadora tripolar, botoeira liga/desliga, chave seletora manual/automático, canaleta de proteção de fios, fusíveis de força, e comando.

- **Garantia**

A contratada deverá apresentar, juntamente com os equipamentos, um "Termo de Garantia", fornecido pelo fabricante, que deverá cobrir quaisquer defeitos de projeto, fabricação, falha de material, relativamente ao fornecimento. Este "Termo de Garantia" deverá ter validade mínima de 12 meses a partir da data de entrega.

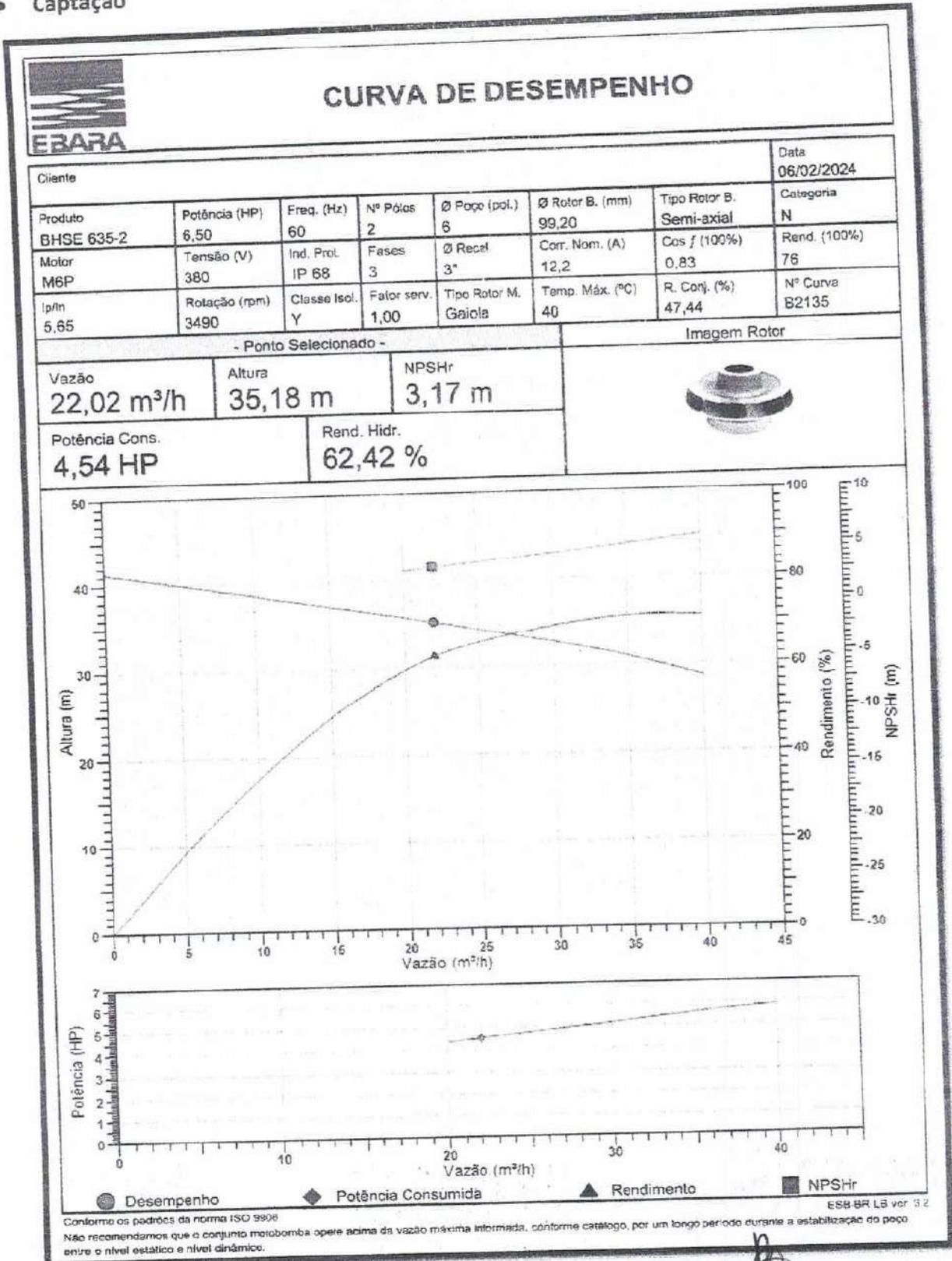

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

10. ANEXOS


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0811606500
Reg no CREA: 50361

CURVA DAS BOMBAS

- Captação




 Alex Rodrigues de Oliveira
 Engenheiro Civil
 RN: 061160650/0
 Reg. no CREA: 50361



EBARA Bombas América do Sul Ltda.

Matriz Bauri - Fabrica - Rua Joaquim Marques de Figueiredo, 2.31, 17034-290 SP, Fone: (11) 4098-0200 / 4098-0020
 Filial Vargem Grande do Sul - Fabrica - Av. Manoel Gomes Casaca, 840, Parque Industrial, CP 72, 13890-000, SP, Fone: (13) 3641-5120
 Fundação - Av. Cardeal, 275, Parque Industrial, CP 72, 13890-000, Vargem Grande do Sul - SP, Fone: (13) 3641-5551
 Filial São Paulo - Comércio Exterior - Rua do Rocio, 84 - 8º Andar, Vila Olímpia, 04552-000, SP, Fone: (11) 2124-7744, Fax: (11) 2124-7744
 Filial Recife - Av. Mal. Mascarenhas de Moraes, 1776, Lige Oá - rebobons, 51170-000, PE, Fone: (81) 3267-1192, Fax: (81) 3267-1190
 Filial Feira de Santana - Av. Transnordestina, 1661, Campo Limpo, 44032-411 BA, Fone: (75) 4079-2200
 Filial Jabotão dos Guararapes - Roca BR-101 Sul, Km 88.5, Gópolo 02, Bloco G01, Cond. Rocio Vento / Prazeres, 54335-000, PE, Fone: (81) 3479-9972
 Filial Belém - Av. Claudio Sardenas, 577, Centro, 67030-325, Ananias - PA, Fone: (81) 3075-5590, (81) 3075-3299



DADOS DO CLIENTE										
Cliente								Proposta		
Município						Estado		Poço		
Contato	Fone:			E-mail						
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO E PERFORMANCE					BOMBEADOR					
1	Regime de Trabalho	Contínuo	51	37	Número de estágios	2				
2	Líquido bombeado	Água		38	Tipo de rotor	Semi-axial				
3	Temperatura da água	40	°C	39	Ø do rotor	99,20	mm			
4	Vazão nominal	22,02	m³/h	40	Rendimento da bomba	62,42	%			
5	Altura Manométrica nominal	35,18	m	MATERIAL DE CONSTRUÇÃO DO MOTOR						
6	Acidez / Alcalinidade	6,5 até 8	pH	41	Carcaça do motor	Aço Carbono GR B				
7	Ø do poço	6,00	pol	42	Eixo	ASI 420				
8	Quant. máx. de areia admissível	50	g/m³	43	Vedação	NBR				
9	Quant. máx. de cloro admissível	500	g/m³	44	Pintura	Alquídico Sintético				
10	NPSHr	3,17	m	MATERIAL DE CONSTRUÇÃO DA BOMBA						
11	Rendimento hidráulico	62,42	%	45	Carcaça	GG20				
12	Potência consumida	4,54	HP	46	Rotor	AISI 201				
13	Altura com vazão nula	41,40	m	47	Eixo	AISI 420				
EQUIPAMENTO SELECIONADO										
14	Modelo da bomba	BHSE 635			48	Crivo	AISI 430			
15	Modelo do motor	M6P			49	Parafusos / Porcas / Arruelas	AISI 304			
16	Curva	B2135			50	Pintura	Epóxi			
					DIMENSIONAL					
17	Faixa Operacional	20,0 a 40,0	m³/h	51	Comprimento do motor	550,00	mm			
18	Rendimento do conjunto	47,44	%	52	Comprimento do bombeador	559,00	mm			
19	Sentido de rotação	Anti-Horário		53	Comprimento do conjunto	1109	mm			
MOTOR ELÉTRICO					54	Peso total	65,50	kg		
20	Tipo	Trifásico			55	Ø de recalque	3"			
21	Potência nominal	6,50	HP	56	Ø máximo do conjunto	146,00	mm			
22	Rotação	3490	rpm	ACESSÓRIOS						
23	Número de pólos	2			57	Quadro de comando				
24	Lubrificação	Água			58	Cabo elétrico				
25	Grau de proteção	IP 68			59	Camisa de sucção	Não			
26	Classe de isolamento	Y			60	Sensor de temperatura	Não			
27	Rotor	Gaiola			61	Cabo do sensor de temperatura				
28	Fator de potência	0,83			PESOS					
29	Fator de serviço	1,00			62	Peso do motor	46,00	kg		
30	Fases / Frequência	3/60,00Hz			63	Peso da bomba	19,50	kg		
31	Tensão	380	V	TESTES						
32	Rendimento motor	76	%	64	Hidrostático	Sim				
33	Corrente nominal	12,2	A	65	Performance	Sim				
34	Ip/In	5,65		66	Motor	Sim				
35	Temp. máxima de trabalho	40,00	°C	GERAL						
36	Categoria	N			67	Certificado de Qualidade	ISO 9001:2015			
OBSERVAÇÕES										

Conforme os padrões da norma ISO 9906
 Não recomendamos que o conjunto motobomba opere acima de vazão máxima informada, conforme catálogo, por um longo período durante a estabilização do poço entre o nível estático e nível dinâmico.

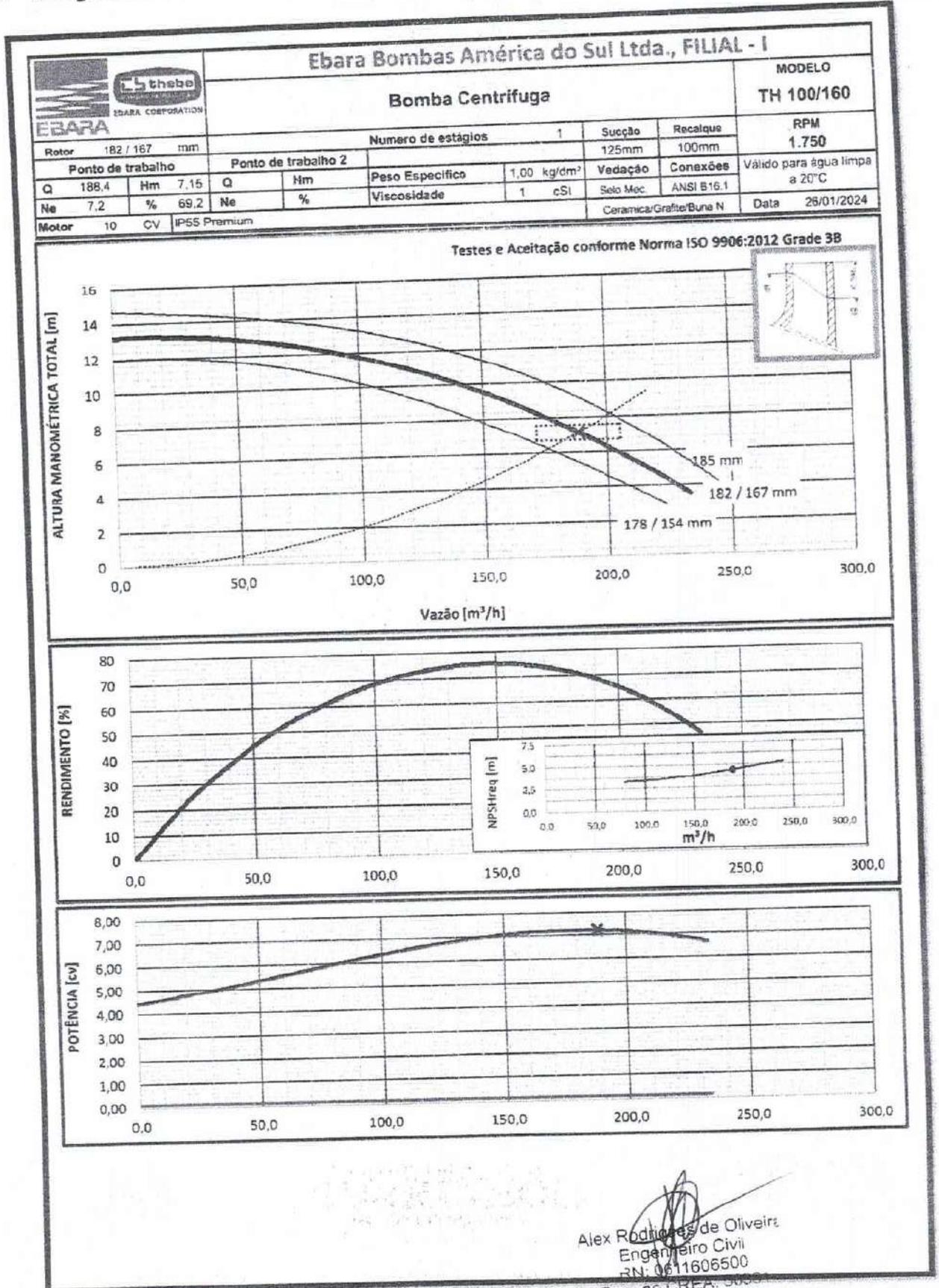
ESB-BR LB ver. 3.2

Alex Rodrigues de Oliveira
 Engenheiro Civil
 R.N. 0611606500
 Registro CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
 Engenheiro Civil
 R.N. 0611606500
 Registro CREA: 50361



• Lavagem do filtro





FOLHA DE DADOS



CLIENTE:
REFERÊNCIA:

DATA:
26/01/2024

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO				DETALHES CONSTRUTIVOS DA BOMBA			
01	Líquido bombeado	Água		31	Bocais	Flangeados <input checked="" type="checkbox"/> X	Roscados
02	Temperatura de operação	25	°C	32		Diametro	Norma Classe
03	Peso específico / Densidade	1,00	kg/dm³	33	Sucção	125mm	ANSI B16.1 125 Lb
04	Viscosidade	1	cSt	34	Descarga	100mm	ANSI B16.1 125 Lb
05	Vazão nominal	188,4	m³/h	35	Montagem	<input checked="" type="checkbox"/> MONOBLOCO <input type="checkbox"/> MANCAL	
06	Altura manométrica total	7,15	m	36	Rotor	Rotor fechado	
07	Pressão de sucção	-	bar	37		Em balanço <input checked="" type="checkbox"/> X Entre mancais	
08	Pressão de recalque	-	bar	38		Diâmetro:	
09	NPSH disponível	-	m	39		Máximo 185 mm	
10	Obs.:			40	Projetado 182 / 167 mm		
				41	Mínimo 178 / 154 mm		
BOMBA				42	Vedação	Selo mecânico	<input checked="" type="checkbox"/> X Gaxeta
12	Modelo	TH 100/160		43	Selo mecânico	Tipo Tipo 21 - John Crane	
13	Nº de estágios	1		44		Plano de selagem	
14	Rendimento	69,2 %		45		Materiais Cerâmica/Grafite/Buna N	
15	Potência efetiva	7,2 cv		46	Gaxeta		
16	Motor recomendado	10 cv		47	Câmara de refrigeração <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não		
17	Rotação nominal	1.750 rpm		48	Lubrificação mancais <input type="checkbox"/> Graxa <input checked="" type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> Óleo		
18	NPSH requerido	4,40 m		49	Motor elétrico	Monofásico	
19	AMT de Shut-off	13,16 m		50		Trifásico <input checked="" type="checkbox"/> X	
				51		Fabricante WEG	
				52		N. polos 4	
				53	Tensões 220/380/440V		
				54	Carcaça 1325		
				55	Tipo IP55 Premium		
				56	Isolação F		
MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO				57	Luva elástica	Fabricante	
22	Corpo	A48 CL250		58		Modelo	
23	Rotor	A48 CL250		59		Espaçador <input checked="" type="checkbox"/> SEM	
24	Tampe pressão / estágio	A48 CL250		60	Base	Não acompanha	
25	Anéis de desgaste do Corpo	A536 65-45-12		61		Referência	
26	Anéis de desgaste do Rotor	A536 65-45-12		62	Protetor de luva <input type="checkbox"/> Aço <input type="checkbox"/> Latão		
27	Eixo / Alongamento	SAE 1045		63	Pintura padrão <input checked="" type="checkbox"/> Thebe <input type="checkbox"/> Cliente		
28	Luva de proteção do eixo	AISI 304		64	Acessórios		
29	Sobreposta			65			
30	Outros			66			
DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA							
61	Teste hidrostático	<input type="checkbox"/>	65	Certificado <input type="checkbox"/>	Testemunhado <input type="checkbox"/>	69	Norma de aceitação dos testes
62	Teste de performance	<input type="checkbox"/>	66	Certificado <input type="checkbox"/>	Testemunhado <input type="checkbox"/>	70	ISO 9906:2012 Grade 38 <input checked="" type="checkbox"/>
63	Desenhos padrão Thebe	<input type="checkbox"/>	67	Certificado <input type="checkbox"/>	Para aprovação <input type="checkbox"/>		
64	Certificado de materiais	<input type="checkbox"/>	68	Cert. motor <input type="checkbox"/>	Rotina <input type="checkbox"/>	71	Outra <input type="checkbox"/>

77 OBSERVAÇÕES:

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN 0611606500
Reg no CREA: 50301

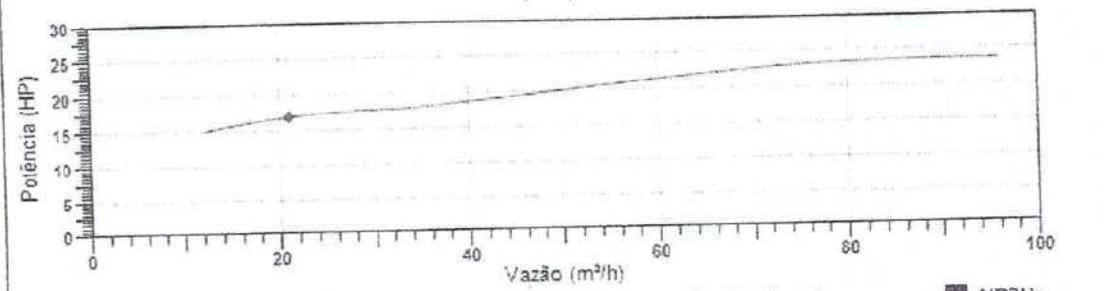
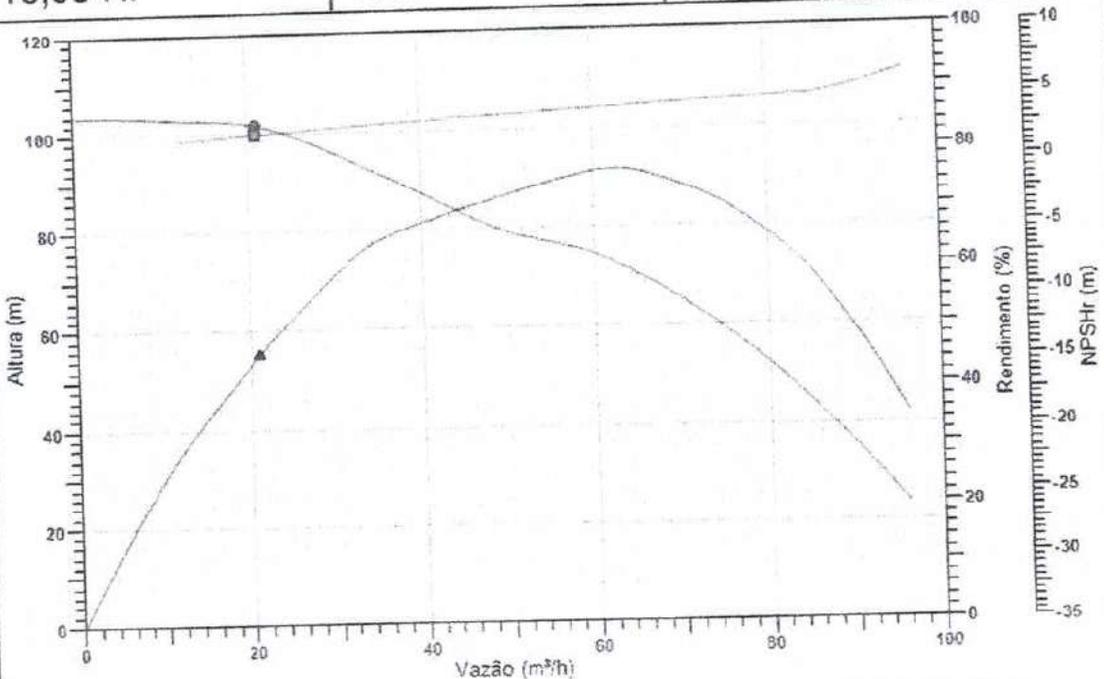
- Estação elevatória de água tratada



CURVA DE DESEMPENHO

Cliente							Data	05/02/2024
Produto	Polência (HP)	Freq. (Hz)	Nº Pólos	Ø Poço (pol.)	Ø Rotor B. (mm)	Tipo Rotor B.	Categoria	
BHSS 660S-5	25,00	60	2	6	100,20	Semi-axial	N	
Motor	Tensão (V)	Ind. Prot.	Fases	Ø Recal.	Corr. Nom. (A)	Cos φ (100%)	Rend. (100%)	
Mi6G	380	IP 68	3	3"	43	0,82	81,65	
Ip/In	Rotação (rpm)	Classe Isol.	Fator serv.	Tipo Rotor M.	Temp. Máx. (°C)	R. Corj. (%)	Nº Curva	
5,22	3450	Y	1,00	Galola	40	37,62	B6368	

- Ponto Selecionado -			Imagem Rotor	
Vazão	Altura	NPSHr		
20,97 m³/h	101,86 m	2,5 m		
Potência Cons.	Rend. Hidr.			
16,93 HP	46,08 %			



Conforme os padrões da norma ISO 9906.
Não recomendamos que o conjunto motobomba opere acima da vazão máxima informada, conforme catálogo, por um longo período durante a estabilização do poço entre o nível estático e nível dinâmico.



EBARA Bombas América do Sul Ltda.

Motiv Barro - Fabrica - Rua Joaquim Marques de Figueiredo, 2-31, 17034-290, SP, Fone: (14) 4006-0000 / 4878-0823
 Fábrica Vargem Grande do Sul - Fábrica - Av. Manoel Gomes Casaca, 840, Parque Industrial, CP 72, 13880-000, SP, Fone: (19) 3641-9100
 Fátima - Av. Centenário, 273, Parque Industrial, CP 72, 13880-000, Vargem Grande do Sul - SP, Fone: (19) 3641-5551
 Fábrica São Paulo - Condomínio Exterior - Rua de Rocio, 84 - 8º Andar, Vila Olimpia, 04552-000, SP, Fone: (11) 2124-7444 Fax: (11) 2124-7444
 Fábrica Recife - Av. Maj. Mascarenhas de Moraes, 1775, Lapa 04 - Imbuena, 51170-000, PE, Fone: (81) 3387-1190 Fax: (81) 3387-1190
 Fábrica Feira de Santana - Av. Transnordestina, 1661, Campo Limpo, 44202-411, BA, Fone: (75) 4009-2260
 Fábrica Jabotão dos Guararapes - R. BR-191 Sul, Km 86,5, Galpão 02, Bloco 001, Condomínio Residencial Verde, Pousadas, 54335-000, PE, Fone: (51) 3475-8072
 Fábrica Belém - Av. Claudio Sardenes, 577, Centro, 67030-226, Ananias - PA, Fone: (91) 3075-5099 (91) 3253-3299



DADOS DO CLIENTE

Cliente				Proposta		
Município				Poço		
Estado						
Contato	Fone:	E-mail				
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO E PERFORMANCE				BOMBEBADOR		
1	Regime de Trabalho	Contínuo	S1	37	Número de estágios	5
2	Líquido bombeado	Água		38	Tipo de rotor	Semi-axial
3	Temperatura da água	40	°C	39	Ø do rotor	100,20 mm
4	Vazão nominal	20,97	m³/h	40	Rendimento da bomba	46,08 %
5	Altura Manométrica nominal	101,86	m	MATERIAL DE CONSTRUÇÃO DO MOTOR		
6	Acidez / Alcalinidade	6,5 até 8	pH	41	Cargaça do motor	Aço Inox AISI 304
7	Ø do poço	6,00	pol	42	Eixo	ASI 420
8	Quant. máx. de areia admissível	50	g/m³	43	Vedação	NBR
9	Quant. máx. de cloro admissível	500	g/m³	44	Pintura	Alquidico Sintético
10	NPSHr	2,5	m	MATERIAL DE CONSTRUÇÃO DA BOMBA		
11	Rendimento hidráulico	46,08	%	45	Cargaça	AISI 304
12	Potência consumida	16,93	HP	46	Rotor	AISI 304
13	Altura com vazão nula	104,01	m	47	Eixo	ASI 420
14	Modelo da bomba	BHSS 660S		48	Crivo	AISI 304
15	Modelo do motor	MI6G		49	Parafusos / Porcas / Arruelas	AISI 304
16	Curva	B6368		50	Pintura	Total Inox
EQUIPAMENTO SELECIONADO				DIMENSIONAL		
17	Faixa Operacional	12,0 a 96,0	m³/h	51	Comprimento do motor	994,00 mm
18	Rendimento do conjunto	37,62	%	52	Comprimento do bombeador	822,00 mm
19	Sentido de rotação	Anti-Horário		53	Comprimento do conjunto	1816 mm
MOTOR ELÉTRICO				54	Peso total	93,45 kg
20	Tipo	Trifásico		55	Ø de recalque	3"
21	Potência nominal	25,00	HP	56	Ø máximo do conjunto	142,00 mm
22	Rotação	3450	rpm	ACESSÓRIOS		
23	Número de polos	2		57	Quadro de comando	
24	Lubrificação	Água		58	Cabo elétrico	
25	Grau de proteção	IP 68		59	Camisa de sucção	Não
26	Classe de isolamento	Y		60	Sensor de temperatura	
27	Rotor	Gaiola		61	Cabo do sensor de temperatura	
28	Fator de potência	0,82		PESOS		
29	Fator de serviço	1,00		62	Peso do motor	79,00 kg
30	Fases / Frequência	3/60,00Hz		63	Peso da bomba	14,45 kg
31	Tensão	380 V		TESTES		
32	Rendimento motor	81,65	%	64	Hidrostático	Sim
33	Corrente nominal	43	A	65	Performance	Sim
34	Ip/In	5,22		66	Motor	Sim
35	Temp. máxima de trabalho	40,00	°C	GERAL		
36	Categoria	N		67	Certificado de Qualidade	ISO 9001:2015
OBSERVAÇÕES						

Conforme os padrões da norma ISO 9906

Não recomendamos que o conjunto motobomba opere acima da vazão máxima informada, conforme catálogo, por um longo período durante a estabilização do poço entre o nível estático e nível dinâmico.

ESB-BR-LB ver. 3.2

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
R.N. 1806500
Reg. no CREA: 50361

LAUDO DE ANÁLISE DE ÁGUA



RELATÓRIO DE ANÁLISE

Pag.: 1 / 2

000290/2023

Dados do Solicitante			
Solicitante	OLIVEIRA ENGENHARIA	CPF/CNPJ	24.643.502/0001-07
Contato:	(88)99937-5323	Município:	IPU - CE
Endereço:	RUA ANTONIO LOPES MARTINS		

Amostra			
Ponto de Coleta:	RIO ACARAU	Data Emissão	30/06/2023
Local da Análise	LABORATORIO MV - BARBALHA	Data conclusão da análise	19/06/2023
Amostras recebidas em	02/06/2023	Chuva nas Últimas 48 Horas	NÃO
Responsável pela Coleta:	MARCOS LUAN		
Data da Coleta	31/05/2023	Hora da Coleta	09:31

Reg. Nº	Identificação da Amostra	Coletada em
000290	CURRALINHO - MORRINHOS	31/05/2023

DETERMINAÇÃO	RESULTADOS			
	000290	METODOLOGIA	LQ	ESPECIFICAÇÕES
Alcalinidade Bicarbonato (mg CaCO3/L)	162	SMWW 2320B	-	--
Alcalinidade Carbonato (mg CaCO3/L)	0,0	SMWW 2320B	-	--
Alcalinidade Hidróxida (mg CaCO3/L)	0,0	SMWW 2320B	-	--
Alcalinidade Total (mg CaCO3/L)	162	SMWW 2320B	-	--
Alumínio (mg Al/L)	0,007	SMWW 3500-AL-B	0,01	VMP - 0,2
Amônia, Em N (mg NH3-N/L)	0,0	SMWW 4500-NH3 H	-	VMP - 1,2
Cloretos (mg Cl/L)	78,1	SMWW 4500CL- B	-	VMP - 250
Condutividade Elétrica (µS/cm)	717	SMWW 2510-B	-	--
Cor Aparente (mgPt-Co/L)	167	SMWW 2120-B	-	VMP - 15
Dureza Total (mg CaCO3/L)	108	SMWW 2340C	-	VMP - 300
Ferro Total (mg Fe/L)	1,917	SMWW 3500- B	-	VMP - 0,3
Fluor (mg F/L)	0,0	SMWW 4500 F - D	-	VMP - 1,5
Manganes Total (mg Mn/L)	0,371	SMWW 3111B	-	VMP - 0,1
Nitrato, Em N (mg NO3-N/L)	0,0	SMWW 4500-NO3 D	-	VMP - 10
Nitrito, Em N (mg NO2-N/L)	0,005	SMWW 4500-NO2 B	-	VMP - 1,0
pH	6,85	SMWW 4500- B	-	--
Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L)	356	SMWW 2540C	-	VMP - 500
Sulfato (mg SO4/L)	15,495	MERCK 1.02537 / SMEWW 4110 B	1,45	VMP - 250
Temperatura (°C)	24,3	SMEWW 2550B	-	--
Turbidez (NTU)	17,8	SMWW 2130B	0,01	VMP - 5,0

Os parâmetros cor aparente, ferro total, manganês total e turbidez estão em desconformidade com a portaria do ministério de saúde.
PORTARIA DE GWMS Nº888 DE 04/05/2021 - MINISTERIO DA SAUDE

NOTAS:
 Os resultados deste ensaio têm validade nacional e se aplicam somente às amostras analisadas;
 POP - Procedimento Operacional Padrão - Control Analysis
 SMWW - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater
 LQ - Limite de Qualidade
 VMP - Valor Máximo Permissível
 Este Relatório de Análise só pode ser reproduzido por escrito sem nenhuma alteração
 NTU - Unidade Nefelométrica de Turbidez
 LFC - Laboratório Fiscalizador de Equívocos
 IM - Incidência de Medição
 Quando a coleta é realizada pelo cliente, o processo de amostragem e sua representatividade, bem como a correta identificação, conservação e transporte da amostra são de exclusiva responsabilidade do cliente. O laboratório se responsabiliza pelo resultado das análises a partir da entrada das amostras em suas dependências. Se as condições da amostra apresentar algum dano, o cliente é avisado e os ensaios são realizados somente em autoanálise.
 Os ensaios foram realizados nas instalações permanentes de laboratório.

Alex Rodrigues de Oliveira
 Engenheiro Civil
 RN: 0611606500
 Reg no CREA: 50361

FOR 2.44 / REV 01 APROVADO EM 12/08/2021

MV ENGENHARIA QUÍMICA E SOLUÇÕES AMBIENTAIS - RUA MADRE ILDUARA, 186, BAIRRO ALTO DA ALEGRIA - BARBALHACE
 | (88)99452-7139 | MV@MVENGENHARIAQUIMICA.COM.BR |



RELATÓRIO DE ANÁLISE

Pag.: 2 / 2

000290/2023



Sistema para validação do laudo

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
<https://siggsistemas.com.br/validaaguas/>, informando o código
82AFB3FD538C8AD692215FCA8A570689

Fernando Victor Galvão Ponte

FERNANDO VICTOR GALDINO PONTE
DIRETOR TÉCNICO - CRQ 103003911

XXX FIM DE RELATORIO XXX

FOR 2.44 / REV 01 APROVADO EM 12/08/2021

MV ENGENHARIA QUÍMICA E SOLUÇÕES AMBIENTAIS - RUA MADRE ILDUARA, 186, BAIRRO COLÔNIA ALESSANDRINA, BARBALHOCE
|(88)99452-7139 | MV@MVENGENHARIAQUIMICA.COM.BR | N: 0611506500
Reg no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil

Reg no CREA: 50361



DECLARAÇÃO DE POSSE E DE PROPRIEDADE DA ÁREA

Eu Jerônimo Neto Brandão, portador do CPF sob o nº 285.199.493-04, devidamente investido no cargo de Prefeito Municipal de Morrinhos, inscrito no CNPJ nº 01.789.551/0001-49, com sede na Rua Senador Hermenegildo, 160, CEP: 62550-000, declaro, que o Município de Morrinhos exerce a posse mansa, regular e pacífica da área onde será executada a **Implantação de sistema de abastecimento de água no município de Morrinhos**, na localidade de Bom Princípio, objeto do MAPP nº 33. Outrossim, firmo o compromisso de apresentar, tendo como prazo até a conclusão da obra, o documento comprobatório da dominialidade, original e atualizado, comprovando o exercício de plenos poderes do ente federativo sobre o terreno.

Morrinhos-CE, 09 de abril de 2024.

JERONIMO NETO Assinado de forma digital por JERONIMO NETO BRANDAO.2851949304
BRANDAO.2851949304
949304 Cartão: 2024 CE 09 11-05-00-0300

JERÔNIMO NETO BRANDÃO

Prefeito de Morrinhos-CE

(88) 3665-1130

ouvidoria@morrinhos.ce.gov.br

morrinhos.ce.gov.br



RUA JOSÉ IBIAPINA ROCHA, N° 829 CENTRO,
CEP: 62550-000 - MORRINHOS -CE



CNPJ: 07.566.920/0001-10



**DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE COM A MANUTENÇÃO E CALÇAMENTO DE
ÁREA PÚBLICA.**

O município de MORRINHOS-CE, CNPJ nº 07.566.920/0001-10, representado, nesta declaração, pelo seu titular JERÔNIMO NETO BRANDÃO CPF nº 285.199.493-04, na função de Prefeito municipal, **ASSUME** responsabilidade municipal em relação aos serviços de manutenção e calçamento de área pública e quaisquer outros serviços a virem serem necessários executar a partir da obra de Implantação de sistema de abastecimento de água no município de Morrinhos, objeto do MAPP nº 33.

Morrinhos-CE, 09 de abril de 2024.

JERONIMO NETO BRANDÃO:28 519949304
Assinado de forma digital por JERONIMO NETO BRANDÃO:28 519949304
Data: 2024.04.09 11:01:17 -03'00'

JERÔNIMO NETO BRANDÃO

Prefeito de Morrinhos-CE

(88) 3665-1130

ouvidoria@morrinhos.ce.gov.br

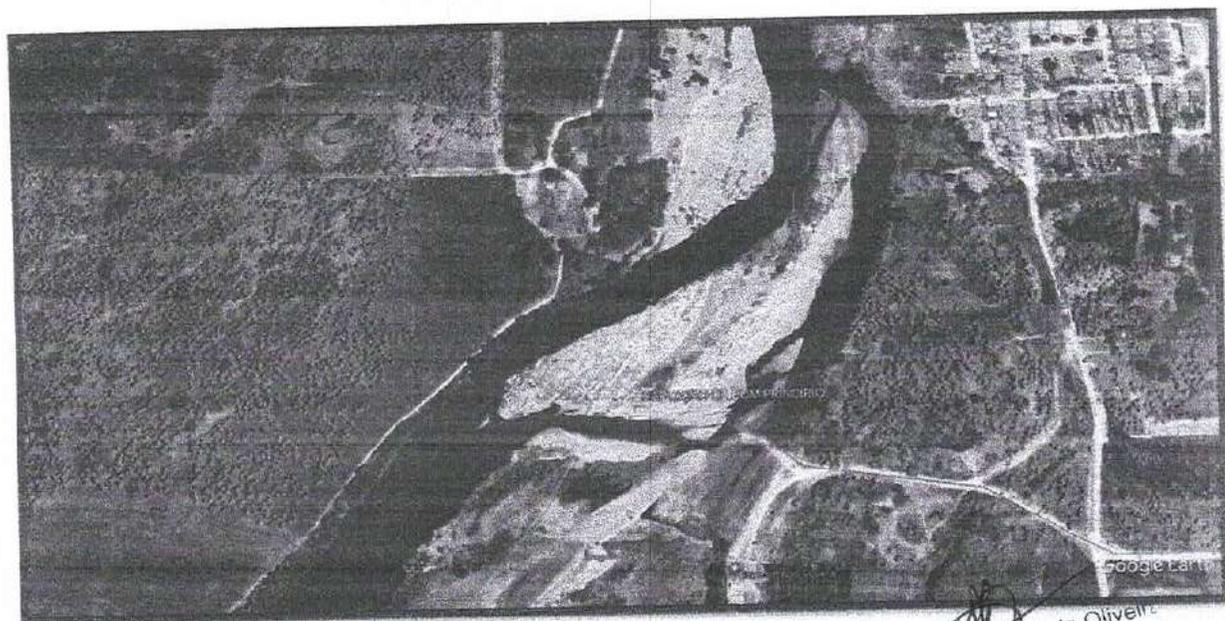
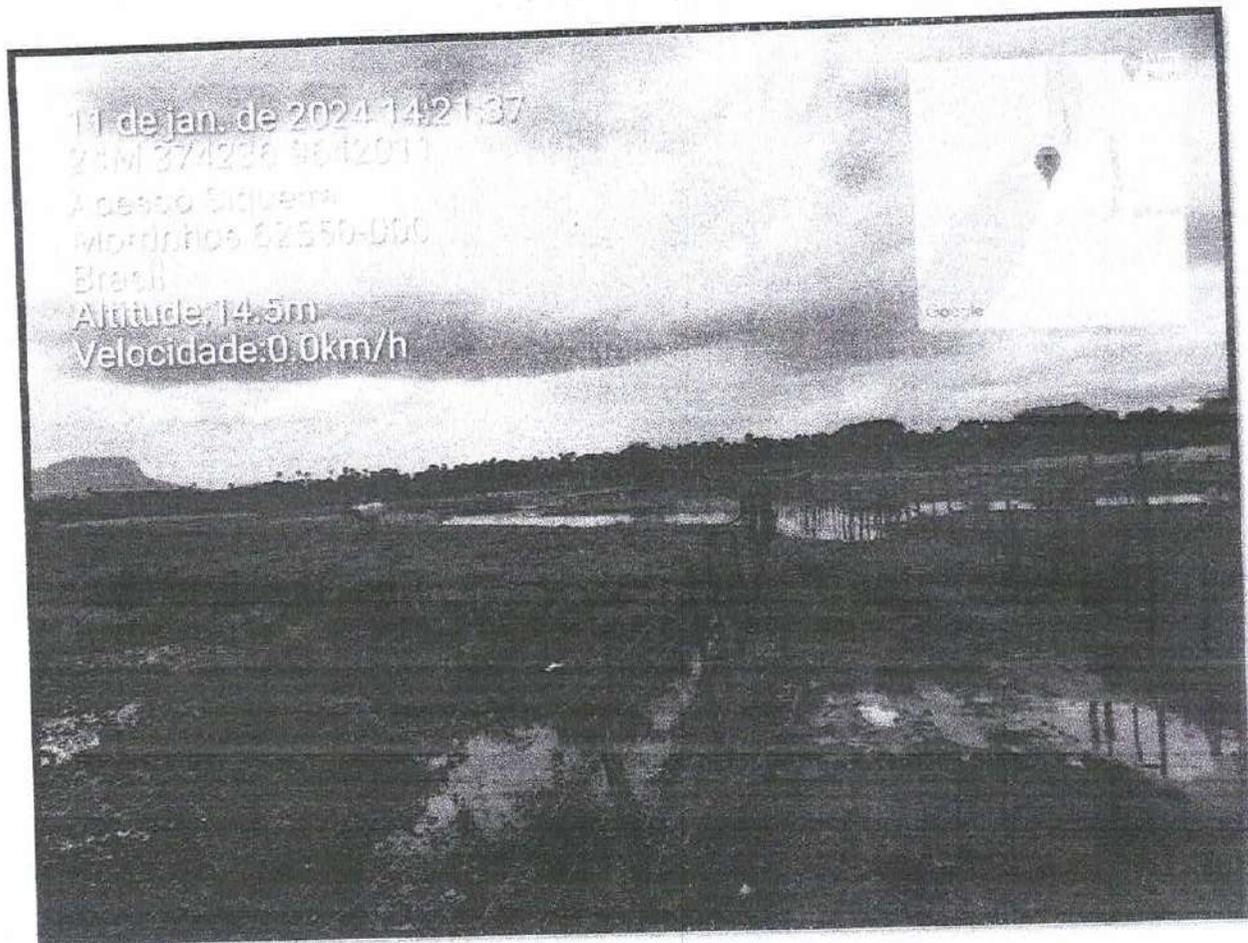
morrinhos.ce.gov.br

RUA JOSÉ IBIAPINA ROCHA, Nº 829 CENTRO,
CEP: 62550-000 - MORRINHOS - CE

CNPJ: 07.566.920/0001-10

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

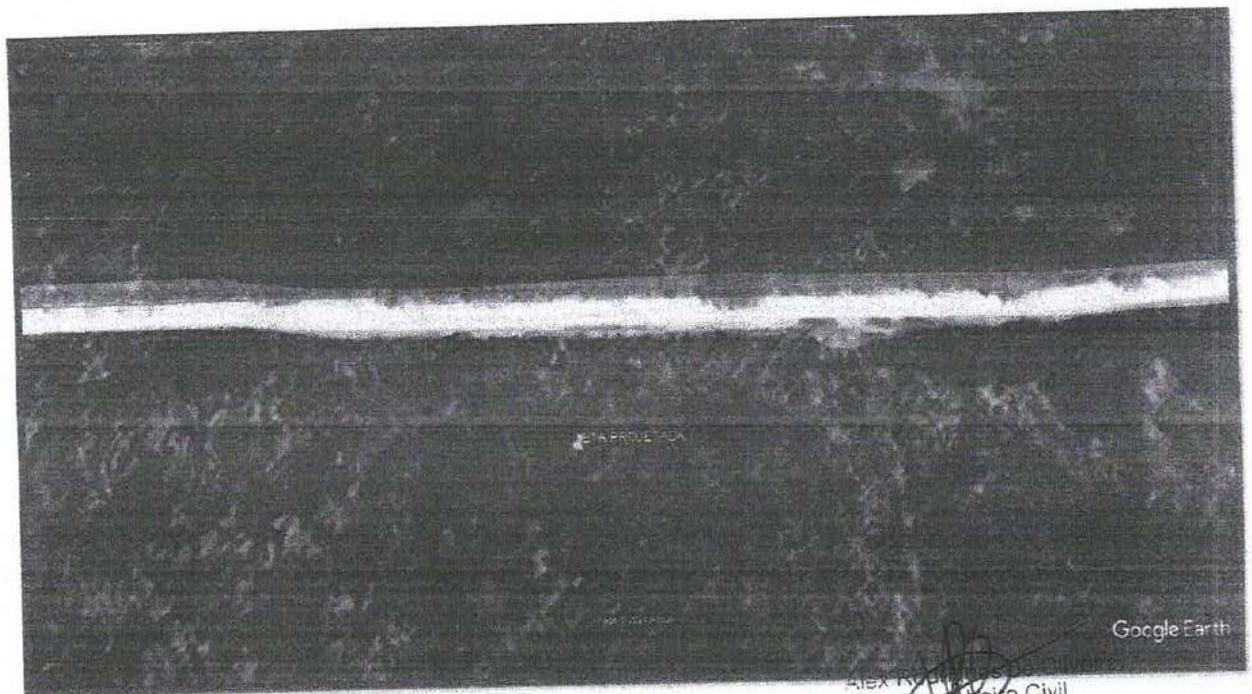
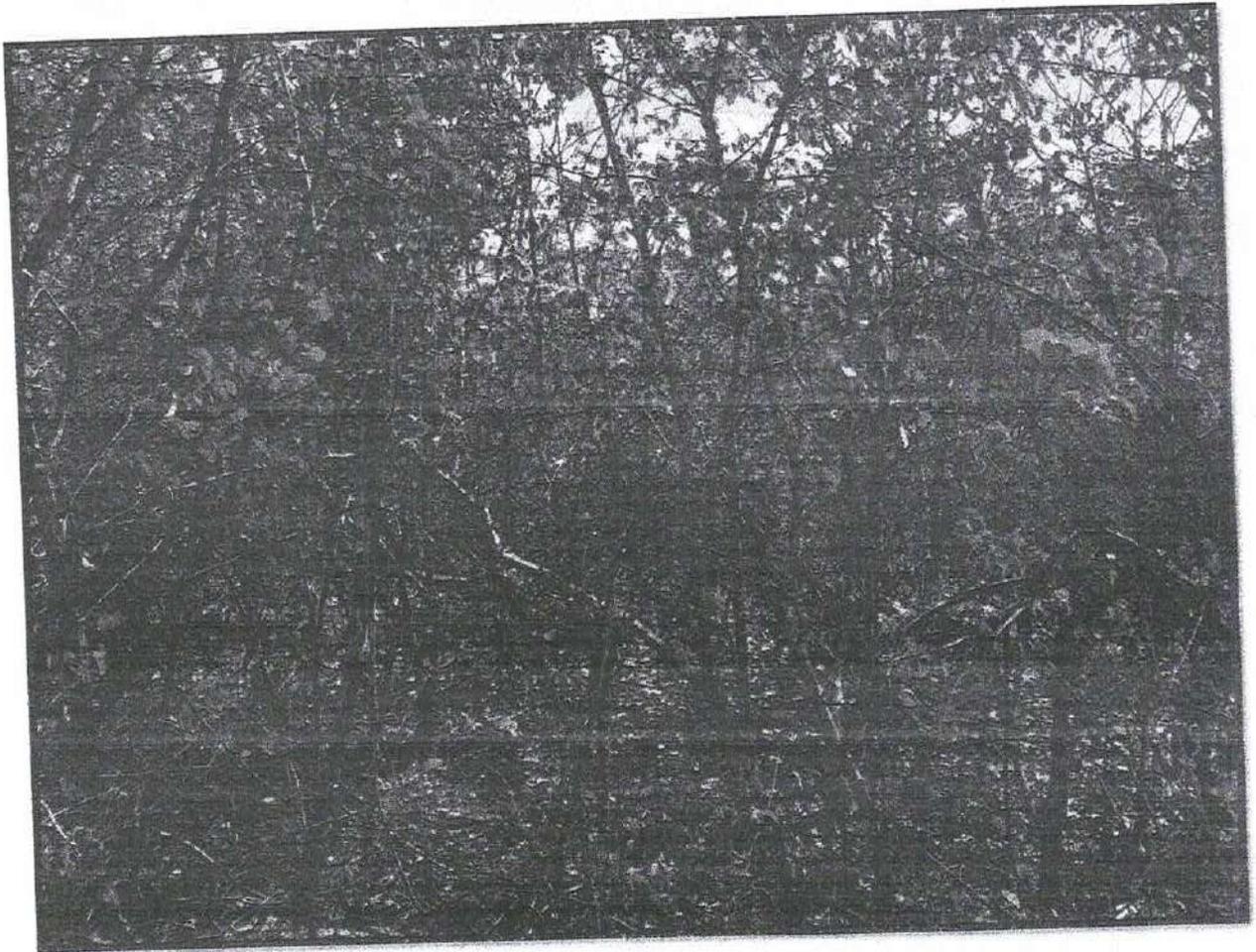
Imagem 01 – Captação projetada no Rio Acaraú



Coordenadas: X=374121.218 / Y=9642044.524

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

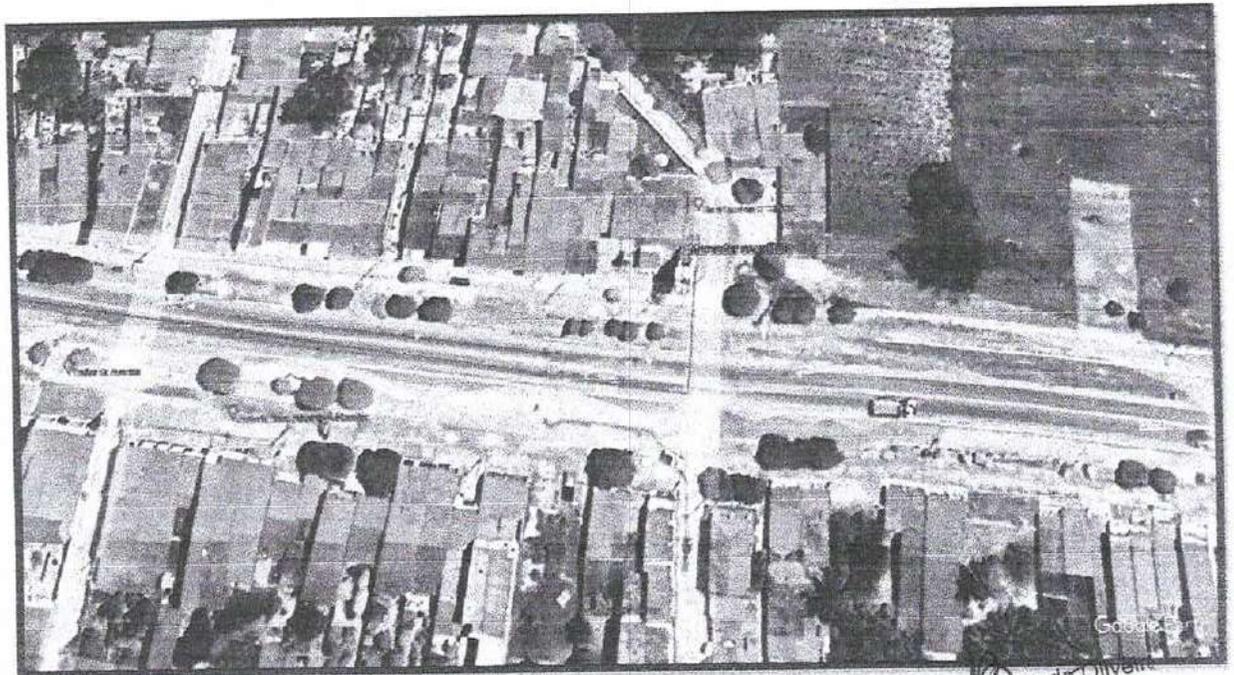
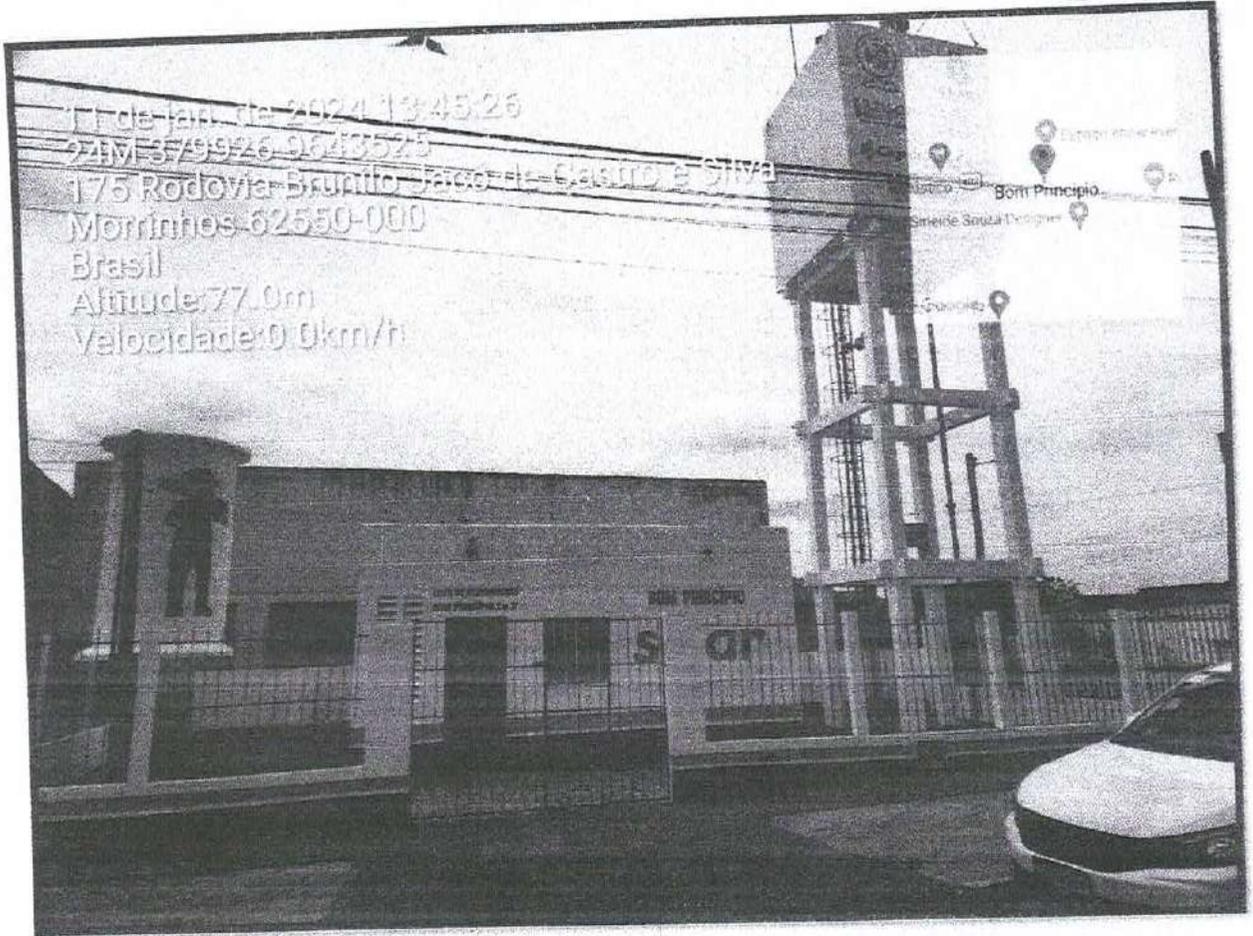
Imagem 02 – Estação de tratamento projetada



Coordenadas: X=375889.004 / Y=9641903.934

Alex R. de Oliveira
Engenheiro Civil
R.N. 0611606500
Reg. no CREA: 50361

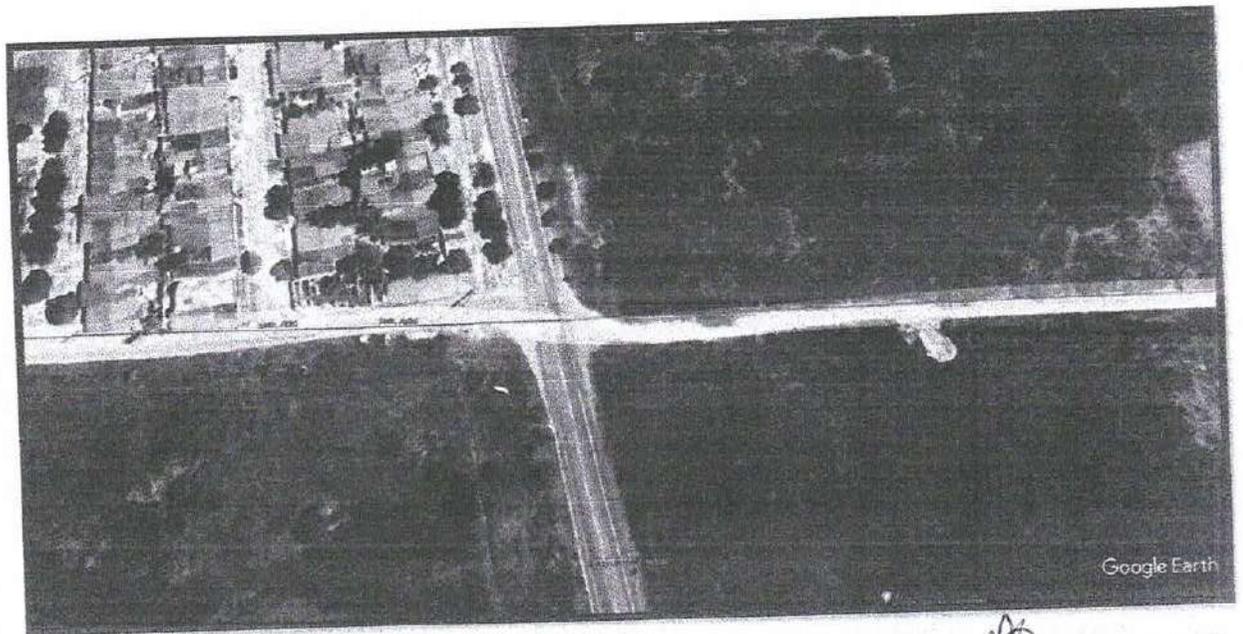
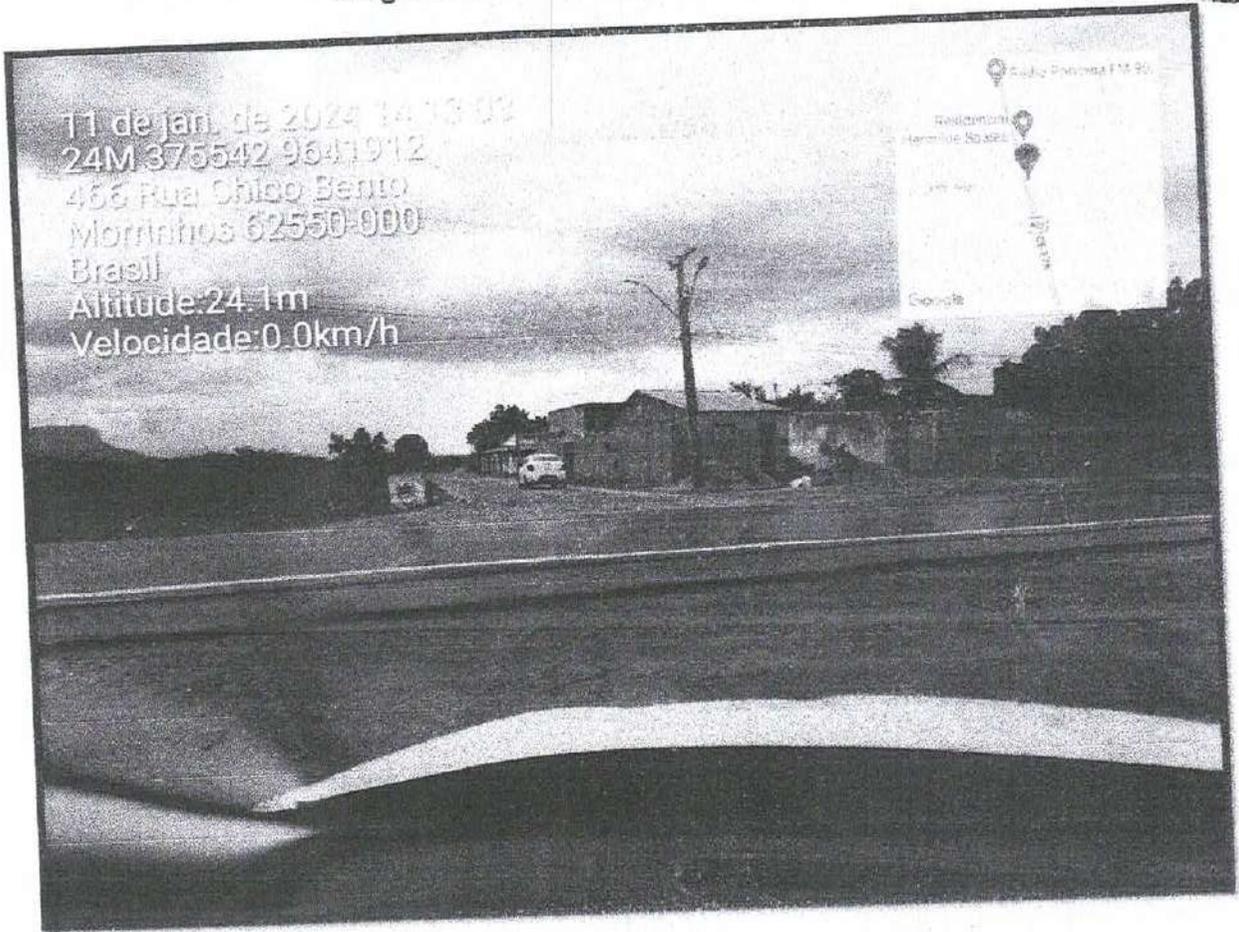
Imagem 03 – Reservatório elevado existente



Coordenadas: X=379926.258 / Y=9643534.880.

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
R.N. 0611606500
Reg. no CREA: 50361

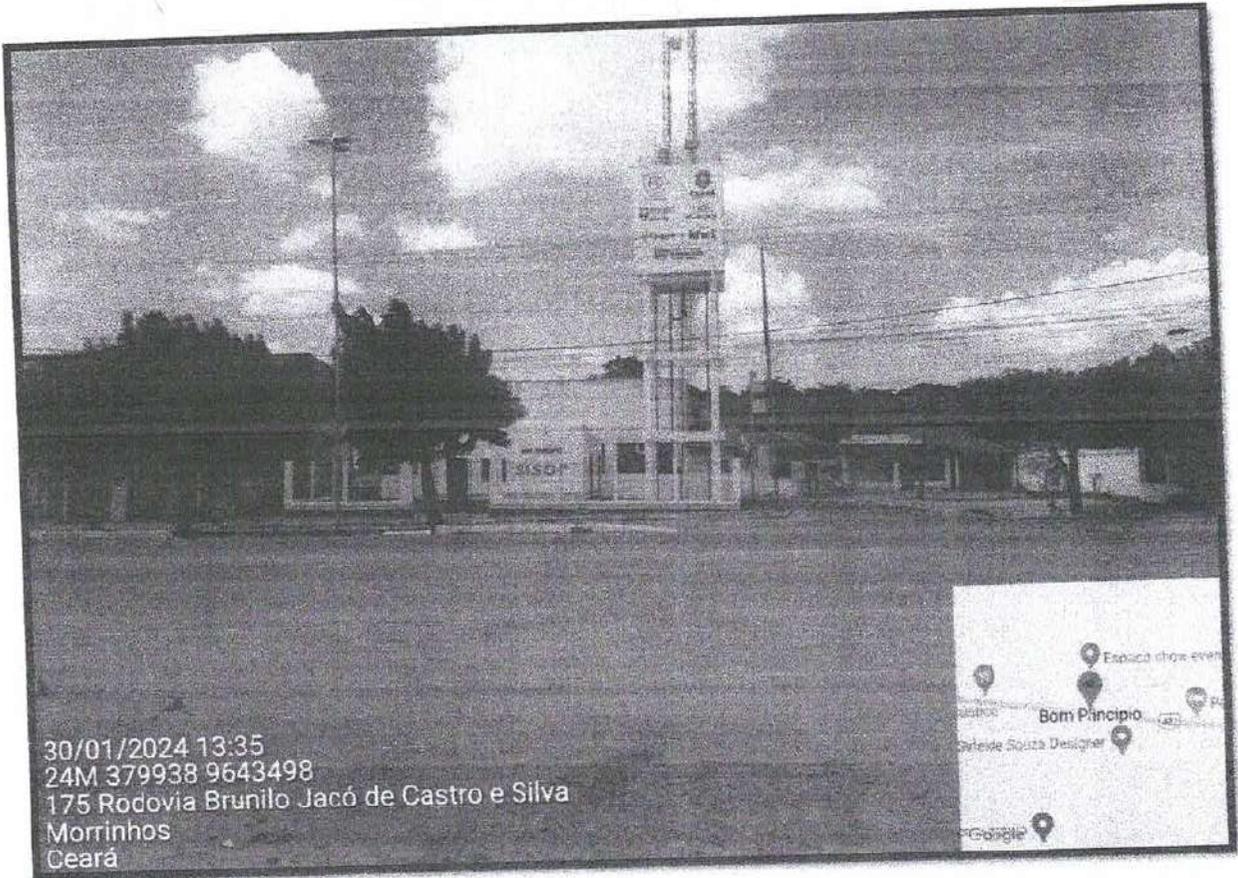
Imagem 04 -- Travessia não destrutível I



Coordenadas: UTM: X=375533.530 / Y=9641908.650

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50861

Imagem 05 – Travessia não destrutível II



Coordenadas: UTM: X=379936.130 / Y=9643509.540.

Engenheiro Civil
R.N. 06/1506500
Reg. no CREA: 50361

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Página 1/2



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20241366770

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

COMPLEMENTAR à
CE20231306834

1. Responsável Técnico
ALEX RODRIGUES DE OLIVEIRA
Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL
RNP: 0611606500
Registro: 50361D CE
Registro: 0810361979-CE

2. Dados do Contrato
Contratante: MUNICÍPIO DE MORRINHOS
RUA José Ibiapina Rocha
Complemento:
Cidade: MORRINHOS
Bairro: CENTRO
UF: CE
CPF/CNPJ: 07.566.920/0001-10
Nº: S/N
CEP: 62550000

Contrato: 0805.01/2023.01
Valor: R\$ 37.666,48
Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE
Celebrado em: 12/12/2023
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

3. Dados da Obra/Serviço
RUA BOM PRINCÍPIO NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS - CE
Complemento:
Cidade: MORRINHOS
Data de Início: 12/12/2023
Finalidade: Outro
Proprietário: MUNICÍPIO DE MORRINHOS
Bairro: DISTRITO
UF: CE
Coordenadas Geográficas: -3.225593, -40.080369
Código: Não Especificado
Nº: S/N
CEP: 62550000
CPF/CNPJ: 07.566.920/0001-10

4. Atividade Técnica

Descrição	Quantidade	Unidade
16 - Execução		
67 - Levantamento > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS > DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO > #33.1.1.3 - PLANIALTIMETRICO	1,00	un
14 - Elaboração		
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.5 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	1,00	un
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.1 - TRATAMENTO DE ÁGUA	1,00	un
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.6 - TANQUES OU RESERVATÓRIOS DE ÁGUA	1,00	un
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.8 - REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	1,00	un
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.2 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	1,00	un
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.3 - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL DE ÁGUA	1,00	un
80 - Projeto > ELETROTÉCNICA > INSTALAÇÕES ELÉTRICAS > DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM BAIXA TENSÃO > #11.10.1.2 - PARA FINS COMERCIAIS	1,00	un
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.5 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	1,00	un

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RNP: 0611606500
Registro: 50361D CE

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publicoi>, com a chave: yd075
Impressão em: 20/02/2024 às 09:57:43 por: p. 177.134.140.102

www.crea-ce.org.br | fone@crea-ce.org.br
Tel: (85) 3453-5800 | Fax: (85) 3453-5804



Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RNP: 0611606500
Reg no CREA: 50361D



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20241366770

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

COMPLEMENTAR à
CE20231306834

35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.1 - TRATAMENTO DE ÁGUA	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.6 - TANQUES OU RESERVATÓRIOS DE ÁGUA	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.8 - REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.2 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.3 - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL DE ÁGUA	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > ELETROTÉCNICA > INSTALAÇÕES ELÉTRICAS > DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM BAIXA TENSÃO > #11.10.1.2 - PARA FINS COMERCIAIS	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

ART REFERENTE AO PROJETO E ORÇAMENTO DO SERVIÇO DE SISTEMA ADUTOR DA COMUNIDADE DE BOM PRINCÍPIO NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS - CE. PARA ATENDER AS NECESSIDADES DA SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA DO MUNICÍPIO DE MORRINHOS - CE.

6. Declarações

Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5295/2004.

7. Entidade de Classe

SINDICATO DOS ENGENHEIROS NO ESTADO DO CEARÁ (SENGE-CE)

ALEX RODRIGUES DE
OLIVEIRA:84416157304

Assinado de forma digital por ALEX
RODRIGUES DE OLIVEIRA:84416157304
Dados: 2024.02.20 15:34:00 -03'00'

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

ALEX RODRIGUES DE OLIVEIRA - CPF: 844.161.573-04

MUNICÍPIO DE MORRINHOS - CNPJ: 07.866.920/0001-10

Local _____ de _____ de _____
data

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: R\$ 99,64 Registrada em: 19/02/2024 Valor pago: R\$ 99,64 Nosso Número: 8216790180

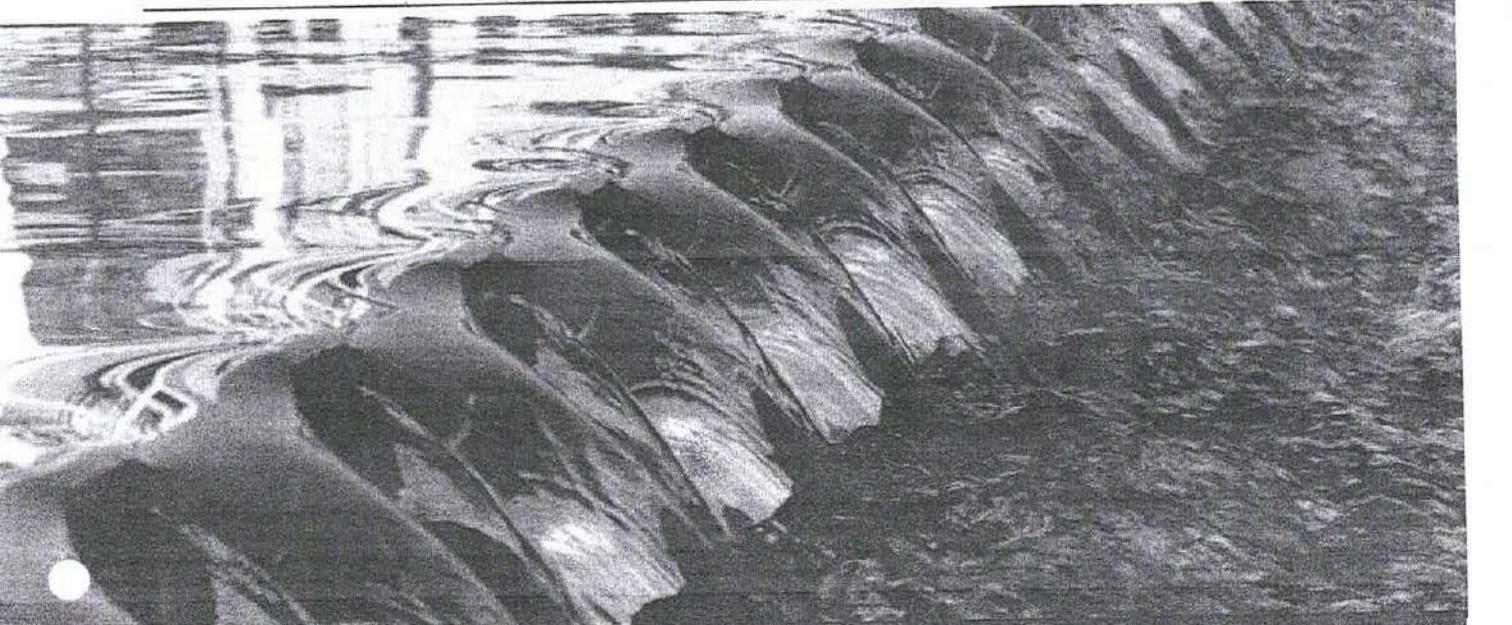
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sites.com.br/publico/>, com a chave: ydD75
Impresso em: 20/02/2024 às 09:57:43 por: 177.184.140.102



www.crea-ce.org.br faleconosco@crea-ce.org.br
Tel: (85) 3453-5800 Fax: (85) 3453-5804





SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCIPIO

PROJETO EXECUTIVO

BOM PRINCIPIO – MORRINHOS/CE

FEVEREIRO / 2024

VOLUME II

Equipe Técnica:



Alex Rodrigues de Oliveira

Responsável Técnico Área Civil

Engenheiro Civil

Francisco Auricio Nogueira de Souza

Responsável Técnico Área Ambiental

Engenheiro Sanitarista e Ambiental

Antônio Flavio Oliveira Junior

Técnico Projetista

Estagiário em Engenharia Civil

Francisco Wasleyson Gomes Rezende

Técnico Orçamentista

Estagiário em Engenharia Ambiental e Sanitária

Leandro Ponte

Técnico Desenhista

Estagiário em Engenharia de Produção Civil

Taynan Lúcio dos Santos

Técnica Desenhista

Técnica em Edificações

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN 0000506500
Reg. CREA: 50361

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO DO PROJETO	4
2. ANEXOS.....	7
2.1. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	8
2.2. PEÇAS GRÁFICAS.....	10

Alex
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

1. APRESENTAÇÃO DO PROJETO

O presente documento é um projeto desenvolvido pela empresa **Oliveira Engenharia**, para atender com um sistema de abastecimento d'água a comunidade de **Bom Princípio**, no município de Morrinhos, visando os requisitos de aprovação e financiamento do governo do Estado do Ceará, através da Secretaria das Cidades.

O objetivo é ofertar água tratada para as diversas famílias da comunidade, atendendo as exigências de concepção de projetos, visando o desenvolvimento de políticas públicas, proporcionando os avanços na saúde pública e a universalização do acesso a água tratada.

Os volumes que integram o projeto do sistema de abastecimento d'água são:

- **Volume I:** Memorial descritivo, memorial de cálculos, especificações técnicas e anexos;
- **Volume II:** Peças gráficas;
- **Volume III:** Orçamento, resumo do orçamento, cronograma físico financeiro, memória de cálculos e composição do BDI.


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

O presente documento corresponde ao **VOLUME II** e consta dos seguintes elementos:

VOLUME II – Peças gráficas

Numeração	Descrição	Conteúdo	Prancha
001	Planta geral	Planta geral do sistema	01/01
002	Captação e casa de comando	Captação em poço amazonas: planta baixa, vista superior e detalhes construtivos	01/03
002	Captação e casa de comando	Captação em poço amazonas e transição: cortes, vista superior e planta baixa	02/03
002	Captação e casa de comando	Casa de comando: planta baixa, cortes, vistas e detalhes construtivos	03/03
003	Perfil da adutora AAB	Perfil da adutora de água bruta	01/02
003	Perfil da adutora AAB	Perfil da adutora de água bruta	02/02
004	ETA	Estação de tratamento: planta baixa, cobertura, fachadas, macromedição e detalhes da cerca	01/03
004	ETA	Estação de tratamento: cortes e detalhes construtivos	02/03
004	ETA	Estação de tratamento: vistas e cortes do filtro e decantador	03/03
005	Perfil longitudinal AAT	Perfil da adutora de água tratada	01/05
005	Perfil longitudinal AAT	Perfil da adutora de água tratada	02/05
005	Perfil longitudinal AAT	Perfil da adutora de água tratada	03/05
005	Perfil longitudinal AAT	Perfil da adutora de água tratada	04/05
005	Perfil longitudinal AAT	Perfil da adutora de água tratada	05/05
006	Planta baixa de cálculo	Planta baixa de cálculo da rede de distribuição	01/09
006	Planta baixa de cálculo	Planta baixa de cálculo da rede de distribuição	02/09
006	Planta baixa de cálculo	Planta baixa de cálculo da rede de distribuição	03/09
006	Planta baixa de cálculo	Planta baixa de cálculo da rede de distribuição	04/09
006	Planta baixa de cálculo	Planta baixa de cálculo da rede de distribuição	05/09
006	Planta baixa de cálculo	Planta baixa de cálculo da rede de distribuição	06/09
006	Planta baixa de cálculo	Planta baixa de cálculo da rede de distribuição	07/09
006	Planta baixa de cálculo	Planta baixa de cálculo da rede de distribuição	08/09

006	Planta baixa de cálculo	Planta baixa de cálculo da rede de distribuição	09/09
007	Planta baixa de execução	Planta baixa de execução da rede de distribuição	01/09
007	Planta baixa de execução	Planta baixa de execução da rede de distribuição	02/09
007	Planta baixa de execução	Planta baixa de execução da rede de distribuição	03/09
007	Planta baixa de execução	Planta baixa de execução da rede de distribuição	04/09
007	Planta baixa de execução	Planta baixa de execução da rede de distribuição	05/09
007	Planta baixa de execução	Planta baixa de execução da rede de distribuição	06/09
007	Planta baixa de execução	Planta baixa de execução da rede de distribuição	07/09
007	Planta baixa de execução	Planta baixa de execução da rede de distribuição	08/09
007	Planta baixa de execução	Planta baixa de execução da rede de distribuição	09/09
008	Blocos de ancoragem	Blocos de ancoragem	01/01
009	Detalhamento das caixas	Caixa para registro de descarga e ventosa (adutora)	01/01
010	Travessia I por método não destrutível	Travessia I por método não destrutível na CE-178: planta baixa, cortes e detalhes das caixas	01/01
011	Travessia II por método não destrutível	Travessia II por método não destrutível na CE-354: planta baixa, cortes e detalhes das caixas	01/01
012	Planta topográfica	Planta topográfica	01/01
013	Planta de sondagem	Planta de sondagem	01/01
014	Projeto elétrico captação	Projeto elétrico - captação	01/01
015	Projeto elétrico ETA	Projeto elétrico - ETA	01/01
016	Faixas de domínio	Planta faixa de domínio – Trecho I	01/02
016	Faixas de domínio	Planta faixa de domínio – Trecho II	02/02


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

2. ANEXOS

2.1. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Página 1/2



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20241366770

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

COMPLEMENTAR à
CE20231306834

1. Responsável Técnico

ALEX RODRIGUES DE OLIVEIRA
Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 0511606500
Registro: 50361D CE

Empresa contratada: ALEX R DE OLIVEIRA - ME

Registro: 0010361979-CE

2. Dados do Contrato

Contratante: MUNICÍPIO DE MORRINHOS
RUA José Ibiapina Rocha
Complemento:
Cidade: MORRINHOS

Bairro: CENTRO
UF: CE

CPF/CNPJ: 07.566.920/0001-10
Nº: S/N
CEP: 62550000

Contrato: 0805.01/2023.01

Celebrado em: 12/12/2023

Valor: R\$ 37.666,48

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

3. Dados da Obra/Serviço

RUA BOM PRINCÍPIO NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS - CE

Nº: S/N

Complemento:

Bairro: DISTRITO
UF: CE

CEP: 62550000

Cidade: MORRINHOS

Data de Início: 12/12/2023

Previsão de término: 31/10/2024

Coordenadas Geográficas: -3.225593, -40.080369

Finalidade: Outro

Código: Não Especificado

Proprietário: MUNICÍPIO DE MORRINHOS

CPF/CNPJ: 07.566.920/0001-10

4. Atividade Técnica

16 - Execução

67 - Levantamento > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS > DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO > #33.1.1.3 - PLANALTIMÉTRICO

Quantidade 1,00 Unidade un

14 - Elaboração

80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.5 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Quantidade 1,00 Unidade un

80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.1 - TRATAMENTO DE ÁGUA

1,00 un

80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.6 - TANQUES OU RESERVATÓRIOS DE ÁGUA

1,00 un

80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.8 - REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

1,00 un

80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.2 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

1,00 un

80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.3 - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL DE ÁGUA

1,00 un

80 - Projeto > ELETROTÉCNICA > INSTALAÇÕES ELÉTRICAS > DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM BAIXA TENSÃO > #11.10.1.2 - PARA FINS COMERCIAIS

1,00 un

80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA

1,00 un

35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA

1,00 un

35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.5 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1,00 un

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500



A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 9507CREA
Impresso em: 20/02/2024 às 08:57:43 por: ip: 177.184.140.102

www.crea.org.br faleconosco@crea.org.br
Tel: (85) 3453-5800 Fax: (85) 3453-5804





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20241366770

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

COMPLEMENTAR à
CE20231306834

35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.1 - TRATAMENTO DE ÁGUA	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.6 - TANQUES OU RESERVATÓRIOS DE ÁGUA	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.6 - REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.2 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.3 - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL DE ÁGUA	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > ELETROTÉCNICA > INSTALAÇÕES ELÉTRICAS > DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM BAIXA TENSÃO > #11.10.1.2 - PARA FINS COMERCIAIS	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

ART REFERENTE AO PROJETO E ORÇAMENTO DO SERVIÇO DE SISTEMA ADUTOR DA COMUNIDADE DE BOM PRINCÍPIO NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS - CE. PARA ATENDER AS NECESSIDADES DA SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA DO MUNICÍPIO DE MORRINHOS - CE.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5295/2004.

7. Entidade de Classe

SINDICATO DOS ENGENHEIROS NO ESTADO DO CEARÁ (SENGE-CE)

ALEX RODRIGUES DE
OLIVEIRA:84416157304

Assinado de forma digital por ALEX
RODRIGUES DE OLIVEIRA:84416157304
Dados: 2024.02.20 15:34:00 -03'00'

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

ALEX RODRIGUES DE OLIVEIRA - CPF: 844.161.573-04

RAIMUNDO DONATO
ROCHA:04311672357

Assinado de forma digital por RAIMUNDO
DONATO ROCHA:04311672357
Dados: 2024.02.20 15:34:00 -03'00'

Local _____ de _____ de _____
data

MUNICÍPIO DE MORRINHOS - CNPJ: 07.566.928/0001-10

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: R\$ 99,64 Registrada em: 19/02/2024 Valor pago: R\$ 99,64 Nosso Número: 8216790180

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500

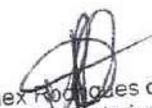
A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitiao.com.br/publico/aba-arte-60061>
Impresso em: 20/02/2024 às 09:37:43 por: ip: 177.184.140.102

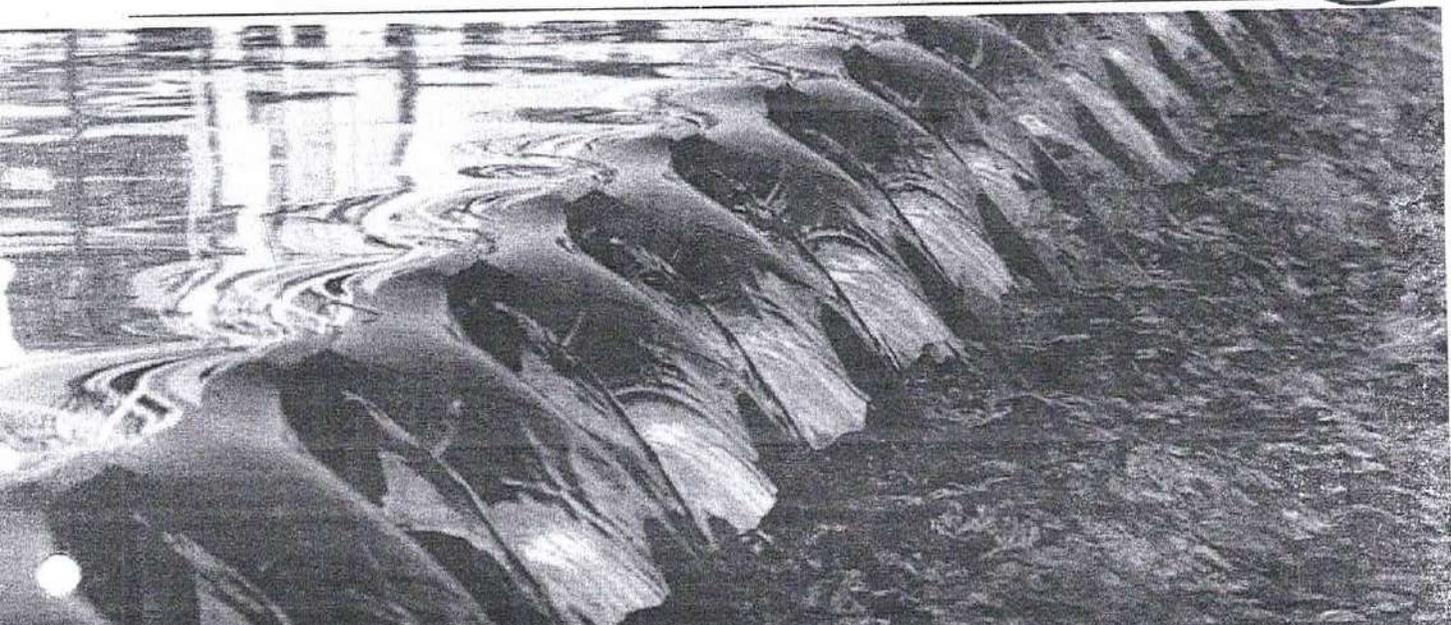


www.crea-ce.org.br faleconosco@crea-ce.org.br
Tel: (85) 3453-9800 Fax: (85) 3453-9804



2.2. PEÇAS GRÁFICAS


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN 0611606500
Reg. no CREA: 50361



SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCIPIO

PROJETO EXECUTIVO

BOM PRINCIPIO – MORRINHOS/CE

FEVEREIRO / 2024

VOLUME III

Equipe Técnica:



Alex Rodrigues de Oliveira

Responsável Técnico Área Civil

Engenheiro Civil

Francisco Auricio Nogueira de Souza

Responsável Técnico Área Ambiental

Engenheiro Sanitarista e Ambiental

Antônio Flavio Oliveira Junior

Técnico Projetista

Estagiário em Engenharia Civil

Francisco Wasleyson Gomes Rezende

Técnico Orçamentista

Estagiário em Engenharia Ambiental e Sanitária

Leandro Ponte

Técnico Desenhista

Estagiário em Engenharia de Produção Civil

Taynan Lúcio dos Santos

Técnica Desenhista

Técnica em Edificações

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO DO PROJETO	4
2. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA.....	5
2.1. RESUMO DO ORÇAMENTO	22
2.2. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	23
2.3. MEMÓRIA DE CÁLCULO	24
2.4. TABELA DE COTAÇÃO	42
2.5. COMPOSIÇÃO BDI SERVIÇOS	43
2.6. COMPOSIÇÃO BDI MATERIAIS	44
2.7. ENCARGOS	45
3. ANEXOS	47
3.1. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	48


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

1. APRESENTAÇÃO DO PROJETO

O presente documento é um projeto desenvolvido pela empresa **Oliveira Engenharia**, para atender com um sistema de abastecimento d'água a comunidade de **Bom Princípio**, no município de Morrinhos, visando os requisitos de aprovação e financiamento do governo do Estado do Ceará, através da Secretaria das Cidades.

O objetivo é ofertar água tratada para as diversas famílias da comunidade, atendendo as exigências de concepção de projetos, visando o desenvolvimento de políticas públicas, proporcionando os avanços na saúde pública e a universalização do acesso a água tratada.

Os volumes que integram o projeto do sistema de abastecimento d'água são:

- **Volume I:** Memorial descritivo, memorial de cálculos, especificações técnicas e anexos;
- **Volume II:** Peças gráficas;
- **Volume III:** Orçamento, resumo do orçamento, cronograma físico financeiro, memória de cálculos e composição do BDI.

O presente documento corresponde ao **VOLUME III** e consta dos seguintes elementos:

- Planilha orçamentária;
- Resumo;
- Cronograma Físico Financeiro;
- Memória de Cálculos;
- Composição do BDI.


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50381

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCÍPIO -MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CE

2. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA:		SISTEMA ADUTOR DA COMUNIDADE DE BOM PRINCÍPIO NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS - CE					BDI SERV.%(S)	25,56	BDI MAT.%(I)	16,32
LOCAL:		COMUNIDADE DE BOM PRINCÍPIO NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS - CE								
TABELA:		TABELA SEINFRA 28.1/SINAPI FEVEREIRO 2024/SICRO ABRIL 2023 (COM DESONERAÇÃO)								
PLANILHA ORÇAMENTÁRIA										
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO S/BDI(R\$)	PREÇO UNITÁRIO C/BDI(R\$)				
1	1	INSTALAÇÃO DA OBRA								
1.1	1.1	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS								
1.1.1	C4990	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO COM GUINDASTE	KM	430,00	3,14	3,94			1.694,20	
1.1.2	C4991	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO COM GUINDASTE	KM	430,00	3,14	3,94			1.694,20	
1.2	1.2	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	%	100,00	467,10	586,48			58.648,50	
1.2.1	COMP ADM	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA							2.763,48	
1.3	1.3	PLACA DA OBRA	M2	12,00	183,41	230,29			2.763,48	
1.3.1	C1937	PLACAS PADRÃO DE OBRA							8.124,30	
2	2	CAPTAÇÃO EM POÇO AMAZONAS PROJETADO - SERVIÇOS								
2.1	2.1	FONERCIMENTO DE EQUIPAMENTOS							62,96	
2.1.1	C1268	ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 4M	M3	15,70	3,19	4,01			62,96	
2.2	2.2	MONTAGEM DOS ANEIS	UN	10,00	27,58	34,63			1.531,12	
2.2.1	C3459	MONTAGEM DE ANEL PRÉ-MOLDADO D=1,00m h=0,50m							346,30	
2.2.2	I0705	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHP)	H	6,00	169,76	197,47			1.184,82	
2.3	2.3	INSTALAÇÃO E MONTAGEM							6.530,22	

Alex Rodrigues de Oliveira,
Engenheiro Civil
RN: 061.608.500
Reg no CREA: 50381

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 061.608.500
Reg no CREA: 50381



2.3.1	C3497	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCS, ELEVATÓRIA C/ VAZÃO DE 5,01 À 10 l/s	UN	1,00	3.216,55	4.038,70	4.038,70
2.3.2	C3416	INSTALAÇÃO ELETROMECÂNICA DE CONJUNTO MOTO-BOMBA DE 4 À 7,5 CV	UN	1,00	1.984,33	2.491,52	2.491,52
3	3	CAPTAÇÃO EM POÇO AMAZONAS PROJETADO - MATERIAIS					40.931,04
3.1	3.1	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS					28.993,02
3.1.1	COT.2	BOMBA SUBMERSA PARA POÇO V=22,04m ³ /h / H=36,67mca	UND	2,00	7.706,00	8.963,62	17.927,24
3.1.2	5980	CENTRAL DE COMANDO DE MOTORES TIPO CPD1005	UN	1,00	7.596,22	8.835,92	8.835,92
3.1.3	6065	ANEL PRE-MOLDADO DE CONCRETO, D = 1,00M, H = 0,50M	UND	10,00	84,21	97,95	979,50
3.1.4	6096	TAMPA PRE-MOLDADA DE CONCRETO, D = 1,00X0,05M	UN	1,00	101,73	118,33	118,33
3.1.5	9850	TUBO PVC DE REVESTIMENTO GEOMECANICO NERVURADO REFORCADO, DN = 150 MM, COMPRIMENTO = 2 M	M	6,00	147,75	171,86	1.031,16
3.1.6	5794	CAP PVC MACHO STANDARD DN 154	UN	1,00	86,72	100,87	100,87
3.2	3.2	FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES RECALQUE DO FLUTUANTE					9.033,69
3.2.1	6355	NIPLE DUPLA AÇO GALV. COM ROSCA DN 2"	UN	1,00	18,84	21,91	21,91
3.2.2	12222	TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DE 3"	M	8,10	95,98	111,64	904,28
3.2.3	18660	CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 3"	UN	3,00	119,88	139,44	418,32
3.2.4	12283	VÁLVULA RETENÇÃO HORIZONTAL - 80MM (3")	UN	1,00	547,67	637,05	637,05
3.2.5	18662	NIPLE DUPLA AÇO GALVANIZADO 3"	UN	1,00	33,58	39,06	39,06
3.2.6	11804	REGISTRO DE GAVETA BRUTO 80MM (3")	UN	1,00	327,04	380,41	380,41
3.2.7	11431	LUBA UNIÃO AÇO GALVANIZADO (F-G) (3")	UN	1,00	91,94	106,94	106,94
3.2.8	18661	LUBA AÇO GALVANIZADO DE 3"	UN	1,00	44,94	52,27	52,27
3.2.9	16700	ABRACADEIRAS EM FERRO BARRA CHIATA 1/4" PINTURA EPOXI C/PARAFUSOS	UN	4,00	51,20	59,56	238,24
3.2.10	19363	TUBO PEAD PE 100 PN10 DE 90 P/ ÁGUA OU ESGOTO	M	108,00	45,18	52,55	5.675,40
3.2.11	37426	LUBA, PEAD PE 100, DE 63 MM, PARA ELETROFUSAO	UN	1,00	25,40	29,55	29,55
3.2.12	16853	COLARINHO PEAD PN10 DE 90 PARA ÁGUA OU ESGOTO	UN	1,00	185,00	215,19	215,19
3.2.13	13855	FLANGE AVULSO DN 75 PN10	UN	1,00	160,74	186,97	186,97
3.2.14	11190	FLANGE C/SEXTAVADO AÇO GALVANIZADO 2 1/2"	UN	1,00	110,13	128,10	128,10

COMISSÃO DE LICITAÇÃO
Rúbrica
R\$ 259
128,10

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCÍPIO -MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CE

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

3.3	3.3	FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES TRANSIÇÃO DO PEAD								2.904,33
3.3.1	16852	COLARINHO PEAD PN10 DE E3 PARA ÁGUA OU ESGOTO	UN	1,00	98,00				113,99	113,99
3.3.2	13958	TUBO Fofo C/ FLANGES DN 75 PN10 - L=250	UN	1,00	430,09				500,28	500,28
3.3.3	13760	EXTREMIDADE BF FLANGE JUNTA ELASTICA DN 75 PN10	UN	1,00	280,12				325,84	325,84
3.3.4	17150	REGISTRO DE GAVETA C/ BOLSAS E CUNHA EMBORRACHADA P/ TUBOS DE FERRO DÚCTIL C/ VOLANTE DN 80	UN	1,00	1.527,90				1.777,25	1.777,25
3.3.5	13855	FLANGE AVULSO DN 75 PN10	UN	1,00	160,74				186,97	186,97
4	4	ABRIGO DO QUADRO DE COMANDO - SERVIÇOS								20.666,71
4.1	4.1	SERVIÇOS PRELIMINARES								116,00
4.1.1	C2102	RASPAGEM E LIMPEZA DO TERRENO	M2	20,00	4,62				5,80	116,00
4.2	4.2	LOCAÇÃO								179,60
4.2.1	C1630	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	M2	20,00	7,15				8,98	179,60
4.3	4.3	MOVIMENTO DE TERRA								131,02
4.3.1	C1256	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	M3	1,37	54,09				67,92	93,05
4.3.2	C2921	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAIS/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	M3	0,94	31,38				39,40	37,04
4.3.3	C2989	ESPALHAMENTO MECÂNICO DE SOLO EM BOTA FORA	M3	0,43	1,73				2,17	0,93
4.4	4.4	ALVENARIA DE FUNDAÇÃO								610,40
4.4.1	C0054	ALVENARIA DE EMBASAMENTO DE PEDRA ARGAMASSADA	M3	0,65	543,91				682,93	443,90
4.4.2	C0056	ALVENARIA DE EMBASAMENTO DE TIJOLO FURADO, C/ ARGAMASSA MISTA C/ CAL HIDRATADA (1:2:8)	M3	0,23	576,54				723,90	166,50
4.5	4.5	ALVENARIA DE ELEVAÇÃO								1.133,32
4.5.1	C0073	ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO FURADO (9x19x19)cm C/ARGAMASSA MISTA DE CAL HIDRATADA ESP.=10cm (1:2:8)	M2	13,29	62,98				79,08	1.051,13
4.5.2	C0052	ALVENARIA DE ELEMENTO VAZADO DE CONCRETO (50X50X6cm) C/ARG. CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3 ANTI-CHUVA	M2	0,50	130,91				164,37	82,19
4.6	4.6	CONCRETO								113,66
4.6.1	C0836	CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PREPARO MANUAL	M3	0,18	502,89				631,43	113,66
4.7	4.7	COBERTA								615,26

COMISSÃO DE LICITAÇÃO
Fls. 258

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCÍPIO -MUNICÍPIO DE MORRINHOS

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

4.7.1	C4418	LAJE PRÉ-FABRICADA P/ FÓRRO - VÃO DE 2,01 A 3 m	M2	3,06	125,88	158,05	483,63
4.7.2	C1779	IMPERMEABILIZAÇÃO DE LAJES C/ MANTA ASFÁLTICA PRÉ-FABRICADA, C/ VÉU DE POLIÉSTER	M2	3,06	34,39	43,18	132,13
4.8	4.8	REVESTIMENTO					1.799,03
4.8.1	C0776	CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PENEIRAR TRAÇO 1:3 ESP.= 5mm P/ PAREDE	M2	26,56	7,42	9,32	247,58
4.8.2	C0778	CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR TRAÇO 1:3 ESP=5 mm P/ TETO	M2	3,06	14,44	18,13	55,48
4.8.3	C2112	REBOCO C/ ARGAMASSA DE CAL EM PASTA E AREIA PENEIRADA TRAÇO 1:3 ESP=5 mm P/ TETO	M2	3,06	30,39	38,16	116,77
4.8.4	C3408	REBOCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR, TRAÇO 1:3	M2	26,56	41,35	51,92	1.379,20
4.9	4.9	PISO					225,73
4.9.1	C1611	LASTRO DE CONCRETO REGULARIZADO ESP. = 5CM	M2	1,82	45,88	57,61	104,85
4.9.2	C1916	PISO CIMENTADO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR, TRAÇO 1:4, ESP.= 1,5cm C/ IMPERMEABILIZANTE	M2	1,82	52,90	66,42	120,88
4.10	4.10	ESQUADRIAS					463,06
4.10.1	C1970	PORTA DE FERRO EM CHAPA	M2	1,26	292,70	367,51	463,06
4.11	4.11	PINTURA					3.503,39
4.11.1	C0589	CAIXÃO EM TRES DEMÃOS EM PAREDES	M2	24,50	7,91	9,93	243,29
4.11.2	C1614	LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES EXTERNAS S/MASSA	M2	13,28	22,85	28,69	381,06
4.11.3	C1615	LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES INTERNAS S/MASSA	M2	13,28	21,07	26,46	351,44
4.11.4	C1279	ESMALTE DUAS DEMÃOS EM ESQUADRIAS DE FERRO	M2	5,72	44,42	55,77	319,00
4.11.5	C2899	PINTURA LOGOTIPO CAGECE - PROJETO PADRÃO	UN	6,00	293,17	368,10	2.208,60
4.12	4.12	CAÇADA					1.367,59
4.12.1	C3410	CAÇADA DE PROTEÇÃO EM CIMENTADO C/ BASE DE CONCRETO	M2	3,70	294,38	369,62	1.367,59
4.13	4.13	URBANIZAÇÃO					7.072,67
4.13.1	C0733	CERCA DE ARAME FAIPADO 7 FIOS, MUJRETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES	M	17,00	304,93	382,87	6.508,79
4.13.2	C2862	LASTRO DE BRITA	M3	0,72	152,49	191,47	138,62
4.13.3	C1999	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIJOLINHO	M2	1,60	211,68	265,79	425,26
4.14	4.14	QG CAP + ENTRADA DE ENERGIA					2.335,16

COMISSÃO DE LICITAÇÃO
259
R. Oliveira

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCÍPIO - MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CE

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

4.14.1	I1764	QUADRO EM CHAPA 'TELEBRAS' 400X400X120MM	UN	1,00	73,65	85,67	85,67
4.14.2	C1125	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 40A	UN	1,00	99,06	124,38	124,38
4.14.3	C0524	CABO ISOLADO PVC 750V 10MM2	M	20,00	15,57	19,55	391,00
4.14.4	C1024	CURVA P/ELETRODUTO PVC ROSC. D= 60mm (2")	UN	3,00	25,64	32,19	96,57
4.14.5	C1190	ELETRODUTO PVC ROSC. D= 60mm (2")	M	3,00	38,71	48,60	145,80
4.14.6	C1713	LUBA P/ELETRODUTO PVC ROSC. D= 60mm (2")	UN	5,00	9,44	11,85	59,25
4.14.7	C2072	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR ATÉ 12 DIVISÕES 255X315X135mm. C/BARRAMENTO	UN	1,00	335,25	420,94	420,94
4.14.8	C1124	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 32A	UN	1,00	99,06	124,38	124,38
4.14.9	C1122	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 25A	UN	1,00	99,06	124,38	124,38
4.14.10	C1092	DISJUNTOR MONOPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 10A	UN	3,00	24,06	30,21	90,63
4.14.11	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/440V	UN	4,00	133,83	168,04	672,16
4.15	4.15	CIRCUITO ILUMINAÇÃO E TOMADAS: CL ,CTUG					1.000,32
4.15.1	C1662	LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPLETA (1 X 16)W	UN	1,00	98,92	124,20	124,20
4.15.2	C1668	LUMINÁRIA P/MUROS FECHADA C/ LÂMPADA	UN	1,00	108,07	135,69	135,69
4.15.3	C4792	TOMADA DUPLA DE EMBUTIR 2P+T 10A-250V	UN	1,00	28,50	35,78	35,78
4.15.4	C1479	INTERRUPTOR DUAS TECLAS SIMPLES 10A 250V	UN	1,00	30,90	38,80	38,80
4.15.5	C4762	CAIXA DE LIGAÇÃO PVC 4" X 2"	UN	5,00	8,85	11,11	55,55
4.15.6	C1184	ELETRODUTO FLEXÍVEL, TIPO GARGANTA	M	10,00	17,50	21,97	219,70
4.15.7	C0540	CABO ISOLADO PVC 750V 2,5MM2	M	45,00	6,91	8,68	390,60
5	5	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - AAB - SERVIÇO					71.894,78
5.1	5.1	SERVICOS PRELIMINARES					3.543,92
5.1.1	C2875	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE ADUTORA	M	1.703,81	1,66	2,08	3.543,92
5.2	5.2	MOVIMENTO DE TERRA					21.837,75
5.2.1	C2789	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1A CAT. PROF. ATÉ 2.00m	M3	228,99	9,57	12,02	2.752,46
5.2.2	C2796	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 2A.CAT. PROF. ATÉ 2.00m	M3	179,92	22,05	27,69	4.981,98

CÔMIS
Fls. 260
Rúbrica
Assinatura

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCÍPIO -MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CEB

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

5.2.3	C2920	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA	M3	408,91	27,47	34,49	14.103,31
5.3	5.3	BLOCO DE ANCORAGEM					308,55
5.3.1	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	M3	0,32	780,13	979,53	308,55
5.4	5.4	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES	M	1.811,81	3,68	4,62	8.370,56
5.4.1	C0281	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 100mm					416,12
5.5	5.5	ENVELOPAMENTO DE TUBULAÇÃO	M	17,04	19,45	24,42	416,12
5.5.1	C1250	ENVELOPE DE CONCRETO P/PROTEÇÃO DE TUBO PVC ENTERRADO					3.429,88
5.6	5.6	CAIXAS	UN	4,00	682,92	857,47	3.429,88
5.6.1	C0653	CAIXA P/REGISTRO OU VENTOSA EM ALVENARIA DE TUILO MACIÇO, DN ATÉ 200mm					33.988,00
5.7	5.7	TRAVESSIA POR MÉTODO NÃO DESTRUTIVO	M	13,30	1.714,35	2.152,54	28.628,78
5.7.1	C3474	TRAVESSIA MÉTODO NÃO DESTRUTIVO P/ TUBO ATÉ DN 100 (COMPLETO)					5.359,22
5.7.2	COMP. PROP.	CAIXA EM CONCRETO COM FUNDO EM CONCRETO E TAMPA(1,00 X 1,00 X 1,92 M)	UN	2,00	2.134,13	2.679,61	117.869,14
6	6	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - AAB - MATERIAL					100.523,36
6.1	6.1	FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES	M	1.746,41	49,48	57,56	100.523,36
6.1.1	I6523	TUBO PVC DEFofo DÚCTIL JEI 1MPa DN 100 (NBR-7665-07/03/07)					232,32
6.2	6.2	FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS	UN	24,00	8,32	9,68	232,32
6.2.1	I3094	ANEL DE BORRACHA P/ TUBO DE Fofo 1MPa DN 100					2.877,530
6.3	6.3	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS	UN	5,00	299,98	348,94	1.744,70
6.3.1	I3330	CURVA 22 30° Fofo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 100					1.132,83
6.3.2	I3363	CURVA 90 Fofo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 100					7.232,20
6.4	6.4	FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE VENTOSA	UN	2,00	556,18	646,95	1.293,90
6.4.1	I3576	TE Fofo BFB DN 100 x 50 PN10					2.366,44
6.4.2	I5719	VENTOSA SIMPLES C/ FLANGES DN 50 PN25	UN	2,00	1.017,21	1.183,22	3.304,58
6.4.3	I5053	REGISTRO GAVETA BOLSA / CABEÇOTE DN 75 PN10/16	UN	2,00	1.420,47	1.652,29	218,08
6.4.4	I4241	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 16 x 80	UN	16,00	11,72	13,63	

ex Rodrigues de Oliveir
Engenheiro Civil
RN: 0611686500
Reg no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
Rég no CREA: 50361

6.4.5	16418	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 50 PN10 P/ ÁGUA	UN	4,00	10,57	12,30	49,20
6.5	6.5	FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE DESCARGA	UN	2,00	230,05	267,59	2.252,22
6.5.1	13629	TE JE FoFo/ PVC 888 DN 100 x 50	M	12,00	17,57	20,44	535,18
6.5.2	13159	TUBO PVC PBA JEI CL-12 DN 50 (NBR-5647)	UN	2,00	632,63	735,88	245,28
6.5.3	15055	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 50 PN10	UN	2,00			1.471,76
6.6	6.6	FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DA TRAVESSIA I	M	13,85	49,48	57,56	4.751,51
6.6.1	16523	TUBO PVC DEFOFO DÚCTIL JEI 1MPa DN 100 (NBR-7665-07/03/07)	UN	2,00	1.683,11	1.957,79	797,21
6.6.2	15057	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 100 PN10	UN	4,00	8,32	9,68	3.915,58
6.6.3	13094	ANEL DE BORRACHA P/ TUBO DE FoFo 1MPa DN 100	UN				38,72
7	7	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA/ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA - SERVIÇO					129.281,29
7.1	7.1	SERVIÇOS PRELIMINARES (OBRAS CIVIL)					2.305,68
7.1.1	C2102	RASPAGEM E LIMPEZA DO TERRENO	M2	156,00	4,62	5,80	904,80
7.1.2	C1630	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	M2	156,00	7,15	8,98	1.400,88
7.2	7.2	MOVIMENTO DE TERRA					418,04
7.2.1	C1256	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	M3	5,55	54,09	67,92	376,96
7.2.2	C2921	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	M3	0,78	31,38	39,40	30,73
7.2.3	C2989	ESPALHAMENTO MECÂNICO DE SOLO EM BOTA FORA	M3	4,77	1,73	2,17	10,35
7.3	7.3	FUNDAÇÃO					3.107,31
7.3.1	C0054	ALVENARIA DE EMBASAMENTO DE PEDRA ARGAMASSADA	M3	2,35	543,91	682,93	1.604,89
7.3.2	C4592	ALVENARIA DE EMBASAMENTO EM TIJOLO CERÂMICO FURADO C/ ARGAMASSA CIMENTO E AREIA 1:4	M3	1,56	663,36	832,91	1.299,34
7.3.3	C0089	ANEL DE IMPERMEABILIZAÇÃO C/ARMAÇÃO EM FERRO	M3	0,20	808,69	1.015,39	203,08
7.4	7.4	ALVENARIA DE ELEVAÇÃO					4.340,19
7.4.1	C0073	ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO FURADO (9x19x19)cm C/ARGAMASSA MISTA DE CAL HIDRATADA ESP. =10cm (1:2:8)	M2	52,81	62,98	79,08	4.175,82
7.4.2	C0052	ALVENARIA DE ELEMENTO VAZADO DE CONCRETO (50x50x6cm) C/ARG. CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3 ANTI-CHUVA	M2	1,00	130,91	164,37	164,37

COMISSÃO LICITADA
Fls. 262

Rúbrica

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCÍPIO - MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CE

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611605500
Reg. no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611605500
Reg. no CREA: 50361

7.5	7.5	CONCRETO							947,15
7.5.1	C0836	CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PREPARO MANUAL	M3	1,50		502,89		631,43	947,15
7.6	7.6	PISO							1.771,93
7.6.1	C3025	PISO MORTO CONCRETO FCK=13,5MPa C/PREPARO E LANÇAMENTO	M3	1,20		647,03		812,41	974,89
7.6.2	C1916	PISO CIMENTADO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR, TRAÇO 1:4, ESP.= 1.5cm C/ IMPERMEABILIZANTE	M2	12,00		52,90		66,42	797,04
7.7	7.7	COBERTA							4.024,60
7.7.1	C4418	LAJE PRÉ-FABRICADA P/ FÔRRO - VÃO DE 2,01 A 3 m	M2	20,00		125,88		158,05	3.161,00
7.7.2	C1779	IMPERMEABILIZAÇÃO DE LAJES C/ MANTA ASFÁLTICA PRÉ-FABRICADA, C/ VÉU DE POLIÉSTER	M2	20,00		34,39		43,18	863,60
7.8	7.8	REVESTIMENTO							9.722,40
7.8.1	C0776	CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PENEIRAR TRAÇO 1:3 ESP.= 5mm P/ PAREDE	M2	105,61		7,42		9,32	984,29
7.8.2	C0778	CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR TRAÇO 1:3 ESP=5 mm P/ TETO	M2	20,00		14,44		18,13	362,60
7.8.3	C2116	REBOCO C/ ARGAMASSA DE CAL HIDRATADA E AREIA PENEIRADA TRAÇO 1:3 ESP=5 mm P/ TETO	M2	40,00		30,21		37,93	1.517,20
7.8.4	C3028	REBOCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA PENEIRADA, TRAÇO 1:3	M2	105,61		51,72		64,94	6.858,31
7.9	7.9	ESQUADRIAS							1.528,34
7.9.1	C1970	PORTA DE FERRO EM CHAPA	M2	1,68		292,70		367,51	617,42
7.9.2	I9142	JANELA ALUMINIO BASCULANTE 100 X 100 CM (AXL)	UN	1,00		417,52		485,66	485,66
7.9.3	C1999	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIJOLINHO	M2	1,60		211,68		265,79	425,26
7.10	7.10	PINTURA							4.446,54
7.10.1	C0589	CAIÇÃO EM TRES DEMÃOS EM PAREDES	M2	69,30		7,91		9,93	688,15
7.10.2	C1614	LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES EXTERNAS S/MASSA	M2	26,40		22,85		28,69	757,49
7.10.3	C1615	LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES INTERNAS S/MASSA	M2	26,40		21,07		26,46	698,61
7.10.4	C1279	ESMALTE DUAS DEMÃOS EM ESQUADRIAS DE FERRO	M2	1,68		44,42		55,77	93,69
7.10.5	C2899	PINTURA LOGOTIPO CAGECE - PROJETO PADRÃO	UN	6,00		293,17		368,10	2.208,60
7.11	7.11	CALÇADA							3.637,06
7.11.1	C3410	CALÇADA DE PROTEÇÃO EM CIMENTADO C/ BASE DE CONCRETO	M2	9,84		294,38		369,62	3.637,06

COMISSÃO LICITAÇÃO
Fls. 263

RUBRICA

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

7.12	7.12	URBANIZAÇÃO							19.581,78
7.12.1	C0733	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES	M	49,00	304,93			382,87	18.760,63
7.12.2	C1999	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TUIOLINHO	M2	1,60	211,68			265,79	425,26
7.12.3	C2862	LASTRO DE BRITA	M3	2,07	152,49			191,47	395,89
7.13	7.13	INSTALAÇÃO ELÉTRICA							956,48
7.13.1	C1947	PONTO ELÉTRICO, MATERIAL E EXECUÇÃO	PT	1,00	264,15			331,67	331,67
7.13.2	C2066	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ SOBREPOR. ATE 6 DIVISÕES, C/BARRAMENTO	UN	1,00	214,51			269,34	269,34
7.13.3	I1008	DISJUNTOR TRIPOLAR 25A	UN	1,00	60,13			69,94	69,94
7.13.4	I1368	LUMINARIA FLUORESCENTE COMPLETA (1 X 16)W	UN	1,00	51,34			59,72	59,72
7.13.5	I1370	LUMINARIA FLUORESCENTE COMPLETA (2 X 16)W	UN	3,00	64,71			75,27	225,81
7.14	7.14	INSTALAÇÃO ELETROMECÂNICA							7.665,60
7.14.1	C3416	INSTALAÇÃO ELETROMECÂNICA DE CONJUNTO MOTO-BOMBA DE 4 À 7,5 CV	UN	1,00	1.984,33			2.491,52	2.491,52
7.14.2	C3418	INSTALAÇÃO ELETROMECÂNICA DE CONJUNTO MOTO-BOMBA DE 7,5 À 15 CV	UN	1,00	4.120,80			5.174,08	5.174,08
7.15	7.15	MONTAGEM							42.796,49
7.15.1	C3497	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCS, ELEVATÓRIA C/ VAZÃO DE 5,01 À 10 l/s	UN	1,00	3.216,55			4.038,70	4.038,70
7.15.2	C3500	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCS, ELEVATÓRIA C/ VAZÃO DE 40,01 À 60 l/s	UN	1,00	30.857,94			38.757,79	38.757,79
7.16	7.16	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS							1.218,05
7.16.1	C1948	PONTO HIDRÁULICO, MATERIAL E EXECUÇÃO	PT	1,00	256,47			322,02	322,02
7.16.2	C3017	PIA DE AÇO INOX (1.20x0.60)m C/ 1 CUBA E ACESSÓRIOS	UN	1,00	729,79			848,89	848,89
7.16.3	I6120	TORNEIRA DE PLÁSTICO 3/4" (PADRÃO MUTIRÃO)	UN	2,00	13,13			15,27	30,54
7.16.4	I1770	RALO SECO PVC 10 CM COM GRELA BRANCA	UN	1,00	14,27			16,60	16,60
7.17	7.17	CAIXAS							7.875,16
7.17.1	C0638	CAIXA EM ALVENARIA C/TAMPA EM CONCRETO FUNDO EM CONCRETO (1.8x1.8)m	UN	1,00	2.530,55			3.177,36	3.177,36
7.17.2	C0637	CAIXA EM ALVENARIA C/TAMPA EM CONCRETO FUNDO EM CONCRETO (1.25x1.25)m	UN	2,00	1.870,74			2.348,90	4.697,80
7.18	7.18	BASE RETANGULAR PARA DECANADOR (DN 2,5 m)							7.519,38

Rúbrica

COMISSÃO LICITAÇÃO
Fls. 264

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCÍPIO - MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CE

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

7.18.1	16068	ANEL PRE-MOLDADO DE CONCRETO, D = 3,00M, H = 0,50M	UN	3,00	670,97	780,47	2.341,41
7.18.2	C0847	CONCRETO PRE-MISTURADO FCK=10 MPA	M3	10,60	369,88	464,42	4.924,19
7.18.3	C0836	CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PREPARO MANUAL	M3	0,40	502,89	631,43	253,78
7.19	7.19	BASE CIRCULAR PARA FILTROS DE FLUXO ASCENDENTE (DN 2,0 m)					5.419,11
7.19.1	16067	ANEL PRE-MOLDADO DE CONCRETO, D = 2,50M, H = 0,50M	UN	3,00	521,23	606,29	1.818,87
7.19.2	C0847	CONCRETO PRE-MISTURADO FCK=10 MPA	M3	7,36	369,88	464,42	3.419,57
7.19.3	C0836	CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PREPARO MANUAL	M3	0,29	502,89	631,43	180,67
8	8	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA/ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA - MATERIAL					417.037,78
8.1	8.1	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS					360.853,75
8.1.2	COT.3	BOMBA CENTRÍFUGA PARA RETROLAVAGEM V=188,40m³/h / H=6,17mca	UND	2,00	14.015,00	16.302,25	32.604,50
8.1.1	COT.4	BOMBA SUBMERSA ELEVATÓRIA Q=20,97m³/h / H=95,22mca	UND	2,00	10.141,00	11.796,01	23.592,02
8.1.3	COT.02	FLOCULANTADOR DE MANTA DE LODO EM FIBRA COMPLETO COM TAMPA, BARRILETE, ESCADA E BANDEIAS PERFORADAS DN 2,50 M E ALTURA 5,5 M	UND	1,00	100.150,00	116.494,48	116.494,48
8.1.4	17070	FILTRO DE FLUXO ASCENDENTE EM FIBRA COMPLETO COM TAMPA, BARRILETE, ESCADA E MATERIAL FILTRANTE, CAPACIDADE 13,29 m³/h A 23,55 m³/h	UN	1,00	103.387,65	120.260,51	120.260,51
8.1.5	C4888	PAINEL ELETRICO C/2 SOFT START 20CV, 380V/60Hz - MONTAGEM COM SUPERVISÃO DE ENGENHEIRO	UN	1,00	23.842,93	29.937,18	29.937,18
8.1.6	16301	KIT DE DOSAGEM DE SULFATO DE ALUMÍNIO OU CAL COM TANQUE DE 250L, BOMBA DOSADORA E AGITADOR, COMPLETO	UN	2,00	16.319,23	18.982,53	37.965,06
8.2	8.2	FORNECIMENTO DE CONEXÕES DA ELEVATÓRIA - RECALQUE					5.768,41
8.2.1	16355	NIPIE DUPLO AÇO GALV. COM ROSCA DN 2"	UN	1,00	18,84	21,91	21,91
8.2.2	11420	LUVA REDUÇÃO AÇO GALV 4" X 2"	UN	1,00	200,94	233,73	233,73
8.2.3	10933	CURVA AÇO GALVANIZADO 4"	UN	3,00	670,74	780,20	2.340,60
8.2.4	12275	VÁLVULA RETENÇÃO HORIZONTAL - 100MM (4")	UN	1,00	833,27	969,26	969,26
8.2.5	11542	NIPIE DUPLO AÇO GALVANIZADO 4"	UN	3,00	157,29	182,96	548,88
8.2.6	11796	REGISTRO DE GAVETA BRUTO 100MM (4")	UN	1,00	681,44	792,65	792,65
8.2.7	11432	LUVA UNIÃO AÇO GALVANIZADO (F-G) (4")	UN	1,00	150,48	175,04	175,04

COMISSÃO DE LICITAÇÃO
Rúbrica
265
175,04

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

8.2.8	12224	TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DE 4"	M	4,00	115,88	134,79	539,16
8.2.9	13080	ADAPTADOR PBA BOLSA/ROSCA DN 100	UN	1,00	126,53	147,18	147,18
8.3	8.3	FORNECIMENTO DE CONEXÕES LAVAGEM DE FILTRO - SUCCÃO					14.739,80
8.3.1	15611	VALVULA DE PE C/ CRIVO COM FLANGE DN 200 PN10	UN	1,00	1.532,17	1.782,22	1.782,22
8.3.2	13965	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 200 PN10 - L= 500	UN	1,00	1.081,18	1.257,63	1.257,63
8.3.3	13427	CURVA FoFo 90 FF PARA ÁGUA DN 200 PN10	UN	1,00	998,18	1.161,08	1.161,08
8.3.4	14482	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 200 PN10 - L=2000	UN	1,00	3.523,65	4.098,71	4.098,71
8.3.5	14006	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN10 DN200	UN	1,00	1.522,20	1.770,62	1.770,62
8.3.6	15094	REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ VOLANTE DN 200 PN10	UN	1,00	1.873,90	2.179,72	2.179,72
8.3.7	14070	REDUÇÃO EXCÊNTRICA C/ FLANGES DN 200 x 100 PN10	UN	1,00	956,99	1.113,17	1.113,17
8.3.8	14241	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 16 x 80	UN	8,00	11,72	13,63	109,04
8.3.9	14242	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 20 x 90	UN	32,00	27,72	32,24	1.031,68
8.3.10	16428	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 100 PN10 P/ ÁGUA	UN	1,00	16,65	19,37	19,37
8.3.11	16430	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 200 PN10 P/ ÁGUA	UN	4,00	46,54	54,14	216,56
8.4	8.4	FORNECIMENTO DE CONEXÕES LAVAGEM DE FILTRO - RECALQUE					19.097,11
8.4.1	14070	REDUÇÃO EXCÊNTRICA C/ FLANGES DN 200 x 100 PN10	UN	1,00	956,99	1.113,17	1.113,17
8.4.2	15654	VÁLVULA RETENÇÃO PORT. DUPLA DN 200 PN16	UN	1,00	1.168,01	1.358,63	1.358,63
8.4.3	15094	REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ VOLANTE DN 200 PN10	UN	1,00	1.873,90	2.179,72	2.179,72
8.4.4	13427	CURVA FoFo 90 FF PARA ÁGUA DN 200 PN10	UN	2,00	998,18	1.161,08	2.322,16
8.4.5	14006	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE PN10 DN200	UN	1,00	1.522,20	1.770,62	1.770,62
8.4.6	14481	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 200 PN10 - L=1500	UN	1,00	3.162,38	3.678,48	3.678,48
8.4.7	14567	TUBO FoFo C/ FLANGE E PONTA DN 200 PN10 - L=1500	UN	1,00	2.283,75	2.656,46	2.656,46
8.4.8	13365	CURVA 90 FoFo BB JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 200	UN	2,00	947,78	1.102,46	2.204,92
8.4.9	9829	TUBO PVC DEFOFO, JEI, 1 MPA, DN 200 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 7665)	M	1,50	193,57	225,16	337,74
8.4.10	14241	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 16 x 80	UN	8,00	11,72	13,63	109,04

COMISSÃO DE LICITAÇÃO
Fls.: 206

RUBRICA

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCÍPIO - MUNICÍPIO DE MORRINHOS/CE

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

8.4.11	14242	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 20 x 90	UN	32,00	27,72	32,24	1.031,68
8.4.12	16428	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 100 PN10 P/ ÁGUA	UN	1,00	16,65	19,37	19,37
8.4.13	16430	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 200 PN10 P/ ÁGUA	UN	4,00	46,54	54,14	216,56
8.4.14	13096	ANEL DE BORRACHA P/ TUBO DE FoFo 1MPa DN 200	UN	4,00	21,18	24,64	98,56
8.5	8.5	FORNECIMENTO DE CONEXÕES DA DRENAGEM DAS UNIDADES DE TRATAMENTO					7.152,20
8.5.1	13365	CURVA 90 FoFo 8B JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 200	UN	4,00	947,78	1.102,46	4.409,84
8.5.2	13548	TE FoFo 8BB JUNTA ELÁSTICA DN 200 x 200	UN	1,00	1.165,84	1.356,11	1.356,11
8.5.3	12208	TUBO PVC ESGOTO BRANCO RÍGIDO D=200MM (8") - (NBR 7362)	M	12,50	95,34	110,90	1.386,25
8.6	8.6	INJETAMENTO E MISTURA RÁPIDA E INTERLIGAÇÃO COM ADUTORA DE RECIRCULAÇÃO					2.740,05
8.6.1	13364	CURVA 90 FoFo 8B JUNTA ELÁSTICA PARA ÁGUA DN 150	UN	1,00	614,27	714,52	714,52
8.6.2	13761	EXTREMIDADE BF FLANGE JUNTA ELÁSTICA DN 100 PN10	UN	2,00	344,74	401,00	802,00
8.6.3	13839	FLANGE CEGO FoFo C/ FUIROS DN 100 PN10	UN	1,00	263,66	306,69	306,69
8.6.4	12927	COLAR DE TOMADA FoFo P/TUBOS PVC / DEFoFo DN 100 x 1"	UN	3,00	28,46	33,10	99,30
8.6.5	14241	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 16 x 80	UN	8,00	11,72	13,63	109,04
8.6.6	16428	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 100 PN10 P/ ÁGUA	UN	2,00	16,65	19,37	38,74
8.6.7	13094	ANEL DE BORRACHA P/ TUBO DE FoFo 1MPa DN 100	UN	2,00	8,32	9,68	19,36
8.6.8	14040	REDUÇÃO PONTA/BOLSA JE FoFo DN 150 x 100	UN	1,00	559,15	650,40	650,40
8.7	8.7	INSTALAÇÕES ÁGUA FRIA ETA					281,03
8.7.1	12218	TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DE 1"	M	6,00	19,95	23,21	139,26
8.7.2	11293	JOELHO PVC ROSCÁVEL DE 1"	UN	4,00	5,94	6,91	27,64
8.7.3	12415	REGISTRO DE ESFERA COM BORBOLETA 3/4"	UN	1,00	15,45	17,97	17,97
8.7.4	12927	COLAR DE TOMADA FoFo P/TUBOS PVC / DEFoFo DN 100 x 1"	UN	1,00	28,46	33,10	33,10
8.7.5	94672	JOELHO 90 GRAUS COM BUCHA DE LATÃO, PVC, SOLDÁVEL, DN 25 MM, X 3/4" INSTALADO EM RESERVAÇÃO DE ÁGUA DE EDIFICAÇÃO QUE POSSUA RESERVATÓRIO DE FIBRA/FIBROCIMENTO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2016	UN	4,00	9,38	11,78	47,12
8.7.6	11997	TE PVC ROSCÁVEL DE 1"	UN	1,00	13,70	15,94	15,94

COMISSÃO DE LICITAÇÃO
Fls. 267

Rúbrica

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCÍPIO -MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CE

8.8	8.8	QGBT + ENTRADA DE ENERGIA								6.405,43
8.8.1	I2405	POSTE DE CONCRETO DUPLO T (150/5), RESISTÊNCIA NOMINAL 150KG. H=9,00M, PESO APROXIMADO 470KG	UN	1,00	601,70				699,90	699,90
8.8.2	I2413	QUADRO DE MEDIÇÃO TRIFASICA EM POSTE	UN	1,00	272,40				316,86	316,86
8.8.3	I6470	ARMAÇÃO SECUNDÁRIA COM ISOLADOR TIPO ROLDANA	UN	3,00	26,02				30,27	90,81
8.8.4	C1024	CURVA P/ELETRODUTO PVC ROSC. D= 60mm (2")	UN	6,00	25,64				32,19	193,14
8.8.5	C1190	ELETRODUTO PVC ROSC. D= 60mm (2")	M	9,00	36,71				48,60	437,40
8.8.6	C1713	LUVA P/ELETRODUTO PVC ROSC. D= 60mm (2")	UN	6,00	9,44				11,85	71,10
8.8.7	I6422	FITA DE INOX P/ FIXAÇÃO DO ELETRODUTO NO POSTE	M	3,00	3,42				3,98	11,94
8.8.8	C1185	ELETRODUTO PVC ROSC. D= 20mm (1/2")	M	30,00	11,02				13,84	415,20
8.8.9	C4767	HASTE DE TERRA EM AÇO COBRADO, COM SEÇÃO CIRCULAR MÍNIMA DE 13X2000MM	UN	1,00	103,26				129,65	129,65
8.8.10	C0534	CABO ISOLADO PVC 750V 4MM2	M	25,00	8,76				11,00	275,00
8.8.11	C0524	CABO ISOLADO PVC 750V 10MM2	M	25,00	15,57				19,55	488,75
8.8.12	C0530	CABO ISOLADO PVC 750V 25 MM2	M	25,00	25,08				31,49	787,25
8.8.13	C4052	QUADRO METÁLICO (600 x 400 x 400)mm - INSTALADO	UN	1,00	1.324,15				1.662,60	1.662,60
8.8.14	C1130	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 70A	UN	1,00	143,81				180,57	180,57
8.8.15	C1127	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 50A	UN	1,00	99,06				124,38	124,38
8.8.16	C1121	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 20A	UN	1,00	99,06				124,38	124,38
8.8.17	C1092	DISJUNTOR MONOPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 10A	UN	2,00	24,06				30,21	60,42
8.8.18	C4562	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO - DPS's - 40 KA/40V	UN	2,00	133,83				168,04	336,08
9	9	RESERVATÓRIO APOIADO EM ANEL PRE MOLDADO V= 35,00m³ - SERVIÇOS								27.799,38
9.1	9.1	MOVIMENTO DE TERRA								202,01
9.1.1	C1267	ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 2M	M3	17,19	2,78				3,49	59,99
9.1.2	C2970	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA	M3	3,24	27,47				34,49	111,75
9.1.3	C2989	ESPALHAMENTO MECÂNICO DE SOLO EM BOTA FORA	M3	13,95	1,73				2,17	30,27
9.2	9.2	CONCRETO								5.579,22

COMISSÃO DE LICITAÇÃO
Fls. 268
RUBRICA

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCÍPIO - MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CE

Alex Rodrigues da Oliveir
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

Alex Rodrigues da Oliveir
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

9.2.1	C0836	CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PREPARO MANUAL	M3	1,07	502,89	631,43	675,63
9.2.2	C0850	CONCRETO PRE-MISTURADO FCK 25 MPa	M3	3,22	402,79	505,74	1.628,48
9.2.3	C0216	ARMADURA CA-50A MÉDIA D=6,3 A 10,0mm	KG	161,00	11,96	15,02	2.418,22
9.2.4	C1604	LANÇAMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO S/ ELEVAÇÃO	M3	4,29	159,08	199,74	856,88
9.3	9.3	RESERVATÓRIO APOIADO					9.296,56
9.3.1	16068	ANEL PRE-MOLDADO DE CONCRETO, D = 3,00M, H = 0,50M	UN	10,00	670,97	780,47	7.804,70
9.3.2	16086	TAMPA PRE-MOLDADA COM DOIS FUROS DE 0,60M, D = 3,16M	UN	1,00	1.282,55	1.491,86	1.491,86
9.4	9.4	IMPERMEABILIZAÇÃO					5.380,03
9.4.1	C5024	IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA, CLASSE B, EM DUAS CAMADAS, TIPO II DE E=3MM E TIPO III DE E=4MM	M2	32,98	129,92	163,13	5.380,03
9.5	9.5	CALÇADA					2.646,48
9.5.1	C3410	CALÇADA DE PROTEÇÃO EM CIMENTADO C/ BASE DE CONCRETO	M2	7,16	294,38	369,67	2.646,48
9.6	9.6	PINTURAS					619,70
9.6.1	C1614	LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES EXTERNAS S/MASSA	M2	21,60	22,85	28,69	619,70
9.7	9.7	MONTAGEM					4.075,39
9.7.1	C3490	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCS. RESERVATÓRIO APOIADO CAP ATÉ 100 M3	UN	1,00	1.358,51	1.705,75	1.705,75
9.7.2	10705	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHP)	H	12,00	169,76	197,47	2.369,64
10	10	RESERVATÓRIO APOIADO EM ANEL PRE MOLDADO V= 35,00m³ - MATERIAL					8.340,67
10.1	10.1	FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES - EXTRAVASOR E LIMPEZA					8.340,67
10.1.1	16667	TUBO Fofo C/FLANGE E PONTA DN 150 PN10 - L= 500	UN	1,00	1.006,05	1.170,24	1.170,24
10.1.2	13426	CURVA Fofo 90 FF PARA ÁGUA DN 150 PN10	UN	1,00	809,33	941,41	941,41
10.1.3	14661	TUBO Fofo C/FLANGE E PONTA DN 150 PN10 - L=4000	UN	1,00	3.236,22	3.764,37	3.764,37
10.1.4	16666	TUBO Fofo C/FLANGE E PONTA DN 100 PN10 L= 500	UN	1,00	808,05	939,92	939,92
10.1.5	15327	REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ VOLANTE DN 100 PN16	UN	1,00	690,13	802,76	802,76
10.1.6	14241	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 16 x 80	UN	8,00	11,72	13,63	109,04
10.1.7	14242	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 20 x 90	UN	16,00	27,72	32,24	515,84

10.1.8	10.1.8	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 100 PN10 P/ ÁGUA	UN	1,00	16,65	19,37	19,37
10.1.9	10.1.9	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 150 PN10 P/ ÁGUA	UN	2,00	33,41	38,86	77,72
11	11	ADUTORA DE ÁGUA TRATADA - AAT - SERVIÇOS					160.580,79
11.1	11.1	SERVIÇOS PRELIMINARES					12.415,52
11.1.1	C2875	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE ADUTORA	M	5.969,00	1,66	2,08	12.415,52
11.2	11.2	MOVIMENTO DE TERRA					76.505,63
11.2.1	C2789	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1A CAT. PROF. ATÉ 2.00m	M3	802,23	9,57	12,02	9.642,80
11.2.2	C2796	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 2A-CAT. PROF. ATÉ 2.00m	M3	630,33	22,05	27,69	17.453,84
11.2.3	C2920	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA	M3	1.432,56	27,47	34,49	49.408,99
11.3	11.3	BLOCOS DE ANCORAGEM					2.634,94
11.3.1	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	M3	2,69	780,13	979,53	2.634,94
11.4	11.4	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES					27.576,78
11.4.1	C0281	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 100mm	M	5.969,00	3,68	4,62	27.576,78
11.5	11.5	ENVELOPAMENTO DE TUBULAÇÃO					1.457,63
11.5.1	C1250	ENVELOPE DE CONCRETO P/PROTEÇÃO DE TUBO PVC ENTERRADO	M	59,69	19,45	24,42	1.457,63
11.6	11.6	CAIXAS DE REGISTROS E TRAVESSIA					6.002,29
11.6.1	C0653	CAIXA P/REGISTRO OU VENTOSA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO, DN ATÉ 200mm	UN	7,00	682,92	857,47	6.002,29
11.7	11.7	TRAVESSIA POR MÉTODO NÃO DESTRUTIVO					33.988,00
11.7.1	C3474	TRAVESSIA MÉTODO NÃO DESTRUTIVO P/ TUBO ATÉ DN 100 (COMPLETO)	M	13,30	1.714,35	2.152,54	28.628,78
11.7.2	COMP. PROP.	CAIXA EM CONCRETO COM FUNDO EM CONCRETO E TAMPA(1,00 X 1,00 X 1,92 M)	UN	2,00	2.134,13	2.679,61	5.359,22
12	12	ADUTORA DE ÁGUA TRATADA - AAT - MATERIAL					383.049,03
12.1	12.1	FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES					352.165,32
12.1.1	16523	TUBO PVC DEFOFO DÚCTIL JEI 1MPa DN 100 (NBR-7665-07/03/07)	M	6.118,23	49,48	57,56	352.165,32
12.1	12.1	FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS					309,76
12.2.1	13094	ANEL DE BORRACHA P/ TUBO DE FOFO 1MPa DN 100	UN	32,00	8,32	9,68	309,76

COMISSÃO DE LICITAÇÃO
Fls. 270

RUBRICA

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

12.3	12.3								11.388,28
12.3.1	13330		UN			22,00	299,98	348,94	7.676,68
12.3.2	13347		UN			5,00	313,54	364,71	1.823,55
12.3.3	13363		UN			5,00	324,63	377,61	1.888,05
12.4	12.4								12.201,30
12.4.1	13576		UN			5,00	556,18	646,95	3.234,75
12.4.2	15325		UN			5,00	456,47	530,97	2.654,85
12.4.3	15719		UN			5,00	1.017,21	1.183,22	5.916,10
12.4.4	16418		UN			10,00	10,57	12,30	123,00
12.4.5	14241		UN			20,00	11,72	13,63	272,60
12.5	12.5								2.252,22
12.5.1	13629		UN			2,00	230,05	267,59	535,18
12.5.2	13159		M			12,00	17,57	20,44	245,28
12.5.3	15055		UN			2,00	632,63	735,88	1.471,76
12.6	12.6								4.732,15
12.6.1	16523		M			13,85	49,48	57,56	797,21
12.6.2	15057		UN			2,00	1.683,11	1.957,79	3.315,58
12.6.3	13094		UN			2,00	8,32	9,68	19,36
13	13								3.070,54
13.1	13.1								3.070,54
13.1.1	C3512		UN			1,00	2.445,48	3.070,54	3.070,54
14	14								14.739,36
13.1	13.1								14.739,36
14.1.1	13363		UN			1,00	324,63	377,61	377,61
14.1.2	14645		UN			1,00	1.543,13	1.794,97	1.794,97

COMISSÃO DE LICITAÇÃO
Rúbrica
277
Rúbrica

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 06711606500
Req. no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 06711606500
Req. no CREA: 50361



GOVERNO MUNICIPAL DE MORRINHOS
Trabalho e Compromisso



14.1.4	14455	REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ VOLANTE DN 100 PN10	UN	1,00	1.323,73	1.539,76	1.539,76
14.1.5	14465	TUBO Fofa C/ FLANGES DN 100 PN10 - L=4500	UN	1,00	3.487,48	4.056,64	4.056,64
14.1.6	14646	TUBO Fofa C/ FLANGES DN 100 PN10 - L=4000	UN	1,00	3.261,00	3.793,20	3.793,20
14.1.7	14242	TUBO Fofa C/ FLANGE E PONTA DN 100 PN10 - L=2000	UN	32,00	27,72	32,24	1.031,68
14.1.8	16428	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 20 x 90	UN	4,00	16,65	19,37	77,48
14.1.9	13094	ARRUELA BORRACHA P/ FLANGES DN 100 PN10 P/ ÁGUA	UN	1,00	8,32	9,68	9,68
		ANEL DE BORRACHA P/ TUBO DE Fofa IMPA DN 100					
TOTAL:						1.468.185,19	1.468.185,19

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611806500
Reg no CREA: 50361

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCÍPIO - MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CE



2.1. RESUMO DO ORÇAMENTO



ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	%	VALOR TOTAL (R\$)
1	INSTALAÇÃO DA OBRA	4,41	R\$ 64.800,38
2	CAPTAÇÃO EM POÇO AMAZONAS PROJETADO - SERVIÇOS	0,55	R\$ 8.124,30
3	CAPTAÇÃO EM POÇO AMAZONAS PROJETADO - MATERIAIS	2,79	R\$ 40.931,04
4	ABRIGO DO QUADRO DE COMANDO - SERVIÇOS	1,41	R\$ 20.666,71
5	ADUTORIA DE ÁGUA BRUTA - AAB - SERVIÇO	4,90	R\$ 71.894,78
6	ADUTORIA DE ÁGUA BRUTA - AAB - MATERIAL	8,03	R\$ 117.869,14
7	ADUTORIA DE ÁGUA BRUTA - AAB - MATERIAL	8,81	R\$ 129.281,29
8	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA/ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA - SERVIÇO	28,40	R\$ 417.037,78
9	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA/ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA - MATERIAL	1,89	R\$ 27.799,38
10	RESERVATÓRIO APOIADO EM ANEL PRE MOLDADO V= 35,00m³ - SERVIÇOS	0,57	R\$ 8.340,67
11	RESERVATÓRIO APOIADO EM ANEL PRE MOLDADO V= 35,00m³ - MATERIAL	10,94	R\$ 150.580,79
12	ADUTORIA DE ÁGUA TRATADA - AAT - SERVIÇOS	26,09	R\$ 383.049,03
13	ADUTORIA DE ÁGUA TRATADA - AAT - MATERIAL	0,21	R\$ 3.070,54
14	RESERVATÓRIO ELEVADO EXISTENTE - SERVIÇOS	1,00	R\$ 14.739,36
14	RESERVATÓRIO ELEVADO EXISTENTE - MATERIAL		
TOTAL DO ORÇAMENTO		100,00	R\$ 1.468.185,19

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil

RN: 0611606500

Reg. no CREA: 50361

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCÍPIO - MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CE



274
Rúbrica

2.2. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO



GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DOS RECURSOS

GOVERNADORIA
PROJETOS E CONSTRUÇÕES

GOVERNO MUNICIPAL DE MORRINHOS
Trabalho e Compromisso

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MÊS						TOTAL DA PARCELA		
		MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6			
1	INSTALAÇÃO DA OBRA	50%	R\$ 0,00	R\$ 32.400,19	100%					
		50%	R\$ 4.062,15	R\$ 4.062,15	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 8.124,30	100%
2	CAPTAÇÃO EM POÇO AMAZONAS PROJETADO - SERVIÇOS	R\$ 0,00	R\$ 20.465,52	R\$ 20.465,52	R\$ 40.931,04	100%				
		10%	30%	30%	30%	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 20.666,71	100%
3	CAPTAÇÃO EM POÇO AMAZONAS PROJETADO - MATERIAIS	R\$ 2.066,67	R\$ 6.200,01	R\$ 37.266,72	R\$ 71.894,78	100%				
		10%	20%	20%	20%	20%	20%	R\$ 11.786,91	R\$ 117.869,14	100%
4	ARRIGO DO QUADRO DE COMANDO - SERVIÇOS	R\$ 7.189,48	R\$ 14.378,96	R\$ 71.894,78	R\$ 143.789,56	100%				
		10%	20%	20%	20%	20%	20%	R\$ 11.786,91	R\$ 117.869,14	100%
5	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - AAB - SERVIÇO	R\$ 11.786,91	R\$ 23.573,83	R\$ 117.869,14	R\$ 235.738,26	100%				
		20%	20%	20%	20%	20%	20%	R\$ 23.573,83	R\$ 47.147,66	100%
6	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - AAB - MATERIAL	R\$ 25.856,26	R\$ 129.281,29	R\$ 258.562,58	100%					
		20%	20%	20%	20%	20%	20%	R\$ 25.856,26	R\$ 51.712,52	100%
7	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA/ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA - SERVIÇO	R\$ 83.407,56	R\$ 417.037,78	R\$ 834.075,12	100%					
		20%	20%	20%	20%	20%	20%	R\$ 83.407,56	R\$ 166.815,12	100%
8	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA/ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA - MATERIAL	R\$ 5.559,88	R\$ 27.799,38	R\$ 55.598,76	100%					
		20%	20%	20%	20%	20%	20%	R\$ 5.559,88	R\$ 11.119,76	100%
9	RESERVATÓRIO APOIADO EM ANEL - PREMOLDADO V=35,00m³ - SERVIÇOS	R\$ 1.668,13	R\$ 8.340,67	R\$ 16.681,34	100%					
		10%	20%	20%	20%	20%	20%	R\$ 1.668,13	R\$ 3.336,27	100%
10	RESERVATÓRIO APOIADO EM ANEL - PREMOLDADO V=35,00m³ - MATERIAL	R\$ 16.058,08	R\$ 32.116,16	R\$ 160.580,79	R\$ 321.161,58	100%				
		10%	20%	20%	20%	20%	20%	R\$ 16.058,08	R\$ 32.116,16	100%
11	ADUTORA DE ÁGUA TRATADA - AAT - SERVIÇOS	R\$ 38.304,90	R\$ 76.609,81	R\$ 383.049,03	R\$ 766.098,06	100%				
		50%	50%	50%	50%	50%	50%	R\$ 38.304,90	R\$ 76.609,81	100%
12	ADUTORA DE ÁGUA TRATADA - AAT - MATERIAL	R\$ 0,00	R\$ 3.070,54	R\$ 6.141,08	100%					
		50%	50%	50%	50%	50%	50%	R\$ 0,00	R\$ 0,00	100%
13	RESERVATÓRIO ELEVADO EXISTENTE - SERVIÇOS	R\$ 0,00	R\$ 14.739,36	R\$ 29.478,72	100%					
		50%	50%	50%	50%	50%	50%	R\$ 0,00	R\$ 0,00	100%
14	RESERVATÓRIO ELEVADO EXISTENTE - MATERIAL	228.360,21	273.432,74	269.370,59	269.370,59	269.370,59	269.370,59	1.346.185,19	R\$ 1.468.185,19	100%
		50%	50%	50%	50%	50%	50%	228.360,21	273.432,74	100%
TOTAL GERAL:		228.360,21	501.792,94	771.163,53	1.040.534,11	1.333.075,16	1.468.185,19			

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
R.N: 0611808500
Rua no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
R.N: 0611808500
Rua no CREA: 50361

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCÍPIO - MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CE



2.3. MEMÓRIA DE CÁLCULO



Governo Municipal de MORRINHOS
Trabalho e Compromisso



1	INSTALAÇÃO DA OBRA								Total = 430,00
1.1	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS								Sub-Total = 430,00
1.1.1	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO COM GUINDASTE								Total = 430,00
	Observações	>	Km	x	Repetições				
	Fortaleza / Morrinhos	>	215,00	x	2,00				
		>							Total = 430,00
1.1.2	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO COM GUINDASTE								Sub-Total = 430,00
	Observações	>	Km	x	Repetições				
	Fortaleza / Morrinhos	>	215,00	x	2,00				Total = 430,00
		>							
1.3	PLACA DA OBRA								Total = 12,00
1.3.1	PLACAS PADRÃO DE OBRA								Sub-Total = 12,00
	Observações	>	Altura	x	Comprimento				
		>	3,00	x	4,00				Total = 12,00
		>							
2	FONERCIAMENTO DE EQUIPAMENTOS								Total = 15,70
2.1	FONERCIAMENTO DE EQUIPAMENTOS								Sub-Total = 15,70
2.1.1	ESCAVAÇÃO MECAN. CAMPO ABERTO EM TERRA EXCETO ROCHA ATÉ 4M								Total = 15,70
	Observações	>	Área		Profundidade				
	Anéis enterrados	>	3,14		5,00				Sub-Total = 15,70
		>							Total = 15,70
		>							
2.2	MONTAGEM DOS ANEIS								Total = 0,00
		>							Sub-Total = 0,00
		>							Total = 0,00

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
R.N. 06.116.065/00
Rég. no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
R.N. 06.116.065/00
Rég. no CREA: 50361



CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DAS OBRAS

GOVERNO MUNICIPAL DE
MORRINHOS
Trabalho e Compromisso



ENGENHARIA
PRÁTICAS E CONSTRUÇÕES

10705 CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHP)

	Nº DE MANILHA S - DN	MONTAGE M DAS MANILHAS (min)	Nº LAJES - DN 3m	MONTAG EM DA LAJES (min)	TOTAL / MINUT OS / 60	Sub-Total =
>	10,00	30,00	2,00	30,00	6,00	6,00
Anéis enterrados						=
>	2,00					6,00
Observações						=
Total =						6,00

4	ABRIGO DO QUADRO DE COMANDO - SERVIÇOS	Total =
4.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	20,00
4.1.1	C2102 RASPAGEM E LIMPEZA DO TERRENO	20,00
>	Observações	=
>	Extensão x Largura	4,00 x 5,00
Total = 20,00		

4.2	LOCAÇÃO	Total =
4.2.1	C1630 LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	20,00
>	Observações	=
>	Extensão x Largura	4,00 x 5,00
Total = 20,00		

4.3	MOVIMENTO DE TERRA	Total =
4.3.1	C1256 ESCAVACÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	1,37
>	Observações	=
>	Extensão x largura x Altura x Repetições	1,40 x 0,50 x 0,51 x 2,00
>	Casa de comando	1,30 x 0,50 x 0,51 x 2,00
>	Casa de comando	1,30 x 0,50 x 0,51 x 2,00
Total = 0,94		

4.3.2	C2921 REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE MATERIAL DA VALA	Sub-Total =
>	Observações	=
>	Extensão x largura x Altura x Repetições	1,40 x 0,21 x 0,21 x 2,00
>	Embasamento	1,30 x 0,40 x 0,30 x 2,00
>	Concreto	1,30 x 0,40 x 0,30 x 2,00
Total = 1,37		

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
Rég. no CREA 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 06116006500
Rég. no CREA 50361



277
3.3
Rubrica

C2989 ESPALHAMENTO MECÂNICO DE SOLO EM BOTA FORA

Observações > Volume escavado - Reaterro > 1,37 - 0,94

Total = 0,43
Sub-Total = 0,43

4.4 ALVENARIA DE FUNDAÇÃO

4.4.1 C0054 ALVENARIA DE EMPASAMENTO DE PEDRA ARGAMASSADA

Observações > Extensão x Largura x Altura x Repetições
> 1,40 x 0,40 x 0,30 x 2,00
> 1,30 x 0,40 x 0,30 x 2,00

Total = 0,65
Sub-Total = 0,65
= 0,34
= 0,31
Total = 0,23

4.4.2 C0056 ALVENARIA DE EMPASAMENTO DE TIJOLO FURADO, C/ ARGAMASSA MISTA C/ CAL HIDRATADA (1:2:8)

Observações > Extensão x Largura x Altura x Repetições
> 1,40 x 0,21 x 0,21 x 2,00
> 1,30 x 0,21 x 0,21 x 2,00

Total = 0,12
= 0,11

4.5 ALVENARIA DE ELEVAÇÃO

4.5.1 C0073 ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO FURADO (9x19x19)cm C/ARGAMASSA MISTA DE CAL HIDRATADA ESP.-10cm (1:2:8)

Observações > Extensão x Altura x Repetições
> 1,40 x 2,32 x 2,00
> 1,30 x 2,32 x 1,00
> 1,30 x 2,60 x 1,00
> 1,40 x 0,28 x 2,00 / 2,00
Casa de comando (inclinação telhado)

Total = 13,29
Sub-Total = 13,29
= 6,50
= 3,02
= 3,38
= 0,39

4.5.2 C0052 ALVENARIA DE ELEMENTO VAZADO DE CONCRETO (50X50X6cm) C/ARG. CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3 ANTI-CHUVA

Observações > Extensão x Largura x Quantidade
> 0,50 x 0,50 x 2,00
Casa de comando

Total = 0,50
Sub-Total = 0,50
= 0,50

4.6 CONCRETO

Alcy Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
R.N. 06.11.606/000
CREA 50361

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCÍPIO - MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CE



GOVERNO Municipal de MORRINHOS Trabalho e Compromisso



CO836 CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PREPARO MANUAL

Observações	>	Extensão	x	Largura	x	Altura	Total =
	>	1,40	x	1,30	x	0,10	0,18
							Sub-Total = 0,18

4.7 COBERTA

4.7.1 C0418 LAJE PRÉ-FABRICADA P/ FÔRRO - VÃO DE 2,01 A 3 m

Observações	>	Extensão	x	Largura	Total =
Casa de comando	>	1,70	x	1,80	3,06
					Sub-Total = 3,06

4.7.2 C1779 IMPERMEABILIZAÇÃO DE LAJES C/ MANITA ASFÁLTICA PRÉ-FABRICADA, C/ VÉU DE POLIÉSTER

Observações	>	Extensão	x	Largura	Total =
Casa de comando	>	1,70	x	1,80	3,06
					Sub-Total = 3,06

4.8 REVESTIMENTO

4.8.1 C0776 CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PENEAR TRACO 1:3 ESP = 5mm P/ PAREDE

Observações	>	Extensão	x	Altura	x	Repetições	Total =
Casa de comando	>	1,40	x	2,32	x	4,00	12,99
Casa de comando	>	1,30	x	2,32	x	2,00	6,03
Casa de comando	>	1,30	x	2,60	x	2,00	6,76
Casa de comando (inclinação telhado)	>	1,40	x	0,28	x	4,00	0,78
						/	2,00
							Total = 3,06

4.8.2 C0778 CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEAR TRACO 1:3 ESP=5 mm P/ TETO

Observações	>	Extensão	x	Altura	Total =
Casa de comando	>	1,70	x	1,80	3,06
					Sub-Total = 3,06

4.8.3 C2112 REBOCO C/ ARGAMASSA DE CAL EM PASTA E AREIA PENERADA TRACO 1:3 ESP=5 mm P/ TETO

Observações	>	Extensão	x	Altura	Total =
Casa de comando	>	1,70	x	1,80	3,06
					Sub-Total = 3,06

1.27

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50391

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50391

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCÍPIO - MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CE



Governo Municipal de MORRINHOS Trabalho e Compromisso



C3408	REBOCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR, TRAÇO 1:3									Total =	26,56
	Observações	>	Extensão	x	Altura	x	Repetições			Sub-Total	26,56
	Casa de comando	>	1,40	x	2,32	x	4,00			=	12,99
	Casa de comando	>	1,30	x	2,32	x	2,00			=	6,03
	Casa de comando	>	1,30	x	2,60	x	2,00			=	6,76
	Casa de comando (inclinação telhado)	>	1,40	x	0,28	x	4,00	/	2,00	=	0,78

4.9	PISO									Total =	1,82
4.9.1	C1611 LASTRO DE CONCRETO REGULARIZADO ESP = 5CM									Sub-Total	1,82
	Observações	>	Extensão	x	Largura					=	1,82
	Casa de comando	>	1,40	x	1,30					=	1,82

4.9.2	C1916 PISO CIMENTADO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR, TRAÇO 1:4, ESP = 1,5cm C/ IMPERMEABILIZANTE									Total =	1,82
	Observações	>	Extensão	x	Largura					Sub-Total	1,82
	Casa de comando	>	1,40	x	1,30					=	1,82

4.10	ESQUADRIAS									Total =	1,26
4.10.1	C1970 PORTA DE FERRO EM CHAPA									Sub-Total	1,26
	Observações	>	Altura	x	Largura					=	1,26
	Casa de comando	>	2,10	x	0,60					=	1,26

4.11.1	CAIÇÃO EM TRES DEBÃOS EM PAREDES									Total =	24,50
4.11.1	C0589 CAIÇÃO EM TRES DEBÃOS EM PAREDES									Sub-Total	24,50
	Observações	>	Extensão	x	Altura	x	Quantidade			=	25,20
	Cerca de proteção	>	18,00	x	0,70	x	2,00			=	25,20

	Portão de entrada	>	Extensão	x	Altura					=	-0,70
		>	1,00	x	0,70					Total =	13,28

4.11.2 C1614 LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES EXTERNAS S/ MASSA

Alex Rodrigues da Silva
Engenheiro Civil
R.N. 06116/6500
C.R.E.A. 50361

Alex Rodrigues da Silva
Engenheiro Civil
Rég. no CREA: 50361



Governo Municipal de
MORRINHOS
 Trabalho e Compromisso



Item	Descrição	Observações	Extensão	Largura	Altura	Repetições	Quantidade	Sub-Total				
4.11.3	C1615 LATEX DUAS DEMÃOIS EM PAREDES INTERNAS S/MASSA	Observações										
		> Igual a área de alvenaria dividido por 2						Sub-Total = 13,28				
								Total = 13,28				
4.11.4	C1279 ESMALTE DUAS DEMÃOIS EM ESQUADRIAS DE FERRO	Observações										
		> Igual a área de alvenaria dividido por 2						Sub-Total = 0,00				
								Total = 5,72				
4.1.2	CAIÇADA	Observações										
4.1.2.1	C3410 CAIÇADA DE PROTEÇÃO EM CIMENTADO C/ BASE DE CONCRETO	Observações										
		> Calçada de Proteção	> 2,40	x	2,30	x	1,00	Sub-Total = 5,52				
		> Casa de comando	> 1,40	x	1,30	x	1,00	Total = -1,82				
		>										
		>										
		>										
4.1.3	URBANIZAÇÃO	Observações										
4.1.3.1	C0733 CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES	Observações										
		> Cerca de proteção	> lado 1	x	lado 2	x	lado 3	x	lado 4	x	descont	Sub-Total = 17,00
		> subtrai-se 1 m para portão de acesso	> 4,00		5,00		4,00		5,00	0	Total = 18,00	
		>								-1	Total = -1,00	
		>									Total = 0,72	
4.1.3.2	C2862 LASTRO DE BRITA	Observações									Sub-Total = 0,72	
		> Área locada	> 5,00	x	4,00						Total = 20,00	
		> Área casa de bombas com calçada (reitada)	> 2,40	x	2,30						Total = -5,52	
		>									Total = 0,00	
		>									Total = 1,60	
4.1.3.3	C1999 PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIJOLINHO	Observações									Sub-Total = 1,60	

29

Alex Rodrigues de Oliveira
 Engenheiro Civil
 R.N.: 0611606500
 Reg. no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
 Engenheiro Civil
 R.N.: 0611606500
 Reg. no CREA: 50361

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
 SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCÍPIO - MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CE



Observações	Extensão	Largura	Sub-Total
Portão	> 1,60	x 1,00	= 1,60

5	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - AAB - SERVIÇO	Total =	1703,81
5.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	Sub-Total =	1703,81
5.1.1	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE ADUTORA	Total =	1703,81

5.2	MOVIMENTO DE TERRA	Total =	228,99
5.2.1	ESCVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1A CAT. PROF. ATÉ 2,00m	Sub-Total =	228,99

>	Extensão	x	Largura	x	Altura	x	Fator	Total =
>	1703,81	x	0,40	x	0,60	x	56%	228,99
>	>	>	>	>	>	>	>	Total = 179,92

5.2.2	ESCVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 2A CAT. PROF. ATÉ 2,00m	Observações	Extensão	x	Largura	x	Altura	x	Fator	Sub-Total =
>	>	>	1703,81	x	0,40	x	0,60	x	44%	179,92
>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	Total = 408,91

5.2.3	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA	Observações	Extensão	x	Largura	x	Altura	x	Fator	Sub-Total =
>	>	>	1703,81	x	0,40	x	0,60	x	100%	408,91
>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	Total = 0,32

5.3	BLOCO DE ANCORAGEM	Sub-Total =	0,32					
5.3.1	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	Observações	Tipo de Curva	x	Volume	x	Quantidade	Sub-Total =
>	>	>	>	x	>	x	>	0,32

30 Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
R.N.: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
R.N.: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCÍPIO - MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CE



>	Curva 90º	x	0,19	x	1,00	=	0,19
>	Curva 45º	x	0,09	x	1,00	=	0,09
>	Curva 22º	x	0,04	x	1,00	=	0,04
>						=	

5.4 ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES
Total = 1811,81

5.4.1 C0281 ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 100mm
Sub-Total = 1811,81
Observações
Assentamento PVC + PEAD
Extensão
1811,81
Total = 1811,81

5.5 ENVELOPAMENTO DE TUBULAÇÃO
Total = 17,04

5.5.1 C1250 ENVELOPE DE CONCRETO P/PROTEÇÃO DE TUBO PVC ENTERRADO
Sub-Total = 17,04
Observações
Extensão x Fator
> 1703,81 x 0,01
Total = 17,04

5.6 CAIXAS
Total = 4,00

5.6.1 C0653 CAIXA P/REGISTRO OU VENTOSA EM ALVENARIA DE TIPO MACIÇO, DN ATÉ 200mm
Sub-Total = 4,00
Observações
Descarga + Ventosa
> 2,00 + 2,00
Total = 4,00

5.7 TRAVESSIA POR MÉTODO NÃO DESTRUTIVO
Total = 3,74

5.7.2 COMP CAIXA EM CONCRETO COM FUNDO EM CONCRETO E TAMPA(1,00 X 1,00 X 1,92 M)
Sub-Total = 3,74
PROP.
Observações
Extensão x Altura x Repetiç^{es}
> 1,00 x 1,87 x 2,00
Total = 3,74

6 ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - AAB - MATERIAL
Total = 1746,41

6.1 FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES
Sub-Total = 1746,41
6.1.1 I6523 TUBO PVC DEFOFO DUCTIL JE IMPa DN 100 (NBR-7665-07/03/07)
Observações
Extensão x Fator
> 1703,81 x 1,025
Total = 1746,41

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Rég. no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Rég. no CREA: 50361



GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DAS OBRAS
MORRINHOS
Trabalho e Compromisso



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA/ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA - SERVIÇO
SERVIÇOS PRELIMINARES (OBRAS CIVIL)

Item	Descrição	Observações	Extensão	Largura	Altura	Repetições	Sub-Total
7.1.1	C2102 RASPAGEM E LIMPEZA DO TERRENO		>	x			
		Observações	>	x	12,00		Sub-Total = 156,00
			>	x	12,00		Total = 156,00
7.1.2	C1630 LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO		>	x			
		Observações	>	x	12,00		Sub-Total = 156,00
			>	x	12,00		Total = 156,00
7.2	MOVIMENTO DE TERRA						Total = 5,55
7.2.1	C1256 ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M		>	x			
		Observações	>	x	0,40	x 0,71	Sub-Total = 2,27
		Casa de comando	>	x	0,40	x 0,71	Total = 2,56
		Casa de comando	>	x	0,40	x 0,71	Total = 0,72
		Casa de comando	>	x	0,40	x 0,71	Total = 0,78
7.2.2	C2921 REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA		>	x			
		Observações	>	x	0,40	x 0,10	Sub-Total = 0,32
		Casa de comando	>	x	0,40	x 0,10	Total = 0,36
		Casa de comando	>	x	0,40	x 0,10	Total = 0,10
		Casa de comando	>	x	0,40	x 0,10	Total = 4,77
7.2.3	C2989 ESPALHAMENTO MECÂNICO DE SOLO EM BOTA FORA		>	x			
		Observações	>	x	0,78		Sub-Total = 4,77
			>	x	0,78		Total = 4,77

32
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
Rég. no CREA: 50361

ex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
R.N.: 06/11606500
Rég. no CREA: 50361

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCÍPIO - MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CE



FUNDAÇÃO

7.3.1 C0054 ALVENARIA DE EMBASAMENTO DE PEDRA ARGAMASSADA

Observações	>	Extensão	x	Largura	x	Altura	x	Repetiçõ es	Sub- Total
>	>	4,00	x	0,40	x	0,30	x	2,00	= 0,96
>	>	3,00	x	0,40	x	0,30	x	3,00	= 1,08
>	>	2,55	x	0,40	x	0,30	x	1,00	= 0,31
Total = 1,56									
7.3.2 CA592 ALVENARIA DE EMBASAMENTO EM TIPOLO CERÂMICO FURADO C/ ARGAMASSA CIMENTO E AREIA 1:4									
Observações	>	Extensão	x	Largura	x	Altura	x	Repetiçõ es	Sub- Total
>	>	4,00	x	0,40	x	0,20	x	2,00	= 0,64
>	>	3,00	x	0,40	x	0,20	x	3,00	= 0,72
>	>	2,55	x	0,40	x	0,20	x	1,00	= 0,20
Total = 1,56									
7.3.3 C0089 ANEL DE IMPERMEABILIZAÇÃO C/ARMAÇÃO EM FERRO									
Observações	>	Extensão	x	Largura	x	Altura	x	Repetiçõ es	Sub- Total
>	>	4,00	x	0,10	x	0,10	x	2,00	= 0,08
>	>	3,00	x	0,10	x	0,10	x	3,00	= 0,09
>	>	2,55	x	0,10	x	0,10	x	1,00	= 0,03
Total = 0,20									

7.4 ALVENARIA DE ELEVAÇÃO

7.4.1 C0073 ALVENARIA DE TIPOLO CERÂMICO FURADO (9x19x19)cm C/ARGAMASSA MISTA DE CAL HIDRATADA ESP.=10cm (1:2:8)

Observações	>	Extensão	x	Altura	x	Repetiçõ es	Repetiçõ ões	Sub- Total
>	>	4,00	x	2,89	x	1,00		= 11,56
>	>	4,00	x	2,50	x	1,00		= 10,00
>	>	3,00	x	0,39	x	3,00	/ 2,00	= 1,76
>	>	2,55	x	2,74	x	1,00		= 6,99
>	>	3,00	x	2,50	x	3,00		= 22,50
Total = 52,81								

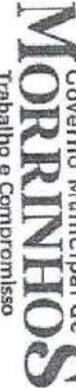
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro de Obras
R.N. Nº 1606500
Reg. no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
R.N. Nº 1606500
Reg. no CREA: 50361

COLEÇÃO
 7.42
 Rubrica
 Fis. 285
 SSIW03

7.6	PISO									Total =	1,20
7.6.1	C3025	PISO MORTO CONCRETO FCK=13,5MPa C/PREPARO E LANÇAMENTO								Sub-Total =	1,20
		Observações	>	Extensão	x	Largura	x	Repetiç	es	Total =	1,00
		Casa de comando	>	1,00	x	1,00	x	1,00			
		>								=	1,00
7.6.2	C1916	PISO CIMENTADO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEBRAR, TRAÇO 1:4, ESP. = 1,5cm C/ IMPERMEABILIZANTE								Total =	12,00
		Observações	>	Extensão	x	Largura	x	Largura		Sub-Total =	12,00
		Casa de comando	>	4,00	x	3,00	x	0,10		Total =	1,20
		>									
		>								=	12,00
7.7	COBERTA									Total =	20,00
7.7.1	C4418	LAJE PRÉ-FABRICADA P/ FÔRNO - VÃO DE 2,01 A 3 m								Sub-Total =	20,00
		Observações	>	Extensão	x	Largura				Total =	20,00
		Casa de comando	>	5,00	x	4,00					
		>								=	20,00
		>									
7.7.2	C1779	IMPERMEABILIZAÇÃO DE LUIES C/ MANTA ASFALTICA PRÉ-FABRICADA, C/ VÉU DE POLIÉSTER								Total =	20,00
		Observações	>	Extensão	x	Largura				Sub-Total =	20,00
		Casa de comando	>	5,00	x	4,00				Total =	20,00
		>								=	20,00
		>									
7.8	REVESTIMENTO									Total =	105,61
7.8.1	C0776	CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PENEBRAR TRAÇO 1:3, ESP. = 5mm P/ PAREDE								Sub-Total =	105,61
		Observações	>	Área	x	Repetiç				Total =	105,61
		Casa de comando	>	52,81	x	2,00				=	105,61
		>									
		>									
		>									

Alex Rodrigues de Oliveira
 Engenheiro Civil
 R.N.: 05.116.098/500
 Reg no CREAL/50361



C0778	CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR TRACO 1:3 ESP-5 mm P/TETO	Observações	>	Área	x	Repetições	Total =	20,00
>		Quantitativo igual a área de cobertura, multiplicado por 2, para atender as duas faces de alvenaria	>	20,00	x	1,00	=	20,00

7.8.3	C2116	REBOCO C/ ARGAMASSA DE CAL HIDRATADA E AREIA PENEIRADA TRACO 1:3 ESP-5 mm P/TETO	Observações	>	Área	x	Repetições	Total =	40,00
>		Casa de comando	>	20,00	x	2,00	=	40,00	

7.8.4	C3028	REBOCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA PENEIRADA, TRACO 1:3	Observações	>	Área	x	Repetições	Total =	105,61
>		Quantitativo igual a área de alvenaria, menos a área que será aplicado revestimento cerâmico.	>	52,81	x	2,00	=	105,61	

7.9	ESQUADRIAS	Total =	2,10						
7.9.1	C1970	PORTA DE FERRO EM CHAPA	Observações	>	Quantidade	x	Largura	Sub-Total =	2,10
>		Casa de comando	>	1,00	x	2,10	=	2,10	

7.10	PINTURA	Total =	69,30								
7.10.1	C0589	CAIAÇÃO EM TRES DENÃOS EM PAREDES	Observações	>	Extensão	x	Altura	x	Quantidade	Sub-Total =	69,30
>		Cerca de proteção	>	50,00	x	0,70	x	2,00	=	70,00	
>		Portão de entrada	>	1,00	x	0,70	=	-0,70			
>		Portão de entrada	>	4,00	x	0,70	=	-2,80			

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
Rég. no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
Rég. no CREA: 50361



C1614 LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES EXTERNAS S/MASSA
Observações
> Igual a área de alvenaria dividido por 2
Total = 26,40
Sub-Total = 26,40

7.10.3 C1615 LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES INTERNAS S/MASSA
Observações
> Igual a área de alvenaria dividido por 2
Total = 26,40
Sub-Total = 26,40

7.10.4 C1279 ESMALTE DUAS DEMÃOS EM ESQUADRIAS DE FERRO
Observações
> Igual a área de alvenaria dividido por 2
Total = 24,20
Sub-Total = 24,20

7.11.1 C3410 CALÇADA DE PROTEÇÃO EM CIMENTADO C/ BASE DE CONCRETO
Observações
> Igual a área de alvenaria dividido por 2
Total = 9,84
Sub-Total = 9,84

7.12 URBANIZAÇÃO
7.12.1 C0733 CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO EREBOCO NAS 2 FACES
Observações
> Igual a área de alvenaria dividido por 2
Total = 49,00
Sub-Total = 49,00

7.12.2 C1999 PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIOULINHO
Observações
> Igual a área de alvenaria dividido por 2
Total = 1,60
Sub-Total = 1,60

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
Rég no CREA: 50381

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
Rég no CREA: 50381

COMISSÃO
CFis. 288
Rubrica

C2862 LASTRO DE BRITA

Observações	Extensão	Largura	π	R	Repetiç ões	Sub- Total
Área locada	> 13,00	x 12,00				= 156,00
Área da Casa + Calçada	> 5,20	4,20				= -21,84
Área do RAV	>		3,14		2,20	= -15,20
Caixa	> 1,80	1,80			1,00	= -3,24
Caixa	> 1,24	1,24			2,00	= -3,08
Base filtro	>		3,14		1,35	= -4,24
Base flocculador	>		3,14		1,60	= -5,02
Total =						2,07

RESERVATÓRIO APOIADO EM ANEL PRE MOLDADO V= 35,00m³ - SERVIÇOS MOVIMENTO DE TERRA

Observações	π	x	r²	x	Altura	Sub- Total
escavação para base DN 4,00 - L=0,35cm	> 3,14	x 3,42	x 1,60			= 17,19
Total =						17,19

REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA.

Observações	Volume Escavado	π	x	r²	x	Altura	Sub- Total
Base maior	> 17,19						= 17,19
Retirado Volume da Base	> 3,14	x 3,42	x 0,40				= -4,30
Retirado Volume do reservatório	> 3,14	x 2,56	x 1,20				= -9,65
Total =							13,95

9.1.3 C2989 ESPALHAMENTO MECÂNICO DE SOLO EM BOTA FORA

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
R.N. 0611649500
Reg no CREA: 50361

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCÍPIO -MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CE



9.2	CONCRETO	Observações	>	Volume						Sub-Total = 13,95
		>		13,95						= 13,95

9.2.1	C0836	CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PREPARO MANUAL	Observações	>	π	x	l ²	x	Altura	Sub-Total = 1,07
		>	Concreto da base	>	3,14	x	3,42	x	0,10	= 1,07

9.2.2	C0850	CONCRETO PRE-MISTURADO FCK 25 MPa	Observações	>	π	x	l ²	x	Altura	Sub-Total = 3,22
		>	Base em concreto	>	3,14	x	3,42	x	0,30	= 3,22
		>								= 0,00

9.2.3	C0215	ARMADURA CA-50A MÉDIA D=6,3 A 10,0mm	Observações	>	Volume	x	Media Kg			Sub-Total = 161,00
		>		>	3,22	x	50,00			= 161,00

9.2.4	C1604	LANÇAMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO S/ ELEVação	Observações	>	Volume					Sub-Total = 4,29
		>		>	4,29					= 4,29

9.4	IMPERMEABILIZAÇÃO									
9.4.1	C5024	IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFALTICA, CLASSE B, EM DUAS CAMADAS, TIPO II DE E=3MM E TIPO III DE E=4MM	Observações	>	π	x	l	x	Altura	Sub-Total = 32,98
		>	Area das paredes Internas	>	3,14	x	1,50	x	5,50	= 25,91
		>	Area da Base	>	3,14	x	2,25			= 7,07

9.5	CALÇADA									
-----	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

38
 Alex Rodrigues de Oliveira
 Engenheiro Civil
 R.N.: 0611808600
 Reg. no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
 Engenheiro Civil
 R.N.: 0611808600
 Reg. no CREA: 50361

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
 SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCÍPIO - MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CE

9.5.1	C3410	CALÇADA DE PROTEÇÃO EM CIMENTADO C/ BASE DE CONCRETO																		Total =	7,16
		Observações	>	π	r ²															Sub-Total =	7,16
		Área locada da calçada - L=0,60cm	>	3,14	x	4,84														=	15,20
		Área locada do RAP - Retirada	>	3,14	x	2,56														=	-8,04
			>																		
9.6		PINTURAS																			
9.6.1	C1614	LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES EXTERNAS S/MASSA																		Total =	21,60
		Observações	>	π	r	x	Altura													Sub-Total =	21,60
		Área das paredes	>	3,14	x	1,60	x	4,30												=	21,60
9.7		MONTAGEM																			
9.7.2	I0705	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHIP)																		Total =	12,00
		Observações	>																	Sub-Total =	12,00
		Altura Reservação	>	11,00		60,00		1,00		60,00										=	12,00
			>																		
11		ADUTORA DE ÁGUA TRATADA - AAT - SERVIÇOS																			
11.1		SERVIÇOS PRELIMINARES																			
11.1.1	C2875	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE ADUTORA																		Total =	5969,00
		Observações	>	Extensão																Sub-Total =	5969,00
		Adutora de Água Tratada	>	5969,00																=	5969,00
			>																		
11.2		MOVIMENTO DE TERRA																			
11.2.1	C2789	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1A CAT. PROF. ATÉ 2,00m																		Total =	802,23
		Observações	>	Extensão	x	Largura	x	Altura	x	Fator										Sub-Total =	802,23
		Será subtraído o valor escavado na travessia	>	5969,00	x	0,40	x	0,60	x	56%										=	802,23

COMISSÃO DE LICITAÇÃO
Fls. 290
RUBRICA
02/16/2016

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RNL 06/1006500
Reg. no CREA: 50361

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
MUNICÍPIO DE MORRINHOS CE

11.2.2	C2796	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 2ª.CAT. PROF. ATÉ 2.00m	>										Total =	630,33
		Observações	>										Sub-Total =	630,33
		Será subtraído o valor escavado na travessia	>	5969,00	x	0,40	x	0,50	x	44%			=	630,33
11.2.3	C2920	REATERRAMENTO/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA	>										Total =	1432,56
		Observações	>										Sub-Total =	1432,56
		Será subtraído o valor escavado na travessia	>	5969,00	x	0,40	x	0,60	x	100%			=	1432,56
11.3		BLOCOS DE ANCORAGEM	>										Total =	2,69
11.3.1	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	>										Sub-Total =	2,69
		Observações	>											
		Curva 22º	>	0,05	x	0,05	x	6,00	x	1,10			=	0,36
		Curva 45º	>	0,11	x	0,11	x	5,00	x	1,10			=	0,60
		Curva 90º	>	0,23	x	0,23	x	7,00	x	1,10			=	1,73
11.4		ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES	>										Total =	5969,00
11.4.1	C0281	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 100mm	>										Sub-Total =	5969,00
		Observações	>											
		Adutora de Água Tratada	>	5969,00	x	1,00							=	5969,00
11.5		ENVELOPAMENTO DE TUBULAÇÃO	>										Total =	59,69
11.5.1	C1250	ENVELOPE DE CONCRETO P/PROTEÇÃO DE TUBO PVC ENTERRADO	>										Sub-Total =	59,69
		Observações	>											
		Adutora de Água Tratada	>	5969,00	x	0,01							=	59,69

COMISSÃO DE LICITAÇÃO
Fls. 291
Rubrica

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCÍPIO -MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CE

Alexsandro Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

Alexsandro Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

11.7 TRAVESSIA POR MÉTODO NÃO DESTRUTIVO

COMP
PROP.

11.7.2 CAIXA EM CONCRETO COM FUNDO EM CONCRETO E TAMPÃO (1,00 X 1,00 X 1,92 M)

Observações	>	Extensão	x	Altura	x	Repetições	Total =
>	>	1,00	x	1,87	x	2,00	3,74
>	>						3,74
>	>						3,74

12.1 FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES

12.1.1 16523 TUBO PVC DEFOFODÚCTIL JEI 11MPa DN 100 (NBR-7665-07/03/07)

Observações	>	Extensão	x	Fator	Total =
>	>	5969,00	x	1,025	6118,23
>	>				6118,23
>	>				6118,23

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCÍPIO - MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CE



2.4. TABELA DE COTAÇÃO

OBRA: SISTEMA ADUTOR DA COMUNIDADE DE BOM PRINCÍPIO NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS - CE

LOCAL: COMUNIDADE DE BOM PRINCÍPIO NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS - CE

TABELA: TABELA SEINFRA 28.1/SINAPI/ JANEIRO 2024/SICRO ABRIL 2023 (COM DESONERAÇÃO)

COTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS									
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO ITEM	EMPRESAS			PREÇO UNITÁRIO MÉDIO (R\$)			
			QUANTIDADE	FORNECEDOR	VALORES (R\$)	DATA DA COTAÇÃO	S/BDI	C/BDI	
COTAÇÃO DO FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DO FLOCODECANTADOR									
1	COT.1	FLOCODECANTADOR DE BANDEJA EM FIBRA DN 2,50M X 5,5M, COM ESCADA, TAMPA, COM DUAS BANDEJAS FLOCULADORAS DISTANCIA ENTRE AS BANDEJAS E FURO NAS PLACAS CONFORME PROJETO INCLUSO CONEXÕES.	1,00	TECNOSAN	R\$ 100.150,00	8/8/2023	R\$ 100.150,00	R\$ 116.975,20	
				FILTRAR	R\$ 187.192,27	10/8/2023			
				CEARA SANEAMENTO	R\$ 189.779,15	10/8/2023			
COTAÇÃO DE BOMBAS									
2	COT.2	BOMBA SUBMERSA PARA POÇO V=22,04m³/h / H=36,67mca	1,00	HIDROCOMANDO BOMBAS	R\$ 7.706,00	8/8/2023	R\$ 7.706,00	R\$ 9.000,61	
				BARATÃO DA IRRIGAÇÃO	R\$ 8.105,00	10/8/2023			
3	COT.3	BOMBA CENTRIFUGA PARA RETROLAVAGEM V=188,40m³/h / H=6,17mca	1,00	HIDROPEÇAS - HIDROMECHANICA	R\$ 8.967,00	10/8/2023	R\$ 14.015,00	R\$ 16.369,52	
				HIDROCOMANDO BOMBAS	R\$ 14.015,00	8/8/2023			
4	COT.4	BOMBA SUBMERSA ELEVATÓRIA Q=20,97m³/h / H=95,22mca	1,00	BARATÃO DA IRRIGAÇÃO	R\$ 14.800,00	10/8/2023	R\$ 10.141,00	R\$ 11.844,69	
				HIDROPEÇAS - HIDROMECHANICA	R\$ 15.310,00	10/8/2023			
				HIDROCOMANDO BOMBAS	R\$ 10.141,00	8/8/2023			
				BARATÃO DA IRRIGAÇÃO	R\$ 10.810,00	10/8/2023			
				HIDROPEÇAS - HIDROMECHANICA	R\$ 11.550,00	10/8/2023			

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

2.5. COMPOSIÇÃO BDI SERVIÇOS

DEMONSTRATIVO DE TAXA DE B.D.I. DE SERVIÇOS			
I - PARCELAS INCIDENTES SOBRE O CUSTO DIRETO			
1 - ADMINISTRAÇÃO CENTRAL (AC)			3,43%
1.1 - Mão-de-obra Indireta			3,43%
2 - SEGURO (S) E GARANTIA (G)			0,28%
2.1 - Seguro (S)			0,18%
2.1 - Garantia (G)			0,10%
3 - RISCO (R)			1,00%
3.1 - Risco			1,00%
4 - DESPESAS FINANCEIRAS (DF)			0,94%
4.1 - Despesas financeiras			0,94%
II - PARCELAS INCIDENTES SOBRE O FATURAMENTO			
1 - IMPOSTOS (I)			10,15%
1.1 - COFINS			3,00%
1.2 - PIS			0,65%
1.3 - ISS			2,00%
1.4 - CPRB			4,50%
2 - LUCRO (L)			6,74%
III - TOTAL DO B.D.I CORRIGIDO (INCIDÊNCIA SOBRE CUSTO DIRETO)			
$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$			25,56%
Benefícios e Despesas Indiretas Materiais Adotado (BDI SERVIÇO ADOTADO) =			25,56%
BDI baseado no ACÓRDÃO Nº 2622/2013 - TCU - Plenário de 25.09.2013.			
LIMITES			
2.4 PARA O TIPO DE OBRA "CONSTRUÇÃO DE REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COLETA DE ESGOTO E CONSTRUÇÕES CORRELATAS"			
PARCELA BDI	1 QUARTIL	MÉDIO	3 QUARTIL
ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	3,43%	4,93%	6,71%
SEGURO E GARANTIA	0,28%	0,49%	0,75%
RISCO	1,00%	1,39%	1,74%
DESPESAS FINANCEIRAS	0,94%	0,99%	1,17%
LUCRO	6,74%	8,04%	9,40%
PIS, COFINS E ISSQN	CONFORME LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA		

2.6. COMPOSIÇÃO BDI MATERIAIS

DEMONSTRATIVO DE TAXA DE B.D.I. DE MATERIAL			
I - PARCELAS INCIDENTES SOBRE O CUSTO DIRETO			
1 - ADMINISTRAÇÃO CENTRAL (AC)		1,50%	
1.1 - Mão-de-obra Indireta		1,50%	
2 - SEGURO (S) E GARANTIA (G)		0,30%	
2.1 - Seguro (S)		0,19%	
2.1 - Garantia (G)		0,11%	
3 - RISCO (R)		0,56%	
3.1 - Risco		0,56%	
4 - DESPESAS FINANCEIRAS (DF)		0,85%	
4.1 - Despesas financeiras		0,85%	
1 - IMPOSTOS (I)		8,15%	
1.1 - COFINS		3,00%	
1.2 - PIS		0,65%	
1.3 - ISS		0,00%	
1.4 - CPRB		4,50%	
2 - LUCRO (L)		3,50%	
$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$		16,32%	
Benefícios e Despesas Indiretas Materiais Adotado (BDI SERVIÇO ADOTADO) =			16,32%
BDI baseado no ACÓRDÃO Nº 2622/2013 - TCU - Plenário de 25.09.2013.			
LIMITES			
2.7 PARA "FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS"			
PARCELA BDI	1 QUARTIL	MÉDIO	3 QUARTIL
ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	1,50%	3,45%	4,49%
SEGURO E GARANTIA	0,30%	0,48%	0,82%
RISCO	0,56%	0,85%	0,89%
DESPESAS FINANCEIRAS	0,85%	0,85%	1,11%
LUCRO	3,50%	5,11%	6,20%
PIS, COFINS E ISSQN	CONFORME LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA		

Alex Rodrigues de Oliveira
 Engenheiro Civil
 RN 0911606500
 Reg. no CREA: 30361

2.7. ENCARGOS



ENCARGOS SOCIAIS - HORISTAS E MENSALISTAS - TABELA SEINFRA 028.1 (DESONERADA) E 028 (ONERADA)					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	TABELA 028.1		TABELA 028	
		HORISTAS %	MENSALISTAS %	HORISTAS %	MENSALISTAS %
A	ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS	16,80	16,80	36,80	36,80
A1	INSS	0,00	0,00	20,00	20,00
A2	SESI	1,50	1,50	1,50	1,50
A3	SENAI	1,00	1,00	1,00	1,00
A4	INCRA	0,20	0,20	0,20	0,20
A5	SEBRAE	0,60	0,60	0,60	0,60
A6	SALÁRIO EDUCAÇÃO	2,50	2,50	2,50	2,50
A7	SEGURO DE ACIDENTES	3,00	3,00	3,00	3,00
A8	FGTS	8,00	8,00	8,00	8,00
B	ENCARGOS SOCIAIS C/ INCIDÊNCIA DE A	48,36	19,04	48,36	19,04
B1	DESCANSO SEMANAL REMUNERADO	17,85	0,00	17,85	0,00
B2	FERIADOS	3,71	0,00	3,71	0,00
B3	AUXILIO ENFERMIDADE	0,87	0,66	0,87	0,66
B4	13º SALÁRIO	11,03	8,33	11,03	8,33
B5	LICENÇA PATERNIDADE	0,07	0,05	0,07	0,05
B6	FALTAS JUSTIFICADAS	0,74	0,56	0,74	0,56
B7	DIAS DE CHUVAS	1,59	0,00	1,59	0,00
B8	AUXÍLIO ACIDENTE DE TRABALHO	0,11	0,08	0,11	0,08
B9	FÉRIAS GOZADAS	12,35	9,33	12,35	9,33
B10	SALÁRIO MATERNIDADE	0,04	0,03	0,04	0,03
C	ENCARGOS SOCIAIS S/ INCIDÊNCIA DE A	10,70	8,09	10,70	8,09
C1	AVISO PRÉVIO INDENIZADO	5,52	4,17	5,52	4,17
C2	AVISO PRÉVIO TRABALHADO	0,13	0,10	0,13	0,10
C3	FÉRIAS INDENIZADAS	1,72	1,30	1,72	1,30
C4	DEPOSITO DE RECISÃO S/ JUSTA CAUSA	2,87	2,17	2,87	2,17
C5	INDENIZAÇÃO ADICIONAL	0,46	0,35	0,46	0,35
D	REINCIDÊNCIAS DE UM GRUPO SOBRE O OUTRO	8,58	3,55	18,29	7,38
D1	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE GRUPO B	8,12	3,20	17,80	7,01
D2	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE AVISO PRÉVIO TRABALHADO E REINCIDÊNCIA DO FGTS SOBRE AVISO PRÉVIO INDENIZADO	0,46	0,35	0,49	0,37
TOTAL (A+B+C+D)		84,44	47,48	114,15	71,31

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0811606500
Reg no CREA: 50361



SINAPI - Composição de Encargos Sociais

CAIXA

P. Fis. 297

Rubrica

CEARÁ VIGÊNCIA A PARTIR DE 11/2022

ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO DE OBRA					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO		SEM DESONERAÇÃO	
		HORISTA %	MENSALISTA %	HORISTA %	MENSALISTA %
GRUPO A					
A1	INSS	0,00%	0,00%	20,00%	20,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%
A6	Salário Educação	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
A	Total	16,80%	16,80%	36,80%	36,80%
GRUPO B					
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,85%	Não incide	17,85%	Não incide
B2	Feriados	3,71%	Não incide	3,71%	Não incide
B3	Auxílio - Enfermidade	0,87%	0,66%	0,87%	0,66%
B4	13º Salário	10,98%	8,33%	10,98%	8,33%
B5	Licença Paternidade	0,07%	0,05%	0,07%	0,05%
B6	Faltas Justificadas	0,73%	0,56%	0,73%	0,56%
B7	Dias de Chuvas	1,58%	Não incide	1,58%	Não incide
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,11%	0,08%	0,11%	0,08%
B9	Férias Gozadas	11,63%	8,83%	11,63%	8,83%
B10	Salário Maternidade	0,04%	0,03%	0,04%	0,03%
B	Total	47,57%	18,54%	47,57%	18,54%
GRUPO C					
C1	Aviso Prévio Indenizado	5,49%	4,17%	5,49%	4,17%
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,13%	0,10%	0,13%	0,10%
C3	Férias Indenizadas	2,43%	1,84%	2,43%	1,84%
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	3,02%	2,29%	3,02%	2,29%
C5	Indenização Adicional	0,46%	0,35%	0,46%	0,35%
C	Total	11,53%	8,75%	11,53%	8,75%
GRUPO D					
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	7,99%	3,11%	17,51%	6,82%
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,46%	0,35%	0,49%	0,37%
D	Total	8,45%	3,46%	18,00%	7,19%
TOTAL(A+B+C+D)		84,35%	47,55%	113,90%	71,28%

Fonte: Informação Dias de Chuva - INMET

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

3. ANEXOS




Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361



3.1. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Página 02



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20241366770

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

COMPLEMENTAR à
CE20231306834

1. Responsável Técnico

ALEX RODRIGUES DE OLIVEIRA
Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 0611606500
Registro: 503610 CE

Empresa contratada: ALEX R DE OLIVEIRA - ME

Registro: 0010361979-CE

2. Dados do Contrato

Contratante: MUNICÍPIO DE MORRINHOS
RUA José Ibiapina Rocha
Complemento:
Cidade: MORRINHOS

Bairro: CENTRO
UF: CE

CPF/CNPJ: 07.565.920/0001-10
Nº: S/N
CEP: 62550000

Contrato: 0805.01/2023.01
Valor: R\$ 37.666,48
Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

Celebrado em: 12/12/2023
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

3. Dados da Obra/Serviço

RUA BOM PRINCÍPIO NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS - CE

Nº: S/N

Complemento:
Cidade: MORRINHOS

Bairro: DISTRITO
UF: CE

CEP: 62550000

Data de Início: 12/12/2023

Previsão de término: 31/10/2024

Coordenadas Geográficas: -3.225593, -40.080369

Finalidade: Outro

Código: Não Especificado

Proprietário: MUNICÍPIO DE MORRINHOS

CPF/CNPJ: 07.565.920/0001-10

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
16 - Execução		
67 - Levantamento > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS > DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO > #33.1.1.3 - PLANIALTIMÉTRICO	1,00	un
14 - Elaboração		
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.5 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	1,00	un
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.1 - TRATAMENTO DE ÁGUA	1,00	un
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.6 - TANQUES OU RESERVATÓRIOS DE ÁGUA	1,00	un
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.8 - REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	1,00	un
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.2 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	1,00	un
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.3 - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL DE ÁGUA	1,00	un
80 - Projeto > ELETROTÉCNICA > INSTALAÇÕES ELÉTRICAS > DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM BAIXA TENSÃO > #11.10.1.2 - PARA FINS COMERCIAIS	1,00	un
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.5 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	1,00	un

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/> com a chave: ycd75
Impresso em: 20/02/2024 às 09:57:43 por: p: 177.184.140.102

www.crea-ce.org.br
Tel: (86) 3453-6600

fareconosco@crea-ce.org.br
Fax: (86) 3453-6604



CREA-CE
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará



Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20241366770

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

COMPLEMENTAR à
CE20231306834

35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.1 - TRATAMENTO DE ÁGUA	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.8 - TANQUES OU RESERVATÓRIOS DE ÁGUA	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.8 - REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.2 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.3 - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL DE ÁGUA	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > ELETROTÉCNICA > INSTALAÇÕES ELÉTRICAS > DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM BAIXA TENSÃO > #11.10.1.2 - PARA FINS COMERCIAIS	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa deste ART

5. Observações

ART REFERENTE AO PROJETO E ORÇAMENTO DO SERVIÇO DE SISTEMA ADUTOR DA COMUNIDADE DE BOM PRINCÍPIO NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS - CE. PARA ATENDER AS NECESSIDADES DA SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA DO MUNICÍPIO DE MORRINHOS - CE.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

SINDICATO DOS ENGENHEIROS NO ESTADO DO CEARÁ (SENGE-CE)

ALEX RODRIGUES DE
OLIVEIRA:84416157304

Assinado de forma digital por ALEX
RODRIGUES DE OLIVEIRA:84416157304
Dados: 2024.02.20 15:34:00 -03'00'

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

ALEX RODRIGUES DE OLIVEIRA - CPF: 844.161.573-04

SAMUELINO NENATO
ROCHA 643167287

Assinado eletronicamente por
ALEX RODRIGUES DE OLIVEIRA
CPF: 844.161.573-04

Local _____ de _____ de _____
data

MUNICÍPIO DE MORRINHOS - CNPJ: 07.566.920/0001-10

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: R\$ 99,64 Registrada em: 19/02/2024 Valor pago: R\$ 99,64 Nosso Número: 8216790180

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sifac.com.br/publica/>, com a chave: y0D75
Impresso em: 20/02/2024 às 09:57:41 por: ip: 177.184.140.102



Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

www.crea-ce.org.br
Tel: (85) 3453-5800

telecondico@crea-ce.org.br
Fax: (85) 3453-5804





SOLICITAÇÃO DA DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

AO DEPARTAMENTO DE CONTABILIDADE

Considerando as disposições contidas na Lei nº. 14.133/2021 (Nova Lei de Licitações e Contratos da Administrativos) e posteriores alterações, solicitamos a verificação e especificação das dotações orçamentárias disponíveis para o seguinte objeto:

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS – CE.

VALOR ESTIMADO: R\$ 1.468.185,19 (Um milhão, quatrocentos e sessenta e oito mil, cento e oitenta e cinco reais e dezenove centavos).

Morrinhos-CE, 17 de Junho de 2024.

Roberta Larice Moura Pereira

Roberta Larice Moura Pereira
Secretária de Agricultura, Recursos Hídricos e
Meio Ambiente



DECLARAÇÃO DE IMPACTO ORÇAMENTÁRIO-FINANCEIRO

Da: Contabilidade.

Para: Secretária Municipal de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente

Em atendimento à solicitação feita pela unidade gestora acima qualificada e para cumprimento ao disposto no art. 14, caput, da Lei Nº. 8.666/93; art. 16 da Lei Complementar Nº. 101/2000 e Lei de Responsabilidade Fiscal – LRF vimos informar a V. Sa. que há estimativa de IMPACTO ORÇAMENTÁRIO-FINANCEIRO, para CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS – CE, estando o processo em compatibilidade e adequação com a Lei Orçamentária Anual – LOA, com o Plano Plurianual – PPA e com a Lei de Diretrizes Orçamentárias – LDO. Informamos ainda que as despesas decorrentes da futura contratação deverão ficar por conta da classificação orçamentária prevista no manual com a seguinte dotação:

Dotação Orçamentária:	0801.18.544.0029.1.033 – Construção de Açudes, Barragens, Adutoras e poços profundos
Elemento de Despesas:	4.4.90.51.00 – Obras e instalações
Fonte de Recursos:	1500000000 Recursos não vinculados de impostos 1501000000 Outros recursos não vinculados 1700000000 Outros convênios da união 1701000000 Outros convênios do Estado

Morrinhos - Ce, 19 de Junho de 2024.

Atenciosamente,

Antônio José Gomes Alves
CÉLEBRE CONTABILIDADE – LTDA

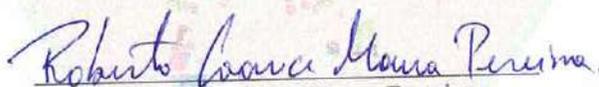


DECLARAÇÃO DE ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA E FINANCEIRA
(Inciso II, Art. 16, Lei Complementar nº 101/2000)

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS – CE.

Na qualidade de Secretária de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente, declaro, para os efeitos do inciso II do artigo 16 da Lei Complementar nº 101 - Lei de Responsabilidade Fiscal, que a despesa acima especificada possui adequação orçamentária e financeira com a Lei Orçamentária Anual (LOA) e compatibilidade com o Plano Plurianual (PPA) e com a Lei de Diretrizes Orçamentária (LDO).

Morrinhos - CE, 20 de Junho de 2024.


Roberta Larice Moura Pereira

Secretária de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente





TERMO DE REFERÊNCIA

1. DEFINIÇÃO DO OBJETO:

1.1. O objeto da presente licitação visa a escolha da proposta mais vantajosa para contratação de empresa especializada em OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA para a CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS – CE.

1.2. Os documentos auxiliares e os parâmetros utilizados para a obtenção do valor global de referência, nos termos do artigo 23 da Lei nº 14.133/2021 e conforme justificativa constante no Estudo Técnico Preliminar.

1.3. O contrato terá vigência, contados a partir da sua assinatura nos termos do artigo 105 da Lei nº 14.133/2021, ou ainda de acordo com o cronograma físico-financeiro.

2. FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO:

2.1. A Fundamentação da Contratação e de seus quantitativos encontra-se pormenorizada em tópico específico dos Estudos Técnicos Preliminares.

2.2. O objeto da contratação está previsto no Plano de Contratações Anual de 2024.

2.3. Justificativa da contratação:

2.3.1 A implantação do sistema de abastecimento de água para servir as famílias da comunidade rural do município de Morrinhos, tem como principal proposta, oferecer água de boa qualidade, tendo em vista a necessidade muito grande na obtenção de água pelos moradores.

Levar Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente hídrica que possa melhorar a qualidade de vida desta população é imprescindível na medida em que estes benefícios melhorem a expectativa dos moradores em continuar vivendo nos seus locais de origem praticando a agricultura e na criação de pequenos animais, onde retiram os seus sustentos e de seus filhos.

2.4. Enquadramento da contratação:

A contratação fundamenta-se no artigo 28, inciso II, da Lei nº 14.133/2021, Decreto Municipal nº 01/2024 e nas demais normas legais e regulamentares atinentes à matéria.

3. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

3.1. A descrição da solução como um todo encontra-se pormenorizada em tópico específico dos Estudos Técnicos Preliminares



**SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, RECURSOS HÍDRICOS
E MEIO AMBIENTE**

3.2. Forma de execução da contratação: indireta, em regime de empreitada por MENOR PREÇO GLOBAL.

4. REQUISITOS DE CONTRATAÇÃO

4.1. Os requisitos necessários para a presente contratação são:

4.1.1. A empresa para realização do objeto será selecionada através do processo licitatório de CONCORRÊNCIA PÚBLICA ELETRÔNICA, cujas regras serão previstas no edital.

4.1.2. A vencedora do certame deverá comprovar todas as exigências de habilitação previstas de forma detalhada no edital, para que, após a sua devida avaliação, esteja apta a assinar o contrato com a Prefeitura Municipal de Morrinhos/CE.

4.1.3. Os critérios de habilitação jurídica, fiscal, social e trabalhista, econômico-financeira e técnica-operacional a serem atendidos pela contratada serão previstos no edital.

4.2. SUBCONTRATAÇÃO:

4.2.1. Não é admitida a subcontratação do objeto contratual.

4.3. **GARANTIA DA CONTRATAÇÃO:** Não haverá exigência da garantia da contratação dos artigos 96 e seguintes da Lei nº 14.133, de 2021.

4.4. O Contratado deverá realizar a transição contratual com transferência de conhecimento, tecnologia e técnicas empregadas, sem perda de informações, podendo exigir, inclusive, a capacitação dos técnicos do contratante ou da nova empresa que continuará a execução dos serviços.

4.5. VISTORIA

4.5.1. É facultado e recomendável a realização de vistoria nos locais onde serão executados os serviços, ocasião em que serão sanadas as dúvidas porventura existentes, não cabendo nenhuma alegação posterior por desconhecimento das condições locais;

4.5.2. A não realização da visita não admitirá à CONTRATADA qualquer futura alegação de óbice, dificuldade ou custo não previsto para execução do objeto ou obrigação decorrente desta contratação;

4.5.3. A vistoria deverá ser agendada com o setor de engenharia/secretaria de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente, pelo telefone (88) 3665-1130 e ser realizada das 09h às 11h. E-mail: Agricultura_Recursos_Hidricos_e_Meio_Ambiente@morrinhos.ce.gov.br e/ou licitacaomorrinhosce@gmail.com;

X



**SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, RECURSOS HÍDRICOS
E MEIO AMBIENTE**

4.5.4. Independente da opção pela realização ou não da vistoria, o licitante deverá apresentar declaração formal, assinada pelo representante legal, sob as penas da lei, de que tem pleno conhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza dos trabalhos, assumindo total responsabilidade por esse fato e informando que não o utilizará para quaisquer questionamentos futuros, conforme modelo abaixo:

Modelo de Declaração de Conhecimento das Condições Inerentes à Natureza do Serviço

A empresa _____, inscrita no CNPJ sob o nº _____, por intermédio de seu representante legal ou preposto, o(a) Sr(a) _____, portador da identidade nº _____,

DECLARA, sob as penas da lei, para todos os fins, estar familiarizado com a natureza e vulto dos serviços especificados, bem como com as técnicas necessárias ao perfeito desenvolvimento da execução do objeto. Declara ainda que tem pleno conhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza dos trabalhos, assumindo total responsabilidade por esse fato e informando que não o utilizará para quaisquer questionamentos futuros.

_____ (CE), (dia) de (mês) de (ano)

(Nome completo do responsável ou preposto)

Assinatura

5. EXECUÇÃO DO CONTRATO

5.1. O Departamento de Obras do Município realizará a fiscalização e acompanhamento dos serviços executados, de acordo com as especificações e quantitativos previstos no cronograma definido para a obra.

5.2. Os serviços serão entregues em cada etapa do cronograma físico-financeiro poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, quando em desacordo com as especificações constantes neste Termo de Referência e na proposta, e deverão ser refeitos pela Contratada em prazo a ser definido para cada etapa correspondente, a contar da





**SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, RECURSOS HIDRCICOS
E MEIO AMBIENTE**

notifica o da contratada, inclusive por qualquer meio eletrônico ou telemático, os quais serão gravados para fins de comprova o, às suas custas, sem prejuízo da aplica o das penalidades.

5.3. Os serviços deverão ser iniciados no prazo definido nos termos da Ordem de Serviço, emitido após a formaliza o da contrata o;

5.4. Para a perfeita execu o dos serviços, a CONTRATADA deverá disponibilizar os, materiais, equipamentos, ferramentas, maquinas e utensílios necessários, para atender todas as condi es deste instrumento.

5.5. O prazo de garantia contratual dos serviços é aquele estabelecido na Lei n 8.078, de 11 de setembro de 1990 (Código de Defesa do Consumidor).

6 – GESTÃO DO CONTRATO

6.1. O contrato deverá ser executado fielmente pelas partes, de acordo com as cláusulas avençadas e as normas da Lei n 14.133, de 2021, e cada parte responderá pelas consequências de sua inexecu o total ou parcial.

6.2. As comunica es entre o órgão ou entidade e a contratada devem ser realizadas por escrito sempre que o ato exigir tal formalidade, admitindo-se o uso de mensagem eletrônica para esse fim.

6.3. O CONTRATANTE poderá convocar representante da empresa para ado o de providências que devam ser cumpridas de imediato.

6.4. A formaliza o da contrata o ocorrerá por meio de termo de contrato ou instrumento equivalente.

6.5. Após a assinatura do contrato ou instrumento equivalente, o CONTRATANTE poderá convocar o representante da empresa CONTRATADA para reunião inicial para apresenta o do plano de fiscaliza o, que conter informa es acerca das obriga es contratuais, dos mecanismos de fiscaliza o, das estratégias para execu o do objeto, do método de aferi o dos resultados e das san es aplicáveis, dentre outros.

6.6. A execu o do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada pelo(s) fiscal(is) do contrato, ou pelos respectivos substitutos (Lei n 14.133, de 2021, art. 117, caput).

6.7. O fiscal técnico do contrato acompanhará a execu o do contrato, para que sejam cumpridas todas as condi es estabelecidas no contrato, de modo a assegurar os melhores resultados para a Administra o. (Decreto n 11.246, de 2022, art. 22, VI);





**SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, RECURSOS HÍDRICOS
E MEIO AMBIENTE**

- 6.7.1. O fiscal técnico do contrato anotará no histórico de gerenciamento do contrato todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato, com a descrição do que for necessário para a regularização das faltas ou dos defeitos observados. (Lei nº 14.133, de 2021, art. 117, §1º, e Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, II);
- 6.7.2. Identificada qualquer inexatidão ou irregularidade, o fiscal técnico do contrato emitirá notificações para a correção da execução do contrato, determinando prazo para a correção. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, III);
- 6.7.3. O fiscal técnico do contrato informará ao gestor do contrato, em tempo hábil, a situação que demandar decisão ou adoção de medidas que ultrapassem sua competência, para que adote as medidas necessárias e saneadoras, se for o caso. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, IV);
- 6.7.4. O gestor do contrato acompanhará os registros realizados pelos fiscais do contrato, de todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato e as medidas adotadas, informando, se for o caso, à autoridade superior àquelas que ultrapassem a sua competência. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, II).
- 6.8. O fiscal administrativo do contrato verificará a manutenção das condições de habilitação da contratada, acompanhará o empenho, o pagamento, as garantias, as glosas e a formalização de apostilamento e termos aditivos, solicitando quaisquer documentos comprobatórios pertinentes, caso necessário (Art. 23, I e II, do Decreto nº 11.246, de 2022).
- 6.8.1. Caso ocorram descumprimento das obrigações contratuais, o fiscal administrativo do contrato atuará tempestivamente na solução do problema, reportando ao gestor do contrato para que tome as providências cabíveis, quando ultrapassar a sua competência; (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 23, IV).
- 6.9. O gestor do contrato coordenará a atualização do processo de acompanhamento e fiscalização do contrato contendo todos os registros formais da execução no histórico de gerenciamento do contrato, a exemplo da ordem de serviço, do registro de ocorrências, das alterações e das prorrogações contratuais, elaborando relatório com vistas à verificação da necessidade de adequações do contrato para fins de atendimento da finalidade da administração. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, IV).
- 6.9.1. O gestor do contrato acompanhará a manutenção das condições de habilitação da contratada, para fins de empenho de despesa e pagamento, e anotará os problemas que obstem o fluxo normal da liquidação e do pagamento da despesa no relatório de riscos eventuais. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, III).

[Handwritten mark]





**SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, RECURSOS HÍDRICOS
E MEIO AMBIENTE**

6.9.2. O gestor do contrato emitirá documento comprobatório da avaliação realizada pelos fiscais técnico, administrativo e setorial quanto ao cumprimento de obrigações assumidas pelo contratado, com menção ao seu desempenho na execução contratual, baseado nos indicadores objetivamente definidos e aferidos, e a eventuais penalidades aplicadas, devendo constar do cadastro de atesto de cumprimento de obrigações. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, VIII).

6.9.3. O gestor do contrato tomará providências para a formalização de processo administrativo de responsabilização para fins de aplicação de sanções, a ser conduzido pela comissão de que trata o art. 158 da Lei nº 14.133, de 2021, ou pelo agente ou pelo setor com competência para tal, conforme o caso. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, X).

6.10. O gestor do contrato deverá elaborar relatório final com informações sobre a consecução dos objetivos que tenham justificado a contratação e eventuais condutas a serem adotadas para o aprimoramento das atividades da Administração. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, VI).

6.11. O gestor do contrato deverá enviar a documentação pertinente para a formalização dos procedimentos de liquidação e pagamento, no valor dimensionado pela fiscalização e gestão nos termos do contrato.

6.12. A CONTRATADA deverá manter preposto para representá-la na execução do contrato.

6.12.1. A indicação ou a manutenção do preposto da empresa poderá ser recusada pelo órgão ou entidade, desde que devidamente justificada, devendo a empresa designar outro para o exercício da atividade.

7 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

7.1. As medições serão feitas de acordo com o cronograma financeiro a ser elaborado pela fiscalização quando na emissão da Ordem de Serviços, sempre que as etapas forem concluídas e constarão de folhas-resumo, contendo a relação de serviços, conforme Cronograma.

7.2. O Município pagará apenas pelos serviços contratados e executados, o preço integrante da proposta aprovada, ressalvada a incidência de reajustamento e a ocorrência de imprevistos.

7.3. Fica expressamente estabelecido que os preços por solução globalizada incluam a sinalização provisória, todos os insumos e transportes, bem como impostos, taxas, custos financeiros, lucros e bonificações, custos de materiais, equipamentos e mão de obra a



X



**SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, RECURSOS HÍDRICOS
E MEIO AMBIENTE**

serem aplicados, de acordo com as condições previstas nas especificações e nas normas indicadas no Edital e mais documentos da licitação, constituindo assim sua única remuneração pelos trabalhos contratados e executados.

7.4. Obedecido a Ordem de Serviço expedida, será procedida à medição dos serviços. Emitido o atestado de conformidade, a detentora da ata deverá apresentar as notas fiscais correspondentes à medição.

7.5. Do recebimento Provisório e Definitivo da Obra

7.5.1. Os serviços serão recebidos provisoriamente, até o 5º dia útil do mês seguinte à prestação dos serviços, pelo fiscal técnico e administrativo, mediante termos detalhados, quando verificado o cumprimento das exigências de caráter técnico e administrativo. (Art. 140, I, a, da Lei nº 14.133 e Arts. 22, X e 23, X do Decreto nº 11.246, de 2022).

7.5.1.1. O fiscal técnico do contrato realizará o recebimento provisório do objeto do contrato mediante termo detalhado que comprove o cumprimento das exigências de caráter técnico. (Art. 22, X, Decreto nº 11.246, de 2022).

7.5.1.2. O fiscal administrativo do contrato realizará o recebimento provisório do objeto do contrato mediante termo detalhado que comprove o cumprimento das exigências de caráter administrativo. (Art. 23, X, Decreto nº 11.246, de 2022)

7.5.1.3. O fiscal setorial do contrato, realizará o recebimento provisório sob o ponto de vista técnico.

7.5.1.4. Para efeito de recebimento provisório, ao final de cada período de faturamento, o fiscal técnico do contrato irá apurar o resultado das avaliações da execução do objeto e, se for o caso, a análise do desempenho e qualidade da prestação dos serviços realizados em consonância com os indicadores previstos, que poderá resultar no redimensionamento de valores a serem pagos à contratada, registrando em relatório a ser encaminhado ao gestor do contrato.

7.5.1.5. Os serviços poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, quando em desacordo com as especificações constantes neste Termo de Referência e na proposta, sem prejuízo da aplicação das penalidades.

7.5.2. A obra será recebida definitivamente no prazo de 90 (noventa) dias, contados do recebimento provisório, pelo gestor do contrato, após a verificação da qualidade do serviço e consequente aceitação mediante termo detalhado, obedecendo os seguintes procedimentos:





SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE

7.5.2.1. Emitir documento comprobatório da avaliação realizada pelos fiscais técnico, administrativo e setorial, quando houver, no cumprimento de obrigações assumidas pelo contratado, com menção ao seu desempenho na execução contratual, baseado em indicadores objetivamente definidos e aferidos, e a eventuais penalidades aplicadas, devendo constar do cadastro de atesto de cumprimento de obrigações, conforme regulamento (art. 21, VIII, Decreto nº 11.246, de 2022).

7.5.2.2. Realizar a análise dos relatórios e de toda a documentação apresentada pela fiscalização e, caso haja irregularidades que impeçam a liquidação e o pagamento da despesa, indicar as cláusulas contratuais pertinentes, solicitando à CONTRATADA, por escrito, as respectivas correções;

7.5.2.3. Emitir Termo Circunstanciado para efeito de recebimento definitivo dos serviços prestados, com base nos relatórios e documentações apresentadas; e

7.5.2.4. Comunicar a CONTRATADA para que emita a Nota Fiscal ou Fatura, com o valor exato dimensionado pela fiscalização.

7.5.2.5. Enviar a documentação pertinente para a formalização dos procedimentos de liquidação e pagamento, no valor dimensionado pela fiscalização e gestão.

7.5.2.6. Nenhum prazo de recebimento ocorrerá enquanto pendente a solução, pelo contratado, de inconsistências verificadas na execução do objeto ou no instrumento de cobrança.

7.5.3. O recebimento provisório ou definitivo não excluirá a responsabilidade civil pela solidez e pela segurança do serviço nem a responsabilidade ético-profissional pela perfeita execução do contrato.

7.6. Do Faturamento

7.6.1. Após comunicação do gestor do contrato e no prazo de até 2 (dois) dias úteis, a CONTRATADA deverá apresentar fatura ou nota fiscal devidamente discriminada, em nome da Prefeitura Municipal de Morrinhos, inscrita no CNPJ nº 07.566.920/0001-10, acompanhada das respectivas comprovações de regularidade perante a Receita Federal (e INSS), FGTS e Justiça do Trabalho (Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas (CNDT) - Lei nº 12.440/2011).

7.6.2. A Nota Fiscal deve corresponder ao objeto recebido e respectivos valores e quantitativos apurados pela fiscalização.





**SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, RECURSOS HÍDRICOS
E MEIO AMBIENTE**

7.6.3. No caso de divergência, especialmente quando houver adimplemento parcial, o CONTRATANTE notificará a CONTRATADA a sanar o problema em 2 (dois) dias úteis, com suspensão do prazo de pagamento.

7.6.4. Caso a CONTRATADA seja optante pelo Sistema Integrado de Pagamento de Impostos e Contribuições das Microempresas e Empresas de Pequeno Porte – SIMPLES, deverá apresentar com a Nota Fiscal a devida comprovação a fim de evitar a retenção na fonte dos tributos e contribuições, de acordo com a Lei Complementar nº 123/2006.

7.6.5. Quando do pagamento da fatura ou nota fiscal será efetuada a retenção dos valores correspondentes a tributos e contribuições sociais, nos termos legais.

7.6.6. Serão deduzidos dos créditos da CONTRATADA os valores relativos a multas e juros de mora de tributos e contribuições sociais, decorrentes de entrega de faturamento em atraso, configurado por prazo inferior a 10 (dez) dias corridos do vencimento da obrigação.

7.7. Das condições de pagamento

7.7.1. O pagamento à CONTRATADA será efetuado pelo(s) serviço(s) efetivamente prestado(s) em moeda nacional, no prazo de até 30 (trinta) dias corridos contar do atesto da Fatura/Nota Fiscal, por meio de depósito em conta-corrente, mediante Ordem Bancária.

7.7.2. O pagamento poderá ser efetuado parcialmente na pendência de liquidação de qualquer obrigação financeira que for imposta à CONTRATADA, em virtude de penalidade ou inadimplência, sem que isso gere direito a acréscimos de qualquer natureza.

7.7.3. Qualquer atraso acarretado por parte da CONTRATADA na apresentação da fatura ou nota fiscal, ou dos documentos exigidos como condição para pagamento, importará na interrupção da contagem do prazo de vencimento do pagamento, iniciando novo prazo após a regularização da situação.

7.7.4. Para efeito de pagamento, considerar-se-á paga a fatura na data da emissão da Ordem Bancária.

7.7.5. Nos casos de eventuais atrasos de pagamento, desde que a CONTRATADA não tenha concorrido de alguma forma para tanto, fica convencionada a taxa de atualização financeira devida pelo CONTRATANTE, mediante a aplicação da seguinte fórmula:

$EM = I \times N \times VP$, sendo:

$I = \frac{TX}{100}$, assim apurado: $I = \frac{6}{100}$ $I = 0,00016438$



365

365

Em que:

I = Índice de atualização financeira;

TX = Percentual da taxa de juros de mora anual = 6%;

EM = Encargos moratórios;

N = Número de dias entre a data prevista para o pagamento e a do efetivo

pagamento;

VP = Valor da parcela em atraso.

7.7.5.1. Aplica-se a mesma regra disposta no parágrafo anterior, na hipótese de eventual pagamento antecipado, observado o disposto no art. 38 do Decreto nº 93.872/1986.

8 – SELEÇÃO DO FORNECEDOR

Forma de seleção e critério de julgamento da proposta

8.1. O fornecedor será selecionado por meio da realização de procedimento de CONCORRÊNCIA PÚBLICA, sob a forma ELETRÔNICA, com adoção do critério de julgamento pelo MENOR PREÇO.

Exigências de habilitação fiscal, social e trabalhista

8.2. Para fins de habilitação jurídica, fiscal, social e trabalhista, deverá ser observado os requisitos exigidos em edital.

Qualificação Econômico-Financeira

8.3. Para fins de qualificação econômico-financeira, deverá ser observado os requisitos exigidos em edital.

Qualificação Técnica

8.4. Para fins de qualificação técnica, deverá ser observado os requisitos exigidos em edital.

9 – ESTIMATIVA DO PREÇO

9.1. Conforme planilha básica orçamentária o valor global estimado da contratação é de R\$ 1.468.185,19 (Um milhão, quatrocentos e sessenta e oito mil, cento e oitenta e cinco reais e dezenove centavos).

10 – ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA





**SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, RECURSOS HÍDRICOS
E MEIO AMBIENTE**

10.1. As despesas decorrentes da presente contratação correrão à conta de recursos específicos consignados no Orçamento Municipal, mediante a seguinte dotação:

UNIDADE ADMINISTRATIVA	DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA	ELEMENTO DE DESPESA
Secretaria de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente	0801.18.544.0029.1.033 - Construção de Açudes, Barragens, Adutoras e Poços Profundos	4.4.90.51.00 – Obras e instalações

10.2. A dotação relativa aos exercícios financeiros subsequentes será indicada após aprovação da Lei Orçamentária respectiva e liberação dos créditos correspondentes, mediante apostilamento.

Morrinhos (CE), 26 de junho de 2024.

Gilson Dantas Neto

Gilson Dantas Neto
Agente Demandante

Aprovado por:

Roberta Larice Moura Pereira

Roberta Larice Moura Pereira
Secretária de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente

Trabalho e Compromisso



TERMO DE AUTUAÇÃO

Concorrência Eletrônica nº 006.07/2024-SEAGRI

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS – CE.

Hoje, nesta cidade, autuo o processo licitatório que adiante se vê, do que, para constar, lavrei este termo, Eu, Roberta Larice Moura Pereira, Secretária de Agricultura, Recursos Hidráulicos e Meio Ambiente o subscrevo.

Morrinhos/CE, 26 de Junho de 2024

Roberta Larice Moura Pereira

Roberta Larice Moura Pereira

Secretária de Agricultura, Recursos Hidráulicos e Meio Ambiente

Governo Municipal de
MORRINHOS
Trabalho e Compromisso





À ASSESSORIA JURÍDICA DO MUNICÍPIO

Senhor Assessor,

Encaminho a Vossa Senhoria, o **Processo Administrativo na modalidade Concorrência Eletrônico, sob o nº 006.07/2024-SEAGRI**, cujo objeto é a **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS – CE**, para exame e aprovação da Minuta do Edital e Anexos, nos termos da Lei nº 14.133/2021 e suas alterações posteriores.

Morrinhos/CE, 26 de Junho de 2024.

Roberta Larice Moura Pereira

Roberta Larice Moura Pereira

Secretária de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente



PREFEITURA MUNICIPAL DE MORRINHOS

CONCORRÊNCIA N.º ****/2024

Regido Lei Federal nº 14.133, de 1º de abril de 2021, e suas alterações; Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006; na Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (LGPD - Lei Geral de Proteção de Dados), e no **DECRETO MUNICIPAL Nº 01/2024, de 02 de Janeiro de 2024**, e demais legislação aplicável e, ainda, de acordo com as condições estabelecidas neste edital e seus anexos.

OBJETO

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS - CE.

SESSÃO PÚBLICA DE ABERTURA DO CERTAME

DATA: ___/___/___

HORÁRIO DE BRASÍLIA: _____.

ENDEREÇO ELETRÔNICO:

www.licitamaisbrasil.com.br

PROCESSO:

**/2024

MODO DE DISPUTA:

ABERTO

ESTIMATIVA:

RS *****

REGIME:

EMPREITADA POR PREÇO GLOBAL

TIPO:

MENOR PREÇO

AGENTE DE CONTRATAÇÃO:

Jorge Luiz da Rocha

EQUIPE DE APOIO:

Patricia Pereira Iris Lopes

Jânio Clever Maranhão

ENDEREÇO: Rua José Ibiapina da Rocha, Morrinhos-CE.

CNPJ: 07.566.920/0001-10.

TELEFONE: 88-3665-1130

EMAIL: licitacaomorrinhosce@gmail.com

OBSERVAÇÃO: O Edital ficará disponível nos sítios <https://municipios-licitacoes.tce.ce.gov.br/> ou www.licitamaisbrasil.com.br. Respostas a pedidos de esclarecimento ou de impugnações, bem como avisos de ordem geral, deverão ser consultadas no sítio www.licitamaisbrasil.com.br, não ensejando, portanto, qualquer responsabilização ao MUNICÍPIO por fatos oriundos da não realização de consultas por parte dos licitantes ao referido sítio.





CONCORRÊNCIA ELETRÔNICA nº _____

PREÂMBULO

A SECRETARIA DE AGRICULTURA, RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE DO MUNICÍPIO DE MORRINHOS/CE, TORNA PÚBLICO, para conhecimento dos interessados, que receberá PROPOSTAS E DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO para a CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS – CE. A licitação será do tipo MENOR PREÇO, modalidade CONCORRÊNCIA, em sua FORMA ELETRÔNICA. Os procedimentos desta licitação serão regidos pela Lei Federal nº 14.133/2021 e pela Lei Complementar nº 123/2006, pelo DECRETO MUNICIPAL Nº 01/2024, de 02 de Janeiro de 2024, que ora integra os autos, e pelas demais legislações aplicáveis.

1. DO CRITÉRIO DE JULGAMENTO

1.1. O critério de julgamento será o de **MENOR PREÇO GLOBAL**.

2. DO REGIME DE EXECUÇÃO INDIRETA

2.1. O regime de execução indireta se dará por **EXECUÇÃO INDIRETA – EMPREITADA POR PREÇO GLOBAL**.

3. DA BASE LEGAL

3.1. A licitação se encontra baseada na Lei Federal nº 14.133, de 1º de abril de 2021, e suas alterações; Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006; na Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (LGPD - Lei Geral de Proteção de Dados), e no **DECRETO MUNICIPAL Nº 01/2024, de 02 de Janeiro de 2024**, e demais legislação aplicável e, ainda, de acordo com as condições estabelecidas neste edital e seus anexos.

4. DO OBJETO

4.1. O objeto da licitação é a Contratação de empresa especializada para realização de obra e serviço de engenharia, com vistas à **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS – CE**, nas condições estabelecidas neste edital e seus anexos.

4.2. A licitação será realizada conforme **Anexo I – PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA**, devendo o licitante oferecer proposta para todos os itens que a compõe.

5. DO ACESSO AO EDITAL, DO LOCAL DE REALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS E DA COMISSÃO DE CONTRATAÇÃO

5.1. Este edital está disponível gratuitamente nos sítios www.licitamaisbrasil.com.br e <https://municipios-licitacoes.tce.ce.gov.br/>. O edital está disponível também no bem no Portal PNCP.





5.2. O certame será realizado por meio do sistema do licitamaibrasil, no endereço eletrônico www.licitamaibrasil.com.br.

5.3. A audiência que possa ser requerida por representante de licitante ou interessado em participar de licitação, com o fito de despachar sobre recurso ou impugnação de sua autoria junto à Central de Licitações/Comissão de Contratação, da Procuradoria-Geral do Município, será realizada por meio presencial ou eletrônico e remoto, com o uso de solução tecnológica de videoconferência. Tal formalidade não se aplica no caso de simples instruções, tais como, provocações sobre datas, estágio de tramitação e demais orientações meramente procedimentais, sem qualquer intervenção de mérito, que serão prestadas pela Comissão de Contratação.

5.3.1. A referida audiência realizar-se-á na presença de pelo menos 01 (um) Procurador do Município, ou pela coordenação da Central de Licitações, de acordo com o caso, e deverá ser registrada em meio hábil à verificação do ato.

5.3.2. Observa-se que a solicitação de audiência deverá ser previamente encaminhada por e-mail, com indicação expressa do assunto e do processo licitatório a que relaciona. Quando realizada por meio eletrônico e remoto, a audiência deverá ficar registrada por meio de gravação e armazenamento de imagem e vídeo ou por redução a termo do ato.

5.3.3. A Comissão de Contratação atende pelo telefone de nº (88) 3665-1130.

5.3.4. As OBRAS e/ou os SERVIÇOS DE ENGENHARIA previstos neste edital de concorrência e seus anexos, dele sendo partes integrantes, serão executados de acordo com as especificações e quantitativos estimados, constantes dos documentos a seguir mencionados, independente de suas transcrições totais ou parciais, e deverão ser rigorosamente obedecidos na apresentação da documentação e elaboração das propostas:

- a) Planilha orçamentária - anexa ao processo;
- b) Cronograma físico-financeiro - anexo ao processo;
- c) Memória do Levantamento de Quantitativo - anexo ao processo;
- d) Relatório de composição de preços unitários do orçamento - anexo ao processo;
- e) Termo de Referência e seus anexos.

6. DAS DATAS E HORÁRIOS DO CERTAME

6.1. INÍCIO DO ACOLHIMENTO DAS PROPOSTAS: ____/____/2024.

6.2. DATA DE ABERTURA DAS PROPOSTAS: ____/____/2024, às ____.

6.3. INÍCIO DA SESSÃO DE DISPUTA DE PREÇOS: ____/____/2024, às ____.

6.4. REFERÊNCIA DE TEMPO: Para todas as referências de tempo utilizadas pelo sistema será observado o horário de Brasília/DF.

6.5. Na hipótese de não haver expediente ou ocorrendo qualquer fato superveniente que impeça a realização do certame na data prevista, a sessão será remarcada, para no mínimo 48h a contar da respectiva data, exceto quando remarcada automaticamente pelo próprio sistema eletrônico.

7. DO ENDEREÇO E HORÁRIO DA CENTRAL DE LICITAÇÕES/COMISSÃO DE CONTRATAÇÕES

7.1. Central de Licitações/Comissão de Contratação da Prefeitura Municipal de Morrinhos, Rua José





Ibiapina Rocha - Centro, Morrinhos-CE.

7.2. Hor rio de expediente da Central de Licita es: das 8h  s 12h e das 14h  s 17h.

8. ADEQUA O ORÇAMENT RIA

8.1. A despesa com a execu o do objeto desta licita o   estimada em R\$ 1.468.185,19 (Um milh o, quatrocentos e sessenta e oito mil, cento e oitenta e cinco reais e dezenove centavos), pelo per odo estimado no **CRONOGRAMA F SICO-FINANCEIRO**, que ser  imputada   conta do cr dito consignado no orçamento do **CONTRATANTE**, com o seguinte enquadramento.

8.2. A contrata o ser  atendida pela seguinte dota o: 0801.18.544.0029.1.033 - Constru o de Açudes, Barragens, Adutoras e Poços Profundos, Elemento de Despesa: 4.4.90.51.00 – Obras e instala es.

8.3. Os valores a serem licitados foram adquiridos na tabela existente no site:

<https://www.seinfra.ce.gov.br/tabela-de-custos/> , al m das demais composi es de preços constantes na documenta o anexa.

9. DA PARTICIPA O

9.1. Poder o participar deste certame os interessados que estiverem previamente credenciados no Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores (SICAF) dispon vel no Portal Nacional de Contrata es P blicas (PNCP) e no Sistema da LICITAMAISSBRASIL (www.licitamaisbrasil.com.br), por meio de Certificado Digital conferido pela Infraestrutura de Chaves P blicas Brasileira- ICP-Brasil.

9.1.1. A participa o implica a aceita o integral dos termos deste edital.

9.2.   de responsabilidade do cadastrado conferir a exatid o dos seus dados cadastrais nos sistemas relacionados no subitem anterior e mant -los atualizados junto aos  rg os respons veis pela informa o, devendo proceder, imediatamente,   corre o ou   altera o dos registros t o logo identifique incorre o ou aqueles se tornem desatualizados.

9.3. O licitante responsabiliza-se exclusiva e formalmente pelas transa es efetuadas em seu nome, assumindo como firmes e verdadeiras suas propostas e seus lances, inclusive os atos praticados diretamente ou por seu representante, excluída a responsabilidade do provedor do sistema ou da Central de Licita es respons vel pelo processamento das licita es, por eventuais danos decorrentes de uso indevido das credenciais de acesso, ainda que por terceiros.

9.3.1. Caber  ao licitante interessado em participar da licita o acompanhar as opera es no sistema eletr nico durante o processo licitat rio e se responsabilizar pelo  nus decorrente da perda de neg cios diante da inobserv ncia de mensagens emitidas pela Administra o ou de sua desconex o.

9.3.2. O licitante dever  comunicar imediatamente ao provedor do sistema qualquer acontecimento que possa comprometer o sigilo ou a segurança, para imediato bloqueio de acesso.

9.4. Ser  concedido tratamento favorecido para as microempresas e empresas de pequeno porte, para as sociedades cooperativas mencionadas no art. 16 da Lei n  14.133/2021, nos limites previstos da Lei Complementar n  123/2006.

9.4.1. A obten o do benef cio a que se refere o subitem anterior fica limitada  s microempresas e  s empresas de pequeno porte que, no ano-calend rio de realiza o da licita o, ainda n o tenham celebrado contratos com a Administra o P blica cujos valores somados extrapolem a receita bruta m xima admitida para fins de enquadramento como empresa de pequeno porte.





9.5. NÃO PODERÃO DISPUTAR ESTA LICITAÇÃO:

- 9.5.1. Aquele que não atenda às condições deste edital e seus anexos;
- 9.5.2. Empresa em Município de insolvência civil, sob processo de falência, dissolução, fusão, cisão, incorporação e liquidação.
- 9.5.3. Pessoa física ou jurídica que se encontre, ao tempo da licitação, impossibilitada de participar da licitação em decorrência de sanção que lhe foi imposta, observado o § 1º do art. 14 da Lei nº 14.133/2021;
- 9.5.4. Agente público do órgão ou entidade licitante, devendo ser observadas as situações que possam configurar conflito de interesses no exercício ou após o exercício do cargo ou emprego, nos termos da legislação que disciplina a matéria. A vedação é estendida a terceiros que auxiliem a condução da contratação na qualidade de profissional especializado ou funcionário ou representante de empresa que preste assessoria técnica.
- 9.5.5. Empresa estrangeira não autorizada a comercializar no país;
- 9.5.6. Empresa ou sociedade cooperativa cujo estatuto ou contrato social não inclua em seu objetivo social atividade compatível com o objeto do certame, e ainda, que não atendam o art. 16 da Lei nº 14.133/2021;
- 9.5.7. Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público - OSCIP, atuando nessa condição;
- 9.5.8. Empresas controladoras, controladas ou coligadas, nos termos da Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976, concorrendo entre si;
- 9.5.9. Aquele que mantenha vínculo de natureza técnica, comercial, econômica, financeira, trabalhista ou civil com dirigente do órgão ou entidade contratante ou com agente público que desempenhe função na licitação ou atue na fiscalização ou na gestão do contrato, ou que deles seja cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau;
- 9.5.10. Pessoa física ou jurídica que, nos 5 (cinco) anos anteriores à divulgação deste edital, tenha sido condenada judicialmente, com trânsito em julgado, por exploração de trabalho infantil, por submissão de trabalhadores a condições análogas às de escravo ou por contratação de adolescentes nos casos vedados pela legislação trabalhista;
- 9.5.11. Empresa, isoladamente ou em consórcio, responsável pela elaboração do projeto básico ou do projeto executivo, ou empresa da qual o autor do projeto seja dirigente, gerente, controlador, acionista ou detentor de mais de 5% (cinco por cento) do capital com direito a voto, responsável técnico ou subcontratado, quando a licitação versar sobre serviços ou fornecimento de bens a ela necessários;
- 9.5.12. Autor do anteprojeto, do projeto básico ou do projeto executivo, pessoa física ou jurídica, quando a licitação versar sobre obra, serviços ou fornecimento de bens a ele relacionados;
- 9.5.12.1. Equiparam-se aos autores do projeto as empresas integrantes do mesmo grupo econômico;
- 9.5.13. Pessoa física ou jurídica que integre o rol de pessoas sancionadas nas hipóteses do §5º do art.14 da Lei nº 14.133/2021, ou que seja declarada inidônea nos termos da referida Lei.
- 9.6. É vedada a participação de consórcio, qualquer que seja sua constituição.

JUSTIFICATIVA DA VEDAÇÃO DE CONSÓRCIO: A vedação quanto à participação de consórcio de empresas no presente procedimento licitatório não limitará a competitividade. A participação de consórcios é recomendável quando o objeto considerado for “de alta complexidade ou vulto”, o que não seria o caso do objeto sob exame. Não há nada que justifique a participação de empresas em consórcios no objeto em apreço. Ele não se reveste de alta complexidade, tampouco é





serviço de grande vulto econômico, ou seja, o edital não traz em seu termo de referência nenhuma característica própria que justificasse a admissão de empresas em consórcio. A admissão de consórcio em objeto de baixa complexidade e de pequeno valor econômico atenta contra o princípio da competitividade, pois permitiria, com o aval da Administração Pública, a união de concorrentes que poderiam muito bem disputar entre si, violando, por via transversa, o princípio da competitividade, atingindo ainda a vantajosidade buscada pela Administração. Trago à baila, em reforço da tese esposada, o entendimento da equipe técnica do TCU, que no bojo do Acórdão 2813/2004 Primeira Câmara, assim se manifestou, *verbis*:

26. O art. 33 da Lei de Licitações expressamente atribui à Administração a prerrogativa de admitir a participação de consórcios. Está, portanto, no âmbito da discricionariedade da Administração. Isto porque, ao nosso ver, a formação de consórcio tanto pode se prestar a fomentar a concorrência (consórcio de empresas menores que, de outra forma, não participariam do certame), quanto a cerceá-la (associação de empresas que, caso contrário, concorreriam entre si). Com os exemplos fornecidos pelo Bacen, vemos que é prática comum a não-aceitação de consórcios.

Nesse sentido, justifica-se a não participação de consórcio no presente certame.

9.7. Só poderá participar da licitação pessoa jurídica legalmente estabelecida no País que esteja devidamente credenciada nos termos do item 9.1 deste Edital, **cujo objeto social seja compatível com o objeto da licitação e que atenda a todas as exigências estabelecidas neste Edital e seus Anexos.**

10. DA IMPUGNAÇÃO AO EDITAL E DO PEDIDO DE ESCLARECIMENTO

10.1. Qualquer pessoa é parte legítima para impugnar este edital por irregularidade na aplicação da Lei Federal nº 14.133/2021, ou para solicitar esclarecimento sobre seus termos, devendo encaminhar o pedido até 3 (três) dias úteis antes da data da abertura do certame, no endereço eletrônico citado no subitem 10.3 abaixo.

10.2. A resposta à impugnação ou ao pedido de esclarecimento será divulgada por meio do sistema utilizado na realização do certame, no prazo de até 3 (três) dias úteis contado da data de recebimento do pedido, limitado ao último dia útil anterior à data da sessão pública. As respostas divulgadas vincularão os participantes e a Administração.

10.2.1. As decisões da Comissão, se darão com embasamento nos pareceres e laudos emitidos pelas áreas técnicas e jurídicas do órgão e entidade promotora da licitação nos termos do **DECRETO MUNICIPAL Nº 01/2024, de 02 de Janeiro de 2024**

10.2.2. Na impossibilidade de resposta à impugnação no prazo citado no subitem 10.2.2.1. a Comissão poderá adiar a abertura da sessão pública, mediante aviso no sistema utilizado na realização do certame.

10.3. A impugnação e o pedido de esclarecimento deverão ser realizados exclusivamente por meio da própria plataforma, até as 23h59min do prazo citado no subitem 10.1, com a informação do nº da Concorrência, o órgão ou entidade promotor da licitação e a Comissão responsável.

10.3.1. As impugnações apresentadas deverão ser subscritas por representante legal mediante comprovação, sob pena do seu não conhecimento.





10.4. As impugnações e pedidos de esclarecimentos não suspendem os prazos previstos no certame, excetuando-se em casos excepcionais, devidamente motivado pela Comissão nos autos do processo licitatório.

10.5. Acolhida a impugnação contra o ato convocatório, será definida e publicada nova data para realização do certame, exceto quando, inquestionavelmente, a alteração não afetar a formulação das propostas.

10.6. A participação no certame, sem que tenha sido tempestivamente impugnado o presente Edital, implicará a plena aceitação por parte dos interessados das condições nele estabelecidas.

10.7. A petição de impugnação apresentada por empresa deve ser firmada por sócio, pessoa designada para a administração da sociedade, ou procurador, e vir acompanhada, conforme o caso, de estatuto ou contrato social e suas posteriores alterações, se houver, do ato de designação do administrador, ou de procuração pública ou particular (instrumento de mandato com poderes para impugnar o Edital).

10.7.1. O não atendimento ao disposto neste item terá como consequência o recebimento da impugnação como pedido de esclarecimento, caso encaminhada no prazo previsto no item 10.1 deste Edital.

10.8. Não serão conhecidas as impugnações apresentadas após o respectivo prazo legal ou, no caso de empresas, que estejam subscritas por representante não habilitado legalmente ou não identificado no processo para responder pela proponente.

10.9. Havendo inconsistência entre memorial descritivo, desenhos dos projetos e planilha de orçamento global, inclusive entre os respectivos quantitativos e preços unitários, o licitante deverá impugnar o Edital para correção ou, não fazendo, e vindo a ser o vencedor do certame, assumir a responsabilidade de executar todo o objeto nos termos da minuta de contrato, inclusive atendendo ao estabelecido nas cláusulas contratuais.

II. DA HABILITAÇÃO

11.1. A habilitação será verificada por meio da plataforma licitamaisbrasil, nos documentos de habilitação por eles abrangidos.

11.1.1. A verificação no Sistema ou a exigência dos documentos nele não contidos, somente será feita em relação ao licitante provisoriamente vencedor.

11.1.2. A verificação pela Comissão, em sítios eletrônicos oficiais de órgãos e entidades emissores de certidões constitui meio legal de prova, para fins de habilitação.

11.1.3. Como condição prévia ao exame da documentação de habilitação do licitante detentor da proposta classificada em primeiro lugar, a Comissão verificará o eventual descumprimento das condições de participação previstas neste edital.

11.1.4. Constatada a existência de sanção e/ou eventual descumprimento das condições de participação, a Comissão reputará o licitante inabilitado.

11.2. HABILITAÇÃO JURÍDICA

11.2.0. Após o aceite definitivo da proposta vencedora, o licitante será convocado a encaminhar eletronicamente, por meio do sistema em que foi realizada a disputa, no prazo máximo de **04 (Quatro) horas**, os documentos de habilitação abaixo discriminados:





OBSERVAÇÃO: Para fins de definição quanto ao marco da análise dos documentos de habilitação, deverá ser considerada como referência para validade dos documentos a data de abertura do certame, ainda que a convocação para apresentação dos documentos seja realizada em momento posterior a abertura, nos termos do art. 63º e 64º da Lei Nacional de Licitações n. 14.133/21.

11.2.1. A documentação relativa à habilitação jurídica consistirá em:

11.2.1.1. **EMPRESÁRIO INDIVIDUAL:** inscrição no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede;

11.2.1.2. **MICROEMPREENDEDOR INDIVIDUAL - MEI:** Certificado da Condição de Microempreendedor Individual - CCMEI, cuja aceitação ficará condicionada à verificação da autenticidade no sítio <https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br/empreendedor>;

11.2.1.3. **SOCIEDADE EMPRESÁRIA, SOCIEDADE LIMITADA UNIPESSOAL – SLU OU SOCIEDADE IDENTIFICADA COMO EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDADE LIMITADA - EIRELI:** inscrição do ato constitutivo, estatuto ou contrato social no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores;

11.2.1.4. **SOCIEDADE EMPRESÁRIA ESTRANGEIRA:** portaria de autorização de funcionamento no Brasil, publicada no Diário Oficial da União e arquivada na Junta Comercial da unidade federativa onde se localizar a filial, agência, sucursal ou estabelecimento, a qual será considerada como sua sede, conforme Instrução [Normativa DREI/ME n.º 77, de 18 de março de 2020](#).

11.2.1.5. **SOCIEDADE SIMPLES:** inscrição do ato constitutivo no Registro Civil de Pessoas Jurídicas do local de sua sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores;

11.2.1.6. **FILIAL, SUCURSAL OU AGÊNCIA DE SOCIEDADE SIMPLES OU EMPRESÁRIA:** inscrição do ato constitutivo da filial, sucursal ou agência da sociedade simples ou empresária, respectivamente, no Registro Civil das Pessoas Jurídicas ou no Registro Público de Empresas Mercantis onde opera, com averbação no Registro onde tem sede a matriz;

11.2.1.7. **SOCIEDADE COOPERATIVA:** ata de fundação e estatuto social, com a ata da assembleia que o aprovou, devidamente arquivado na Junta Comercial ou inscrito no Registro Civil das Pessoas Jurídicas da respectiva sede, além do registro de que trata o [art. 107 da Lei nº 5.764/1971](#);

11.2.1.8. DECRETO DE AUTORIZAÇÃO, em se tratando de empresa ou sociedade estrangeira em funcionamento no País, e **ATO DE REGISTRO DE AUTORIZAÇÃO PARA FUNCIONAMENTO** expedido pelo órgão competente, quando a atividade assim o exigir.

11.2.1.9. Enquadramento como empresa de pequeno porte ou microempresa emitido pela Junta Comercial do Estado do Ceará, ou Órgão equivalente de outro Estado da Federação, ou, ainda, pela forma prevista no art. 39A da Lei federal nº 8.934, de 18 de novembro de 1994.

11.2.1.10. Os documentos apresentados deverão estar acompanhados de todas as alterações ou da consolidação respectiva.

11.3. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

11.3.1. A documentação relativa à qualificação técnico-operacional nos termos do art. 67 da Lei Federal nº 14.133/2021 será restrita a:

11.3.1.1. Prova de inscrição ou registro do licitante, junto ao conselho profissional competente (CREA/CE e/ou CAU/CE), quando for o caso, da localidade da sede do licitante, em plena validade;





11.3.1.2. Certidões ou Atestado, regularmente emitidos pelo conselho profissional competente, quando for o caso, que demonstrem capacidade operacional na execução de serviços similares ou superior, bem como documentos comprobatórios emitidos na forma do § 3º do art. 88 da Lei nº 14.133/2021;

11.3.1.3. Indicação do pessoal técnico, das instalações e do aparelhamento adequados e disponíveis para a realização do objeto da licitação, bem como da qualificação de cada membro da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos;

11.3.2. Não serão admitidos Atestado de responsabilidade técnica de profissionais que, na forma de regulamento, tenham dado causa à aplicação das sanções previstas nos incisos III e IV do caput do art. 156 da Lei nº 14.133/2021 em decorrência de orientação proposta, de prescrição técnica ou de qualquer ato profissional de sua responsabilidade.

11.3.3. Para fins da comprovação de que tratam os subitens 11.3.1.2 e 11.3.1.3, os Atestado deverão dizer respeito a contratos executados características semelhantes ao objeto da licitação.

11.3.4. A exigência de Atestado será restrita às parcelas de maior relevância ou valor significativo do objeto da licitação, assim consideradas as que tenham valor individual igual ou superior a 4% (quatro por cento) do valor total estimado da contratação.

11.3.4.1. O licitante disponibilizará todas as informações necessárias à comprovação da legitimidade dos Atestado, apresentando, quando solicitado pela Comissão, cópia do contrato que deu suporte à contratação, endereço atual do contratante e local em que foi executado o contrato, dentre outros documentos.

11.3.4.2. Será admitida, para fins de comprovação de quantitativo mínimo, a apresentação e o somatório de diferentes Atestado executados de forma concomitante.

11.3.5. Considerando que na presente contratação a avaliação prévia do local de execução é imprescindível para o conhecimento pleno das condições e peculiaridades do objeto a ser contratado, o licitante deve atestar, sob pena de inabilitação, que conhece o local e as condições de realização do serviço, assegurado a ele o direito de realização de vistoria prévia.

11.3.5.1. O licitante que optar por realizar vistoria prévia terá disponibilizado pela Administração data e horário exclusivos, a ser agendada conforme o item 4.5 do edital, de modo que seu agendamento não coincida com o agendamento de outros licitantes.

11.3.5.2. Caso o licitante opte por não realizar vistoria, poderá substituí-la por declaração formal assinada pelo seu responsável técnico acerca do conhecimento pleno das condições e peculiaridades da contratação nos termos do Anexo III – Modelo do Termo de Atestado de Vistoria/Declaração.

11.3.5.3. Para a vistoria, o representante legal da empresa ou responsável técnico deverá estar devidamente identificado, apresentando documento de identidade civil e documento expedido pela empresa comprovando sua habilitação para a realização da vistoria

11.3.5.4. A realização de vistoria prévia será acompanhada por servidor designado para esse fim, de segunda à sexta-feira, das 09h às 11h.

11.4. HABILITAÇÕES FISCAL, SOCIAL E TRABALHISTA

11.4.1. As habilitações fiscal, social e trabalhista serão aferidas mediante a verificação dos seguintes requisitos:

11.4.1.1. A inscrição no cadastro nacional da pessoa jurídica (CNPJ);

11.4.1.2. A inscrição no cadastro de contribuintes estadual e/ou municipal, se houver, relativo ao





domicílio ou sede do licitante, pertinente ao seu ramo de atividade e compatível com o objeto contratual;

11.4.1.3. A regularidade perante a fazenda federal, estadual e/ou municipal do domicílio ou sede do licitante, ou outra equivalente, na forma da lei;

11.4.1.4. A regularidade relativa à seguridade social e ao FGTS, que demonstre cumprimento dos encargos sociais instituídos por lei;

11.4.1.5. A regularidade perante a justiça do trabalho;

11.4.1.6. O cumprimento do disposto no inciso XXXIII do art. 7º da Constituição Federal.

11.4.2. Caso o licitante seja considerado isento dos tributos estaduais e/ou municipais relacionados ao objeto contratual, deverá comprovar tal condição mediante a apresentação de declaração da fazenda respectiva do seu domicílio ou sede, ou outra equivalente, na forma da lei.

11.4.3. Os documentos enumerados no subitem 11.4.1, poderão ser substituídos ou supridos, no todo ou em parte, por outros meios hábeis a comprovar a regularidade do licitante, inclusive por meio eletrônico. Quanto a comprovação de atendimento do disposto nos subitens 11.4.1.3, 11.4.1.4 e 11.4.1.5 deverá ser feita na forma da legislação específica.

11.4.4. Para os Estados e Municípios que emitam prova de regularidade fiscal em separado, os proponentes deverão apresentar as respectivas certidões.

11.4.5. As microempresas e empresas de pequeno porte deverão encaminhar a documentação de habilitação, ainda que haja alguma restrição de regularidade fiscal e trabalhista, nos termos do art. 43, § 1º da Lei Complementar nº 123, de 2006.

11.4.5.1. Havendo restrição quanto à regularidade fiscal e trabalhista da microempresa, da empresa de pequeno porte ou da cooperativa que se enquadre nos termos do art. 34, da Lei Federal nº 11.488/2007, será assegurado o prazo de 5 (cinco) dias úteis, contados a partir de declarado o vencedor, para a regularização do(s) documento(s), podendo tal prazo ser prorrogado por igual período, conforme dispõe a Lei Complementar nº 123/2006.

11.4.5.2. A não comprovação da regularidade fiscal e trabalhista, até o final do prazo estabelecido, implicará a decadência do direito, sem prejuízo das sanções cabíveis, sendo facultado a Comissão convocar os licitantes remanescentes, por ordem de classificação.

11.4.6. Os documentos relativos à regularidade fiscal somente serão exigidos, em qualquer caso, em momento posterior ao julgamento das propostas, e apenas do licitante melhor classificado.

11.4.6.1. Respeitada a exceção do subitem anterior, relativa à regularidade fiscal, quando a fase de habilitação anteceder as fases de apresentação de propostas e lances e de julgamento, a verificação ou exigência do presente subitem ocorrerá em relação a todos os licitantes.

11.5. HABILITAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA

11.5.1. A habilitação econômica financeira será aferida mediante a apresentação da seguinte documentação:

11.5.1.1. Certidão negativa de feitos sobre falência expedida pelo distribuidor da sede do licitante, exceto as sociedades cooperativas, conforme dispõe o art. 4º da Lei nº 5.764/1971. No caso de pessoa física ou de sociedade simples, certidão negativa de insolvência civil expedida pelo distribuidor do domicílio ou sede do licitante.

11.5.1.1.1. Na ausência da certidão negativa, o licitante em recuperação judicial deverá comprovar o





acolhimento judicial do plano de recuperação judicial nos termos do art. 58 da Lei nº 11.101/2005. No caso do licitante em recuperação extrajudicial deverá apresentar a homologação judicial do plano de recuperação.

11.5.1.2. Balanço patrimonial, demonstração de resultado de exercício e demais demonstrações contábeis dos 2 (dois) últimos exercícios sociais;

11.5.1.2.1. No caso de a pessoa jurídica ter sido constituída há menos de 2 (dois) anos, a demonstração de resultado de exercício e demais demonstrações contábeis limitar-se-ão ao último exercício conforme dispõe o art. 69, § 6º da Lei nº 14.133/2021.

11.5.1.2.2. Tratando-se de pessoas jurídicas submetidas à Escrituração Contábil Digital (ECD) por meio do Sistema Público de Escrituração Digital (Sped), admite-se a apresentação da ECD, em observância à data limite definida nas Normas da Secretaria da Receita Federal.

11.5.1.3. Índice de Liquidez Geral (LG) superior a 1 (um), comprovado mediante a apresentação pelo licitante de balanço patrimonial, demonstração de resultado de exercício e demais demonstrações contábeis dos 2 (dois) últimos exercícios sociais e obtidos pela aplicação das seguintes fórmulas: $LG = \frac{\text{Ativo Circulante} + \text{Realizável a Longo Prazo}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Passivo Não Circulante}}$.

11.5.1.3.1. Caso o licitante apresente resultado inferior ou igual a 1 (um), será exigido para fins de habilitação capital mínimo de 10% do valor total estimado da contratação.

11.5.2. As empresas criadas no exercício financeiro da licitação deverão atender a todas as exigências da habilitação e poderão substituir os demonstrativos contábeis pelo balanço de abertura conforme dispõe o art. 65, §1º da Lei nº 14.133/2021.

11.5.3. Será observado o somatório dos valores de cada consorciado.

11.6. Os documentos de habilitação deverão ser apresentados ou pela matriz ou pela filial que estiver participando do certame, com exceção dos documentos que são válidos tanto para matriz como para as filiais como é o caso dos Atestado de capacidade técnica.

11.7. O documento obtido através de *sítios* oficiais, que esteja condicionado à aceitação via internet, terá sua autenticidade verificada pela Comissão.

11.7.1. Os documentos têm que se encontrar dentro do prazo de validade. Na hipótese de o documento não constar expressamente a validade, este deverá ser acompanhado de declaração ou regulamentação do órgão emissor que disponha sobre sua validade. Na ausência de tal declaração ou regulamentação, o documento será considerado válido pelo prazo de 90 (noventa) dias, contados a partir da data de sua emissão, quando se tratar de documentos referentes à habilitação fiscal e econômico-financeira.

11.8. OUTRAS EXIGÊNCIAS LEGAIS

11.8.1. Declaração de que, em cumprimento ao estabelecido na Lei Nº. 9.854/99, e ao inciso XXXIII, do art. 7º da Constituição Federal, não emprega menores de 18 (dezoito) anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre, nem emprega menores de 16 (dezesesseis) anos em trabalho algum, salvo na condição de aprendiz, a partir de 14 (quatorze) anos, conforme modelo constante dos anexos deste edital. (ANEXO V).

11.8.2. DECLARAÇÃO DE CUMPRIMENTO DA LEI GERAL DE PROTEÇÃO DE DADOS - LEI N. 13.709/2018, conforme modelo sugestivo constante dos anexos deste edital (Anexo VI).

11.8.3. DECLARAÇÃO DE NEPOTISMO – Conforme modelo do ANEXO VII – MODELO DE





DECLARAÇÃO DE NEPOTISMO.

11.8.4. DECLARAÇÃO DE ELABORAÇÃO INDEPENDENTE DE PROPOSTA (ANEXO VIII).

11.8.5. DECLARAÇÃO DE QUE CUMPRE AS EXIGÊNCIAS DE RESERVA DE CARGOS PARA PESSOA COM DEFICIÊNCIA E PARA REABILITADO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL, previstas em lei e em outras normas (ART. 63, IV DA LEI 14.133 DE 2021), conforme modelo ANEXO IX – MODELO DE DECLARAÇÃO DE QUE CUMPRE COM O DISPOSTO NO ART. 63, IV DA LEI 14.133 DE 2021.

11.8.6. DECLARAÇÃO DE IDONEIDADE – Conforme modelo do ANEXO X – MODELO DE DECLARAÇÃO DE IDONEIDADE.

11.8.7. DECLARAÇÃO DE QUE SUAS PROPOSTAS ECONÔMICAS COMPREENDEM A INTEGRALIDADE DOS CUSTOS para atendimento dos direitos trabalhistas assegurados na Constituição Federal, nas leis trabalhistas, nas normas infralegais, nas convenções coletivas de trabalho e nos termos de ajustamento de conduta vigentes na data de entrega das propostas (§1º DO ART. 63 DA LEI 14.133 DE 2021) – Conforme modelo do ANEXO XI – MODELO DE DECLARAÇÃO DE QUE CUMPRE COM O DIPOSTO NO §1º DO ART. 63 DA LEI 14.133 DE 2021.

11.8.8. Declaração contendo a identificação de responsável pela assinatura do contrato – Conforme modelo do ANEXO XII – MODELO DE DECLARAÇÃO DE IDENTIFICAÇÃO DE RESPONSÁVEL.

11.8.9. Declaração de conhecimento as normas de prevenção à corrupção – Conforme modelo do ANEXO XIII – MODELO DE DECLARAÇÃO DE CONHECIMENTO AS NORMAS DE PREVENÇÃO À CORRUPÇÃO.

11.8.10. DECLARAÇÃO DE ENQUADRAMENTO MICROEMPRESA, EMPRESA DE PEQUENO PORTE ou cooperativa (caso se enquadre na situação de microempresa, empresa de pequeno porte ou cooperativa), conforme Modelo sugestivo constante do ANEXO IVX.

11.8.11. DECLARAÇÃO DE QUE CUMPRE OS REQUISITOS DE HABILITAÇÃO (Art. 63, I da Lei 14.133/2021), conforme Modelo sugestivo constante do ANEXO XV.

11.8.12. As declarações acima deverão, obrigatoriamente, vir com firma reconhecida do emitente, a fim de garantir a veracidade das informações e imprimir uma maior celeridade ao certame.

11.8.12.1. A não apresentação de autodeclarações formais e/ou termos de compromissos exigidos na forma aqui solicitada, não implicará na desclassificação ou inabilitação imediata do licitante. Compete a Administração mediante diligência, conceder o mesmo prazo estabelecido no subitem 12.3 para o devido saneamento, em respeito aos princípios do formalismo moderado e da razoabilidade.

12. DA APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA ELETRÔNICA E DOS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

12.1. Na presente licitação, A FASE DE HABILITAÇÃO SUCEDERÁ AS FASES DE APRESENTAÇÃO DE PROPOSTAS E LANCES E DE JULGAMENTO.

12.1.1. Os licitantes encaminharão, exclusivamente por meio do sistema eletrônico, a proposta com o preço ou o percentual de desconto, conforme o critério de julgamento adotado neste edital, até a data e o horário estabelecidos para abertura da sessão pública.

12.2. Após o julgamento da proposta, o licitante vencedor deverá enviar no prazo de **04 (Quatro)**





horas contado da convocação da Comissão, os documentos de habilitação.

12.3. Após a entrega dos documentos para habilitação e/ou proposta, não será permitida a substituição ou a apresentação de novos documentos, salvo em sede de diligência conforme art. 64 da Lei nº 14.133/2021. O licitante deverá enviar os documentos complementares via sistema no **prazo máximo de 04 (quatro) horas a contar da solicitação.**

12.3.1. Não se caracterizam documentos novos aqueles que venham a comprovar fatos existentes à época da abertura da sessão, com respaldo no previsto no Acórdão 1211/2021-TCU-Plenário.

12.3.2. Realizada a diligência, o não envio das informações ou documentos no prazo estabelecido pela Comissão, ensejará a preclusão desse direito, resultando na inabilitação e/ou desclassificação do licitante.

12.4. A não apresentação de autodeclarações formais e/ou termos de compromissos exigidos, não implicará na desclassificação ou inabilitação imediata do licitante. Compete a Administração mediante diligência, conceder o mesmo prazo estabelecido no subitem 12.3 para o devido saneamento, em respeito aos princípios do formalismo moderado e da razoabilidade.

12.5. No cadastramento da proposta inicial, o licitante declarará, em campo próprio do sistema, que:

12.5.1. Está ciente e concorda com as condições contidas no edital e seus anexos, bem como de que a proposta apresentada compreende a integralidade dos custos para atendimento dos direitos trabalhistas assegurados na Constituição Federal, nas leis trabalhistas, nas normas infralegais, nas convenções coletivas de trabalho e nos termos de ajustamento de conduta vigentes na data de sua entrega em definitivo e que cumpre plenamente os requisitos de habilitação definidos no instrumento convocatório;

12.5.2. Não emprega menor de 18 anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e não emprega menor de 16 anos, salvo menor, a partir de 14 anos, na condição de aprendiz, nos termos do art. 7º, XXXIII, da Constituição;

12.5.3. Não possui, em sua cadeia produtiva, empregados executando trabalho degradante ou forçado, observando o disposto nos incisos III e IV do art. 1º e no inciso III do art. 5º da Constituição Federal;

12.5.4. Cumpre as exigências de reserva de cargos para pessoa com deficiência e para reabilitado da previdência social ou para aprendiz, bem como as reservas de cargo previstas em outras normas específicas, conforme disposto no art. 116 da Lei nº 14.133/2021;

12.5.5. O licitante enquadrado como microempresa, empresa de pequeno porte ou a sociedade cooperativa que cumpra os requisitos estabelecidos no art. 16 da Lei nº 14.133/2021, deverá declarar, ainda, em campo próprio do sistema eletrônico, que cumpre os requisitos estabelecidos no art. 3º da Lei Complementar nº 123/2006, estando apto a usufruir do tratamento favorecido estabelecido em seus arts. 42 a 49, observado o disposto nos §§ 1º ao 3º do art. 4º, da Lei nº 14.133/2021;

12.6. A falsidade das declarações de que tratam os subitens 12.5.1 ao 12.5.5, sujeitará o licitante às sanções previstas na Lei nº 14.133/2021, e neste edital.

12.6.1. Nos casos de declaração falsa, o licitante estará sujeito à tipificação nos crimes previstos nos arts. 299, 337-F e 337-I do Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940 (Código Penal), e no art. 5º da Lei federal nº 12.846/2013, sem prejuízo da aplicação das sanções administrativas previstas no presente Edital.

12.7. Os licitantes poderão retirar ou substituir a proposta no sistema, até a abertura da sessão pública.

12.8. Não haverá ordem de classificação na etapa de apresentação da proposta e dos documentos de





habilitação pelo licitante, o que ocorrerá somente após os procedimentos de abertura da sessão pública e da fase de envio de lances.

12.9. Caberá ao licitante interessado em participar da licitação acompanhar as operações no sistema eletrônico durante o processo licitatório e se responsabilizar pelo ônus decorrente da perda de negócios diante da inobservância de mensagens emitidas pela Administração ou de sua desconexão.

13. DO PREENCHIMENTO DA PROPOSTA E APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DE PREÇOS ESCRITA/FORMAL FINAL

13.1. O licitante deverá enviar sua proposta eletrônica com o preenchimento obrigatório de todos os campos solicitados no sistema.

13.1.1. Os preços deverão ser expressos em reais, com até 2 (duas) casas decimais.

13.2. Todas as especificações do objeto contidas na proposta vinculam o licitante.

13.3. Nos valores propostos estarão inclusos todos os custos operacionais, encargos previdenciários, trabalhistas, tributários, comerciais e quaisquer outros que incidam direta ou indiretamente na execução do objeto.

13.4. Os preços ofertados, tanto na proposta eletrônica, quanto na etapa de lances, serão de exclusiva responsabilidade do licitante, não lhe assistindo o direito de pleitear qualquer alteração, sob alegação de erro, omissão ou qualquer outro pretexto.

13.5. Se o regime tributário da empresa implicar o recolhimento de tributos em percentuais variáveis, a cotação adequada será a que corresponde à média dos efetivos recolhimentos da empresa nos últimos doze meses.

13.6. Independentemente do percentual de tributo inserido na planilha, no pagamento serão retidos na fonte os percentuais estabelecidos na legislação vigente.

13.7. A apresentação das propostas implica obrigatoriedade do cumprimento das disposições nelas contidas, assumindo o proponente o compromisso de executar o objeto licitado nos seus termos, e quando for o caso, de fornecer os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios necessários em quantidades e qualidades adequadas à perfeita execução contratual.

13.8. O prazo de validade da proposta não será inferior a **90 (noventa) dias**, a contar da data de sua apresentação.

13.8.1. Se não constar o prazo de validade, entende-se o do edital.

13.9. Os licitantes devem respeitar os preços máximos estabelecidos pela Administração.

13.10. O preço já decorrente da aplicação do desconto ofertado deverá respeitar os preços máximos previstos no subitem 13.9.

13.11. O descumprimento das regras supramencionadas pela Administração por parte dos contratados pode ensejar a responsabilização pelos Tribunais de Contas e, após o devido processo legal, gerar as seguintes consequências: assinatura de prazo para a adoção das medidas necessárias ao exato cumprimento da lei, ou condenação dos agentes públicos responsáveis e do contratado ao pagamento dos prejuízos ao erário, caso verificada a ocorrência de superfaturamento ou sobrepreço na execução do contrato.

14. DA ABERTURA DA SESSÃO, CLASSIFICAÇÃO DAS PROPOSTAS E FORMULAÇÃO DE LANCES





14.1. A abertura da presente licitação dar-se-á automaticamente em sessão pública, por meio de sistema eletrônico, na data, horário e local indicados neste edital, **vedada a identificação do licitante, sob pena de desclassificação.**

14.1.1. A desclassificação será sempre fundamentada e registrada no sistema, com acompanhamento em tempo real por todos os participantes.

14.1.2. A não desclassificação da proposta não impede o seu julgamento definitivo em sentido contrário, levado a efeito na fase de aceitação.

14.2. O sistema ordenará automaticamente as propostas classificadas, sendo que somente estas participarão da fase de lances.

14.3. O sistema disponibilizará campo próprio para troca de mensagens entre a Comissão e os licitantes.

14.4. Iniciada a etapa competitiva, os licitantes deverão encaminhar os lances exclusivamente por meio de sistema eletrônico, sendo imediatamente informados do seu recebimento e do valor consignado no registro.

14.5. O lance deverá ser ofertado pelo valor unitário global.

14.6. Os licitantes poderão oferecer lances sucessivos, observando o horário fixado para abertura da sessão e as regras estabelecidas neste edital.

14.7. O licitante poderá, uma única vez, excluir seu último lance ofertado, no intervalo de quinze segundos após o registro no sistema, na hipótese de lance inconsistente ou inexecuível.

14.8. Os licitantes somente poderão oferecer lances de valor unitário inferior *ou* percentual de desconto superior ao último por ele ofertado e registrado pelo sistema.

14.9. O intervalo mínimo de diferença de valores entre os lances, que incidirá tanto em relação aos lances intermediários quanto em relação à proposta que cobrir a melhor oferta deverá ser de **R\$ 100,00 (Cem Reais)**, utilizando como referência o **Valor Global**.

14.10. Desde que disponibilizada a funcionalidade no sistema, o licitante poderá parametrizar o seu valor final mínimo ou o seu percentual de desconto máximo quando do cadastramento da proposta e obedecerá às seguintes regras:

14.10.1. A aplicação do intervalo mínimo de diferença de valores ou de percentuais entre os lances, que incidirá tanto em relação aos lances intermediários quanto em relação ao lance que cobrir a melhor oferta; e

14.10.2. Os lances serão de envio automático pelo sistema, respeitado o valor final mínimo ou percentual estabelecido e o intervalo de que trata o subitem acima.

14.11. O valor final mínimo ou o percentual de desconto final máximo parametrizado no sistema poderá ser alterado pelo licitante durante a fase de disputa, sendo vedado:

14.11.1 Valor superior ou percentual de desconto inferior a lance já registrado por ele mesmo no sistema, quando adotado o critério de julgamento por menor preço *ou* maior desconto; e

14.12. O Valor final mínimo ou o percentual de desconto final máximo parametrizado na forma do subitem 14.11. possuirá caráter sigiloso para os demais licitantes e para a Comissão, podendo ser disponibilizado estrita e permanentemente aos órgãos de controle externo e interno.

14.13. No modo de disputa “**ABERTO**” os licitantes apresentarão lances públicos e sucessivos, com prorrogações.

14.13.1. A etapa de lances da sessão pública terá duração de dez minutos e, após isso, será prorrogada





automaticamente pelo sistema quando houver lance ofertado nos últimos dois minutos do período de duração da sessão pública.

14.13.2. A prorrogação automática da etapa de lances, de que trata o subitem anterior, será de dois minutos e ocorrerá sucessivamente sempre que houver lances enviados nesse período de prorrogação, inclusive no caso de lances intermediários.

14.13.3. Não havendo novos lances na forma estabelecida nos itens anteriores, a sessão pública encerrar-se-á automaticamente, e o sistema ordenará e divulgará os lances conforme a ordem final de classificação.

14.13.4. Definida a melhor proposta, se a diferença em relação à proposta classificada em segundo lugar for de pelo menos 5% (cinco por cento), o Agente de contratação/Comissão, auxiliado pela equipe de apoio, poderá admitir o reinício da disputa aberta, para a definição das demais colocações.

14.13.5. Após o reinício previsto no item supra, os licitantes serão convocados para apresentar lances intermediários.

14.13.7. Encerrada a etapa de que trata o subitem anterior, o sistema ordenará e divulgará os lances segundo a ordem crescente.

14.14. Não serão aceitos dois ou mais lances de mesmo valor ou com o mesmo percentual de desconto, prevalecendo aquele que for recebido e registrado em primeiro lugar.

14.15. Durante o transcurso da sessão pública, os licitantes serão informados, em tempo real, do valor do menor lance ou maior desconto registrado, vedada a identificação do licitante.

14.16. No caso de desconexão com a Comissão, no decorrer da etapa competitiva da concorrência, o sistema eletrônico poderá permanecer acessível aos licitantes para a recepção dos lances.

14.17. Quando a desconexão do sistema eletrônico para a Comissão persistir por tempo superior a dez minutos, a sessão pública será suspensa e reiniciada somente após decorridas 24 (vinte e quatro) horas da comunicação do fato pela Comissão aos participantes, no sítio eletrônico utilizado para divulgação.

14.18. Caso o licitante não apresente lances, concorrerá com o valor ou percentual de desconto de sua proposta.

14.19. Encerrada a etapa de lances, será efetivada a verificação automática, junto à Receita Federal, do porte da entidade empresarial. O sistema identificará em coluna própria as microempresas e empresas de pequeno porte participantes, procedendo à comparação com os valores da primeira colocada, se esta for empresa de maior porte, assim como das demais classificadas, para o fim de aplicar-se o disposto nos arts. 44 e 45 da Lei Complementar nº 123/2006.

14.19.1. Nessas condições, as propostas de microempresas e empresas de pequeno porte que se encontrarem na faixa de até 10% (dez por cento) acima ou 10% (dez por cento) abaixo do percentual da melhor proposta ou melhor lance serão consideradas empatadas com a primeira colocada.

14.19.2. A melhor classificada nos termos do subitem anterior terá o direito de encaminhar uma última oferta para desempate, obrigatoriamente em valor inferior ao da primeira colocada, no prazo de 5 (cinco) minutos controlados pelo sistema, contados após a comunicação automática para tanto.

14.19.3. Caso a microempresa ou a empresa de pequeno porte melhor classificada desista ou não se manifeste no prazo estabelecido, serão convocadas as demais licitantes microempresa e empresa de pequeno porte que se encontrem naquele intervalo de 10% (dez por cento), na ordem de classificação, para o exercício do mesmo direito, no prazo estabelecido no subitem anterior.

14.19.4. No caso de equivalência dos valores apresentados pelas microempresas e empresas de





pequeno porte que se encontrem nos intervalos estabelecidos nos subitens anteriores, será realizado sorteio entre elas para que se identifique aquela que primeiro poderá apresentar melhor oferta.

14.20. Só poderá haver empate entre propostas iguais, não seguidas de lances, ou entre lances finais da fase fechada do modo de disputa aberto e fechado.

14.20.1. Havendo eventual empate entre propostas ou lances, o critério de desempate obedecerá a seguinte ordem:

14.20.1.1. Disputa final, hipótese em que os licitantes empatados poderão apresentar nova proposta em ato contínuo à classificação;

14.20.1.2. Persistindo o empate será assegurada preferência, sucessivamente aos serviços por:

14.20.1.2.1. Empresas estabelecidas no território do Estado do Ceará;

14.20.1.2.2. Empresas brasileiras.

14.20.1.2.3. Empresas que invistam em pesquisa e no desenvolvimento de tecnologia no País.

14.20.1.2.4. Empresas que comprovem a prática de mitigação, nos termos da Lei nº 12.187/2009, que instituiu a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e outras providências.

14.21. Encerrada a etapa de envio de lances da sessão pública, a Comissão poderá negociar condições mais vantajosas com o primeiro colocado, vedada a negociação em condições diferentes das previstas neste edital.

14.21.1. A negociação poderá ser feita com os demais licitantes, segundo a ordem de classificação inicialmente estabelecida, quando o primeiro colocado, mesmo após a negociação, for desclassificado em razão de sua proposta permanecer acima do preço máximo ou inferir ao desconto definido pela Administração.

14.21.2. A negociação será realizada por meio do sistema, podendo ser acompanhada pelos demais licitantes.

14.21.3. O resultado da negociação será divulgado a todos os licitantes e anexado aos autos do processo licitatório.

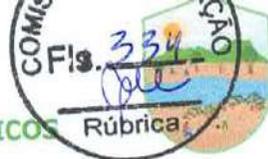
14.21.4. **A PROPOSTA DEVERÁ CONTER TODAS AS ESPECIFICAÇÕES DO OBJETO EM ATENDIMENTO AO ANEXO I - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS/PROJETO BÁSICO/ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR.**

14.21.5. A Comissão solicitará ao licitante mais bem classificado para no prazo de 04 (quatro) horas após a negociação realizada, **anexar a proposta adequada ao último lance por ele ofertado**, acompanhada dos documentos a ela pertinentes citados no subitem.

14.21.5.1. Proposta de Preços digitada em 01(uma) via, redigida em língua portuguesa, em papel timbrado da Licitante ou impressa em formulário contínuo, com clareza, sem emendas, rasuras ou entrelinhas, conforme ANEXO deste edital, constando:

14.21.5.2. O licitante deverá encaminhar proposta, preferencialmente preenchida na forma do Anexos deste edital (Modelo das Planilhas Orçamentárias de Discriminação dos Serviços para a proposta de Preços) contendo: a) PLANILHA ORÇAMENTÁRIA, contendo a especificação dos serviços, unidades, quantidades, preços unitários e preços totais; b) o CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO provisório; c) a composição analítica das taxas de BONIFICAÇÃO E DESPESAS INDIRETAS - BDI, bem como a composição dos ENCARGOS SOCIAIS sobre os preços da mão de obra/serviços; d) o DETALHAMENTO DA COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS UNITÁRIOS referentes às composições próprias (criadas); e) o prazo de execução da obra/serviços é conforme cronograma





físico-financeiro, contados do recebimento da ordem de serviço; f) a indicação do regime de tributação adotado pela licitante, bem como, eventual opção ou não pela Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta (CPRB), de que trata a Lei nº 12.546/2011; exclusivamente por meio do Sistema Eletrônico, até a data e o horário marcados para abertura da sessão, quando então será encerrada automaticamente a fase de recebimento de propostas.

14.21.5.3. Serão considerados excessivos, acarretando a desclassificação da proposta, o preço global superior ao estabelecido no edital e Projeto Básico e preços de cada etapa superiores ao estabelecido no Cronograma Físico-Financeiro da Administração. Havendo divergência entre os valores, unitário e global, será considerado como correto o valor unitário.

14.21.5.4. O valor da instalação e mobilização é parte integrante da proposta, devendo nela estar discriminado e não podendo ser superior ao valor informado no **PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA**.

14.21.5.5. Os erros aritméticos poderão ser corrigidos automaticamente pela Comissão de Licitação, desde que limitados a erros formais, sem alteração substancial da proposta, bem como as eventuais divergências entre o preço unitário e o total ofertados para os itens que compõem o objeto licitado, prevalecendo sempre o primeiro.

14.21.5.6. No orçamento de referência da Administração foram considerados os parâmetros informados no **PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA**.

14.21.5.7. O Imposto de Renda de Pessoa Jurídica - IRPJ e a Contribuição Social sobre o Lucro Líquido - CSLL não podem ser repassados à Administração e, por essa razão, não devem ser incluídos na proposta apresentada.

14.21.5.8. Não se admitirá proposta que apresente preços global ou unitários simbólicos, irrisórios ou de valor zero, incompatíveis com os preços dos insumos e salários de mercado, acrescidos dos respectivos encargos, ainda que este Edital não tenha estabelecido limites mínimos, exceto quando se referirem a materiais e instalações de propriedade do próprio licitante, para os quais ele renuncie à parcela ou à totalidade da remuneração.

14.21.5.9. O licitante deverá utilizar, sempre que possível, na elaboração da proposta, mão de obra, materiais, tecnologias e matérias-primas existentes no local da execução dos serviços, desde que não se produzam prejuízos à eficiência na execução do objeto da licitação.

14.21.5.10. As alíquotas de tributos cotadas pelo licitante não podem ser superiores aos limites estabelecidos na legislação tributária.

14.21.5.11. Será utilizada a taxa de BDI do orçamento-base da licitação nos casos de aditivos contratuais incluindo novos serviços, sempre que a taxa de BDI adotada pelo Contratado for injustificadamente elevada, com vistas a garantir o equilíbrio econômico-financeiro do contrato e a manutenção do percentual de desconto ofertado pelo Contratado, em atendimento ao art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal.

14.21.5.12. Após a abertura da sessão, não cabe desistência da proposta, salvo por motivo resultante de fato superveniente e aceito pelo agente de contratação, sujeitando-se o licitante às sanções previstas na Lei Federal nº 14.133/2021.

14.21.5.13. Serão desclassificadas as propostas que não atenderem às exigências do presente Edital, forem omissas ou apresentarem irregularidades.

14.21.5.14. O preço proposto será de exclusiva responsabilidade do licitante, não lhe assistindo o direito de pleitear qualquer alteração sob a alegação de erro, omissão ou qualquer outro pretexto.

14.21.5.15. A omissão de qualquer despesa necessária ao perfeito cumprimento do objeto deste certame será interpretada como não existente ou já incluída no preço, não podendo o licitante pleitear





acréscimo após a abertura da sessão pública.

14.21.5.16. TODAS AS PLANILHAS QUE COMPÕEM A PROPOSTA DE PREÇOS DEVERÃO ESTAR ASSINADAS PELO ENGENHEIRO DA EMPRESA CONTENDO: NOME COMPLETO DO ENGENHEIRO; QUALIFICAÇÃO (EX; Engenheiro Civil, Sanitarista, Eletricista) E NÚMERO DO CREA OU CAU LEGÍVEL.

14.21.5.16.1. As assinaturas poderão ser ainda assinadas por autoridade certificadora devidamente licenciada pelo ICP-BRASIL (AGRICULTURA, RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE DE CHAVES PÚBLICAS BRASILEIRA), nos termos da Medida Provisória N° 2.200-2/01.

14.21.5.17. Nas Composições de Preços Unitários deverão ser considerados os valores de mão de obra não inferiores aos pisos salariais normativos da categoria correspondente, fixados por Dissídio Coletivo, Acordos ou Convenções Coletivas de Trabalho.

15. DA FASE DE JULGAMENTO

15.1. Encerrada a etapa de negociação, a Comissão verificará se o licitante provisoriamente classificado em primeiro lugar atende às **condições de participação no certame**, observado o previsto no art. 14 da Lei nº 14.133/2021, legislação correlata e no subitem 9.1 deste edital, especialmente quanto à **existência de sanção que impeça a participação no certame ou a futura contratação**, mediante a consulta aos seguintes cadastros:

I- Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores(SICAF);

II- Certificado de Registro Cadastral (CRC).

III- Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas(CEIS), mantido pela Controladoria-Geral da União (<https://www.portaltransparencia.gov.br/sancoes>); e

IV- Cadastro Nacional de Empresas Punidas (CNEP), mantido pela Controladoria-Geral da União (<https://www.portaltransparencia.gov.br/sancoes>).

V - Relação de inabilitados e inidôneos do Tribunal de Contas da União.

15.2. A consulta aos cadastros será realizada em nome da empresa licitante e também de seu sócio majoritário, por força da vedação de que trata o artigo 12 da Lei nº 8.429, de 1992 e, art. 160 da Lei nº 14.133/2021. A consulta aos cadastros será realizada também em nome do responsável técnico detentor de atestados de responsabilidade técnica, observado o art. 160 e § 12 do art. 67 da Lei nº 14.133/2021, que tenha dado causa à aplicação das sanções previstas nos incisos III e IV do caput do art. 156 da Lei nº 14.133/2021.

15.2.1. Caso conste na Consulta de Situação do licitante a existência de Ocorrências Impeditivas Indiretas, o Agente de Contratação/Comissão diligenciará para verificar se houve fraude por parte das empresas apontadas no Relatório de Ocorrências Impeditivas Indiretas no SICAF.

15.3. Caso atendidas as condições de participação, será iniciado o procedimento de habilitação.

15.4. Na hipótese de o licitante não atender às exigências para habilitação, a Comissão examinará a proposta subsequente e assim sucessivamente, na ordem de classificação, até a apuração de uma proposta que atenda ao presente edital, observado o prazo disposto no subitem 14.21.5 deste edital.

15.4.1. As decisões da Comissão se darão baseadas nos pareceres e laudos, nos termos previstos no subitem 10.2.1, deste edital.

15.4.2. Somente serão disponibilizados para acesso público os documentos de habilitação do licitante cuja proposta atenda ao edital de licitação, após concluídos os procedimentos de que trata o subitem anterior.





15.5. Caso o licitante provisoriamente classificado em primeiro lugar tenha se utilizado de algum tratamento favorecido às ME/EPPs, a Comissão verificará se faz jus ao referido benefício.

15.6. Verificadas as condições de participação e de utilização do tratamento favorecido, a Comissão examinará a proposta classificado em primeiro lugar quanto à adequação ao objeto e à compatibilidade do preço em relação ao máximo estipulado para contratação neste edital e em seus anexos.

15.7. SERÁ DESCLASSIFICADA A PROPOSTA VENCEDORA QUE:

15.7.1. Contiver vícios insanáveis;

15.7.2. Não obedecer às especificações técnicas contidas no **Anexo I – PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA**;

15.7.3. Apresentar preços inexequíveis ou permanecer acima do preço máximo definido para a contratação;

15.7.4. Não tiver sua exequibilidade demonstrada, quando exigido pela Administração;

15.7.5. Apresentar desconformidade com quaisquer outras exigências deste edital ou seus anexos, desde que insanável;

15.7.6. Deixar de apresentar a declaração de que sua proposta compreende a integralidade dos custos para atendimento dos direitos trabalhistas conforme subitem 12.5.1 deste edital.

15.8. A ausência de documentos possíveis de ser verificados em sites oficiais, não é motivo de desclassificação.

15.9. Se houver indícios de inexequibilidade da proposta de preço, ou em caso da necessidade de esclarecimentos complementares, poderão ser efetuadas diligências, para que o licitante comprove a exequibilidade da proposta, conforme disposto no inciso IV do art. 59 da Lei nº 14.133/2021.

15.10. Além das disposições acima, a análise de exequibilidade e sobrepreço considerará o seguinte:

15.10.1. A caracterização do sobrepreço se dará pela superação do valor global estimado;

15.10.2. Serão consideradas inexequíveis as propostas cujos valores forem inferiores a 75% (setenta e cinco por cento) do valor orçado pela Administração, independentemente do regime de execução.

15.10.3. Será exigida garantia adicional do licitante vencedor cuja proposta for inferior a 85% (oitenta e cinco por cento) do valor orçado pela Administração, equivalente à diferença entre este último e o valor da proposta, sem prejuízo das demais garantias exigíveis de acordo com a Lei.

15.10.4. O licitante vencedor será convocado a apresentar à Administração, por meio eletrônico, as planilhas com indicação dos quantitativos e dos custos unitários, bem como com detalhamento das Bonificações e Despesas Indiretas (BDI) e dos Encargos Sociais (ES), com os respectivos valores adequados ao valor final da proposta vencedora, admitida a utilização dos preços unitários, no caso de empreitada por preço global, empreitada integral, contratação semi-integrada e contratação integrada, exclusivamente para eventuais adequações indispensáveis no cronograma físico-financeiro e para balizar excepcional aditamento posterior do contrato.

15.11. Caso o custo global estimado do objeto licitado tenha sido decomposto em seus respectivos custos unitários por meio de Planilha de Custos e Formação de Preços elaborada pela Administração, o licitante classificado em primeiro lugar será convocado para apresentar planilha por ele elaborada, com os respectivos valores adequados ao valor final da sua proposta, sob pena de não aceitação da proposta.

15.12. Erros no preenchimento da planilha não constituem motivo para a desclassificação da proposta, cabendo ao pregoeiro indicar de forma clara e objetiva ao licitante, as inconsistências que devem ser





corrigidas desde que não resultem em alteração do valor final da proposta.

15.12.1. O ajuste de que trata este dispositivo se limita a sanar erros ou falhas que não alterem a substância das propostas, respeitado o valor máximo admitido pela Administração para os itens;

15.12.2. Considera-se, dentre outros, erro no preenchimento da planilha passível de correção a indicação de recolhimento de impostos e contribuições na forma do Simples Nacional, quando não cabível esse regime.

15.13. NO JULGAMENTO DAS PROPOSTAS SERÃO CONSIDERADOS, AINDA, OS SEGUINTE REQUISITOS

15.13.1. Nos termos do art. 59 da Lei nº 14.133/2021, e do DECRETO MUNICIPAL Nº 01/2024, de 02 de Janeiro de 2024, serão desclassificadas as propostas que:

15.13.1.1. Contiverem vícios insanáveis;

15.13.1.2. Não obedecerem às especificações técnicas pormenorizadas no edital;

15.13.1.3. Não estiverem em conformidade com quaisquer outras exigências contidas neste ato convocatório, desde que insanável;

15.13.1.4. Apresentarem, após a fase de disputa, valores unitários e/ou global superiores aos estimados no Anexo III (Planilha Orçamentária) ou com preços manifestamente inexequíveis, assim considerados as propostas cujos valores forem inferiores a 75% (setenta e cinco por cento) do valor orçado pela Administração (Art. 59, §4º da Lei nº 14.133/2021);

15.13.1.4.1. Caso seja apresentada proposta com valores unitários superiores ao definido na condição prevista no subitem 15.13.1.4, o licitante poderá ajustar o valor proposto ao estabelecido, após solicitação do Agente de Contratação, por meio de diligência, mediante apresentação da proposta ajustada em sessão pública eletrônica, desde que não eleve outros itens como forma de compensação.

15.13.1.4.2. O não atendimento da diligência no prazo fixado ou a recusa em fazê-lo caracteriza hipótese de desclassificação da proposta.

15.13.1.4.3. Nas contratações de obras e serviços de engenharia, será exigida garantia adicional do licitante vencedor cuja proposta for inferior a 85% (oitenta e cinco por cento) do valor orçado pela Administração, equivalente à diferença entre este último e o valor da proposta, sem prejuízo das demais garantias exigíveis de acordo com este Edital.

15.13.1.5. Os documentos que compõem a proposta do licitante melhor classificado somente serão disponibilizados para avaliação do Agente de Contratação e para acesso público após o encerramento do envio de lances.

15.13.1.6. Os documentos complementares à proposta, quando necessários à confirmação daqueles exigidos no edital e já apresentados, serão encaminhados pelo licitante mais bem classificado após o encerramento do envio de lances.

15.13.1.7. O Agente de Contratação examinará a proposta classificada em primeiro lugar quanto à compatibilidade do preço em relação ao estimado para contratação e verificará a habilitação do licitante conforme as disposições do Edital.

15.13.1.8. Havendo necessidade de envio de documentos complementares após o julgamento da proposta, esses deverão ser encaminhados na forma prevista neste edital.

15.13.1.9. Para efeito do julgamento da proposta, o Agente de Contratação poderá sanar erros ou falhas relativas aos documentos, desde que não alterem suas substâncias e sua validade jurídica,





mediante despacho fundamentado, registrado em ata e acessível a todos, atribuindo-lhes validade e eficácia para fins de habilitação e classificação.

15.13.1.10. Em caráter de diligência, os documentos remetidos por meio do sistema www.licitamaisbrasil.com.br poderão ser solicitados em original ou por cópia autenticada, a qualquer momento. Nesse caso, os documentos deverão ser encaminhados, no prazo estabelecido pelo Agente de Contratação, a Comissão de Contratação do Município.

15.13.1.11. A necessidade de suspensão da sessão pública para a realização de diligências, com vistas ao saneamento de que trata o item 15.13.1.9 ou o recebimento dos documentos solicitados na forma do item 15.13.1.10, a sessão pública somente será reiniciada após aviso prévio no Sistema Eletrônico com, no mínimo, 24 (vinte e quatro) horas de antecedência, com registro em ata.

15.13.1.12. Não se admitirá proposta que apresente valores simbólicos, irrisórios ou de valor zero, incompatíveis com os preços de mercado, exceto quando se referirem a materiais e instalações de propriedade do licitante, para os quais ele renuncie à parcela ou à totalidade de remuneração.

15.13.1.13. O licitante que abandonar o certame, deixando de enviar a documentação indicada neste Capítulo, será desclassificado e sujeitar-se-á às sanções previstas neste Edital.

15.13.1.14. Se a proposta não for aceitável ou se o licitante não atender às exigências de habilitação, o Agente de Contratação examinará as ofertas subsequentes e a qualificação dos licitantes, na ordem de classificação, e assim sucessivamente, até a apuração de uma que atenda a este Edital e seus anexos.

15.13.1.15. O Agente de Contratação poderá encaminhar, pelo Sistema Eletrônico, contraproposta ao licitante que tenha apresentado lance mais vantajoso, para que seja obtida melhor proposta, observado o critério de julgamento e o valor estimado para a contratação, não sendo admitida negociação de condições diferentes daquelas previstas no Edital.

15.13.1.16. A negociação será realizada por meio do sistema, podendo ser acompanhada pelos demais licitantes.

15.13.1.17. Constatado o atendimento às exigências fixadas no Edital, o licitante com proposta de **MENOR PREÇO GLOBAL** será declarado vencedor, ressalvada a eventual necessidade de apresentação de amostra, restando pendente, ainda, a verificação dos documentos de habilitação.

16. DOS RECURSOS E DEMAIS FORMALIDADES

16.1. Declarado o vencedor, qualquer licitante poderá, motivadamente, durante o prazo concedido na sessão pública, **em até 30 (trinta) minutos**, em campo próprio do sistema, exclusivamente, manifestar sua intenção de recorrer. A interposição de recurso referente ao julgamento das propostas, à habilitação ou inabilitação de licitantes, à anulação ou revogação da licitação, observará o disposto no art. 165 da Lei nº 14.133/2021.

16.2. O prazo recursal é de 3 (três) dias úteis, contados da data de intimação ou de lavratura da ata de julgamento da proposta, ou da habilitação ou inabilitação.

16.3. Quando o recurso apresentado impugnar o julgamento das propostas ou o ato de habilitação ou inabilitação do licitante:

16.3.1. A Comissão comunicará, no sistema utilizado para realização do certame, a retomada da sessão pública com no mínimo 24 (vinte e quatro) horas de antecedência para aceitar e habilitar a arrematante, quando será concedido aos licitantes um prazo de 10 (dez) minutos para a intenção de recorrer, sob pena de preclusão.





- 16.4. Os recursos deverão ser encaminhados em campo próprio do sistema.
- 16.5. O recurso será dirigido à autoridade que tiver editado o ato ou proferido a decisão recorrida, a qual poderá reconsiderar sua decisão no prazo de 3 (três) dias úteis, ou, nesse mesmo prazo, encaminhar recurso para a autoridade superior, a qual deverá proferir sua decisão no prazo de 10 (dez) dias úteis, contado do recebimento dos autos.
- 16.6. Os recursos interpostos fora do prazo não serão conhecidos.
- 16.7. O prazo para apresentação de contrarrazões ao recurso pelos demais licitantes será de 3 (três) dias úteis, contados da data da intimação pessoal ou da divulgação da interposição do recurso, assegurada a vista imediata dos elementos indispensáveis à defesa de seus interesses.
- 16.7.1. Caso o licitante entenda ser necessário o envio de documentos complementares para melhor entendimento das suas razões e/ou contrarrazões de recurso, deverá disponibilizar um *link* no corpo da peça, de maneira que os referidos documentos sejam de acesso livre à Comissão e demais interessados.
- 16.8. O recurso e o pedido de reconsideração terão efeito suspensivo do ato ou da decisão recorrida até que sobrevenha decisão final da autoridade competente.
- 16.9. O acolhimento do recurso invalida tão somente os atos insuscetíveis de aproveitamento.
- 16.10. Não serão conhecidos os recursos intempestivos e/ou subscritos por representante não habilitado legalmente ou não identificado no processo licitatório para responder pelo proponente.
- 16.11. Os autos do processo permanecerão com vista franqueada aos interessados no Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP), naquilo que lhes couber e na Central de Licitações no endereço constante no subitem 7.1 deste edital.

17. DAS INFRAÇÕES ADMINISTRATIVAS E SANÇÕES

- 17.1. Comete infração administrativa, nos termos do art. 155 da Lei nº 14.133/2021, o licitante que, com dolo ou culpa:
- 1.1.1. 17.1.1. Deixar de entregar a documentação exigida para o certame ou não entregar qualquer documento que tenha sido solicitada pela Comissão durante o certame;
- 17.1.2. Salvo em decorrência de fato superveniente devidamente justificado, não mantiver a proposta em especial quando:
- 17.1.2.1. Não enviar a proposta adequada ao último lance ofertado ou após a negociação;
- 17.1.2.2. Recusar-se a enviar o detalhamento da proposta quando exigível;
- 17.1.2.3. Pedir para ser desclassificado quando encerrada a etapa competitiva ou;
- 17.1.2.4. Apresentar proposta em desacordo com as especificações do edital;
- 17.1.3. Não celebrar o contrato ou não entregar a documentação exigida para a contratação, quando convocado dentro do prazo de validade de sua proposta;
- 17.1.3.1. Recusar-se, sem justificativa, a assinar o contrato ou a aceitar ou retirar o instrumento equivalente no prazo estabelecido pela Administração;
- 17.1.4. Apresentar declaração ou documentação falsa exigida para o certame ou prestar declaração falsa durante a licitação;
- 17.1.5. Fraudar a licitação;
- 17.1.6. Comportar-se de modo inidôneo ou cometer fraude de qualquer natureza, em especial quando:





- 17.1.6.1. Agir em conluio ou em desconformidade com a lei;
- 17.1.6.2. Induzir deliberadamente a erro no julgamento;
- 17.1.7. Praticar atos ilícitos com vistas a frustrar os objetivos da licitação;
- 17.1.8. Praticar ato lesivo previsto no art. 5º da Lei n.º 12.846/2013.
- 17.2. Com fulcro na Lei nº 14.133/2021, a Administração poderá, garantida a prévia defesa, aplicar aos licitantes e/ou adjudicatários as seguintes sanções, sem prejuízo das responsabilidades civil e criminal:
- 17.2.1. Advertência;
- 17.2.2. Multa;
- 17.2.3. Impedimento de licitar e contratar e
- 17.2.4. Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida sua reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade;
- 17.3. Na aplicação das sanções serão considerados:
- 17.3.1. A natureza e a gravidade da infração cometida;
- 17.3.2. As peculiaridades do caso concreto;
- 17.3.3. As circunstâncias agravantes ou atenuantes;
- 17.3.4. Os danos que dela provierem para a Administração Pública;
- 17.3.5. A implantação ou o aperfeiçoamento de programa de integridade, conforme normas e orientações dos órgãos de controle.
- 17.4. A sanção de multa não poderá ser inferior a 0,5% (cinco décimos por cento) nem superior a 30% (trinta por cento) do valor do contrato licitado, conforme §3º do art. 156 da Lei nº 14.133/2021.
- 17.4.1. A multa será recolhida no prazo máximo de 15 (Quinze) dias úteis, a contar da comunicação oficial.
- 17.4.1.1. Para as infrações previstas nos subitens 17.1.1, 17.1.2 e 17.1.3, a multa será de 05% (Cinco por cento) do valor do contrato licitado.
- 17.4.1.2. Para as infrações previstas nos subitens 17.1.4, 17.1.5, 17.1.6, 17.1.7 e 17.1.8, a multa será de 15 % (Quinze por cento) do valor do contrato licitado.
- 17.5. As sanções de advertência, impedimento de licitar e contratar e declaração de inidoneidade para licitar ou contratar poderão ser aplicadas, cumulativamente ou não, à penalidade de multa.
- 17.6. Na aplicação da sanção de multa será facultada a defesa do interessado no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de sua intimação.
- 17.7. A sanção de impedimento de licitar e contratar será aplicada ao responsável em decorrência das infrações administrativas relacionadas nos subitens 17.1.1, 17.1.2 e 17.1.3, quando não se justificar a imposição de penalidade mais grave, e impedirá o responsável de licitar e contratar no âmbito da Administração Pública direta e indireta do ente federativo a qual pertencer o órgão ou entidade, pelo prazo máximo de 3 (três) anos.
- 17.8. Poderá ser aplicada ao responsável a sanção de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar, em decorrência da prática das infrações dispostas nos subitens 17.1.4, 17.1.5, 17.1.6, 17.1.7 e 17.1.8, bem como pelas infrações administrativas previstas nos subitens 17.1.1, 17.1.2 e 17.1.3 que justifiquem a imposição de penalidade mais grave que a sanção de impedimento de licitar e contratar,





cuja duração observará o prazo previsto no art. 156, §5º, da Lei n.º 14.133/2021.

17.9. A recusa injustificada do adjudicatário em assinar o contrato, ou em aceitar ou retirar o instrumento equivalente no prazo estabelecido pela Administração, descrita no subitem 17.1.3, caracterizará o descumprimento total da obrigação assumida e o sujeitará às penalidades e à imediata perda da garantia de proposta, se houver, em favor do órgão ou entidade promotora da licitação.

17.9.1. A exigência da garantia de que trata o subitem anterior, obedecerá o disposto no art. 58 da Lei n.º 14.133/2021.

17.10. O licitante recolherá a multa por meio de Documento de Arrecadação Estadual (DAE), podendo ser substituído por outro instrumento legal, em nome do órgão contratante, se não o fizer, será cobrada em processo de execução.

18. DA ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

18.1. O custo estimado total da contratação é de **R\$ 1.468.185,19 (Um milhão, quatrocentos e sessenta e oito mil, cento e oitenta e cinco reais e dezenove centavos)**, conforme os custos unitários apostos no **Anexo I – PROJETO BÁSICO**.

19. DA ADJUDICAÇÃO E DA HOMOLOGAÇÃO

19.1. O objeto da licitação será adjudicado ao licitante declarado vencedor, por ato do agente de contratação, caso não haja interposição de recurso, ou pela autoridade competente, após a regular decisão dos recursos apresentados.

19.2. Constatada a regularidade dos atos praticados, a autoridade competente homologará o procedimento licitatório.

20. DA CONTRATAÇÃO

20.1. O adjudicatário terá o prazo de 5 (cinco) dias úteis, contados a partir da convocação, para a assinatura do contrato. Este prazo poderá ser prorrogado uma vez por igual período, desde que solicitado durante o seu transcurso e, ainda assim, se devidamente justificado e aceito.

20.1.1. O contrato poderá ser assinado por certificação digital, com autenticidade reconhecida pelo ICP-Brasil.

20.2. Na assinatura do contrato será exigida a comprovação das condições de habilitação exigidas neste edital, as quais deverão ser mantidas pelo contratado durante todo o período da contratação, bem como a apresentação do Certificado de Registro Cadastral – CRC, emitido pela Secretaria de Planejamento e Gestão do Município.

20.3. Será exigida, ainda, a comprovação de abertura de conta no Banco de competência.

20.4. Quando o adjudicatário não comprovar as condições habilitatórias consignadas neste edital, ou recusar-se a assinar o contrato, poderá ser convidado outro licitante pela Comissão, desde que respeitada a ordem de classificação, para, depois de comprovados os requisitos habilitatórios e feita a negociação, assinar o contrato.

20.5. A forma de pagamento, prazo contratual, obrigações, sanções, reajuste, entrega e recebimento, garantia e as especificações detalhadas da execução do contrato estão definidas, respectivamente, nos Anexos I e II – Especificações Técnicas e Minuta do Termo de Contrato, parte integrante deste edital.





20.6. DA GARANTIA.

20.6.1. Não haverá exigência de garantia de execução para a contratação.

20.7. DA SUBCONTRATAÇÃO COMPULSÓRIA E DA COTA RESERVADA.

20.7.1. Não é admitida a subcontratação do objeto contratual.

21. DAS PRÁTICAS PROIBITIVAS.

21.1 Os licitantes devem observar e o Contratado deve observar e fazer observar, por seus fornecedores e subcontratados, se admitida subcontratação, o mais alto padrão de ética durante todo o processo de licitação, de contratação e de execução do objeto contratual. Para os propósitos desta cláusula, definem-se as seguintes práticas:

- a) **“prática corrupta”**: oferecer, dar, receber ou solicitar, direta ou indiretamente, qualquer vantagem com o objetivo de influenciar a ação de servidor público no processo de licitação ou na execução de contrato;
- b) **“prática fraudulenta”**: a falsificação ou omissão dos fatos, com o objetivo de influenciar o processo de licitação ou de execução de contrato;
- c) **“prática colusiva”**: esquematizar ou estabelecer um acordo entre dois ou mais licitantes, com ou sem o conhecimento de representantes ou prepostos do órgão licitador, visando estabelecer preços em níveis artificiais e não-competitivos;
- d) **“prática coercitiva”**: causar dano ou ameaçar causar dano, direta ou indiretamente, às pessoas ou sua propriedade, visando influenciar sua participação em um processo licitatório ou afetar a execução do contrato.
- e) **“prática obstrutiva”**: (I) destruir, falsificar, alterar ou ocultar provas em inspeções ou fazer declarações falsas aos representantes do organismo financeiro multilateral, com o objetivo de impedir materialmente a apuração de alegações de prática prevista nesta cláusula ; (II) atos cuja intenção seja impedir materialmente o exercício do direito de o organismo financeiro multilateral promover inspeção.

21.2. Na hipótese de financiamento, parcial ou integral, por organismo financeiro multilateral, mediante adiantamento ou reembolso, este organismo imporá sanção sobre uma empresa ou pessoa física, inclusive declarando-a inelegível, indefinidamente ou por prazo determinado, para a outorga de contratos financiados pelo organismo se, em qualquer momento, constatar o envolvimento da empresa, diretamente ou por meio de um agente, em práticas corruptas, fraudulentas, colusivas, coercitivas ou obstrutivas ao participar da licitação ou da execução um contrato financiado pelo organismo.

21.3. Considerando os propósitos das cláusulas acima, o licitante vencedor, como condição para a contratação, deverá concordar e autorizar que, na hipótese de o contrato vir a ser financiado, em parte ou integralmente, por organismo financeiro multilateral, mediante adiantamento ou reembolso, permitirá que o organismo financeiro e/ou pessoas por ele formalmente indicadas possam inspecionar o local de execução do contrato e todos os documentos, contas e registros relacionados à licitação e à execução do contrato.

22. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS E FINAIS

22.1. A homologação do resultado desta licitação não implicará direito à contratação.

22.2. As normas disciplinadoras da licitação serão sempre interpretadas em favor da ampliação da disputa entre os interessados, desde que não comprometam o interesse da Administração, o princípio da isonomia, a finalidade e a segurança da contratação.

22.3. Os licitantes assumem todos os custos de preparação e apresentação de suas propostas e a Administração não será, em nenhum caso, responsável por esses custos, independentemente da





condução ou do resultado do processo licitatório.

22.4. Na contagem dos prazos estabelecidos neste edital, excluir-se-ão os dias de início e incluir-se-ão os dias de vencimento. Os prazos estabelecidos neste edital para a fase externa se iniciam e se vencem somente nos dias e horários de expediente da Central de Licitações. Os demais prazos se iniciam e se vencem exclusivamente em dias úteis de expediente da contratante.

22.5. O desatendimento de exigências formais não essenciais não importará o afastamento do licitante, desde que seja possível o aproveitamento do ato, observados os princípios da isonomia e do interesse público.

22.6. Em caso de divergência entre disposições deste Edital e de seus anexos ou demais peças que compõem o processo, prevalecerá as deste Edital.

22.7. É facultada à Comissão ou à autoridade competente, em qualquer fase da licitação, a promoção de diligência destinada a esclarecer ou a complementar a instrução do processo licitatório.

22.8. O descumprimento de prazos estabelecidos neste edital e/ou pela Comissão ou o não atendimento às solicitações ensejará DESCLASSIFICAÇÃO ou INABILITAÇÃO do licitante.

22.9. Toda a documentação fará parte dos autos e não será devolvida a licitante, ainda que se trate de originais.

22.10. Os representantes legais dos licitantes são responsáveis pela fidelidade e legitimidade das informações e dos documentos apresentados em qualquer fase da licitação.

22.11. Os documentos eletrônicos produzidos com a utilização de processo de certificação disponibilizado pela ICP-Brasil, nos termos da Medida Provisória nº 2.200-2, de 24 de agosto de 2001, serão recebidos e presumidos verdadeiros em relação aos signatários, dispensando-se o envio de documentos originais e cópias autenticadas em papel.

22.12. Incumbirá ao licitante acompanhar as operações no sistema eletrônico, durante a sessão pública da Concorrência, ficando responsável pelo ônus decorrente da perda de negócios, diante da inobservância de quaisquer mensagens emitidas pelo sistema ou de sua desconexão.

22.13. O licitante será responsável por todas as transações que forem efetuadas em seu nome no sistema eletrônico, assumindo como firmes e verdadeiras suas propostas e lances.

22.14. Em caso de divergência entre as disposições contidas em normas infralegais e aquelas contidas neste Edital, prevalecerão as últimas.

22.15. Os casos omissos serão resolvidos pela Comissão, nos termos da legislação pertinente.

22.16. O foro designado para julgamento de quaisquer questões judiciais resultantes deste edital será o da Comarca de Morrinhos, Estado do Ceará.

22.17. Integram este Edital, para todos os fins e efeitos, os seguintes anexos:

ANEXO I – PROJETO BÁSICO/TERMO DE REFERÊNCIA.

APÊNDICE AO ANEXO I – PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA, ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS, DESENHO GRÁFICOS, PLANILHA ORÇAMENTÁRIA, CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO, MEMORIAL DESCRITIVO, ART E DEMAIS PEÇAS INERENTES AO PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA.

APÊNDICE AO ANEXO I I – ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

ANEXO II – CARTA PROPOSTA

ANEXO III – MINUTA DO TERMO DE CONTRATO

ANEXO IV – MODELO DO TERMO DE ATESTADO DE VISTORIA/DECLARAÇÃO.

ANEXO V – MODELO SUGESTIVO DE DECLARAÇÃO DE QUE CUMPRE AO ESTABELECIDO NA LEI Nº. 9.854/99, E AO INCISO XXXIII, DO ART. 7º DA





CONSTITUIÇÃO FEDERAL.

ANEXO VI – MODELO DE SUGESTIVO DE DECLARAÇÃO DE CUMPRIMENTO DA LEI GERAL DE PROTEÇÃO DE DADOS - LEI N. 13.709/2018

ANEXO VII – DECLARAÇÃO DE NEPOTISMO – Conforme modelo do ANEXO VII – MODELO DE DECLARAÇÃO DE NEPOTISMO.

ANEXO VIII – DECLARAÇÃO DE ELABORAÇÃO INDEPENDENTE DE PROPOSTA (ANEXO VIII).

ANEXO IX – MODELO DE DECLARAÇÃO DE QUE CUMPRE COM O DISPOSTO NO ART. 63, IV DA LEI 14.133 DE 2021

ANEXO X – MODELO DE DECLARAÇÃO DE IDONEIDADE

ANEXO XI – MODELO DE DECLARAÇÃO DE QUE CUMPRE COM O DIPOSTO NO §1º DO ART. 63 DA LEI 14.133 DE 2021

ANEXO XII – MODELO DE DECLARAÇÃO DE IDENTIFICAÇÃO DE RESPONSÁVEL

ANEXO XIII – MODELO DE DECLARAÇÃO DE CONHECIMENTO AS NORMAS DE PREVENÇÃO À CORRUPÇÃO

ANEXO XIV - DECLARAÇÃO DE ENQUADRAMENTO MICROEMPRESA, EMPRESA DE PEQUENO PORTE OU COOPERATIVA (CASO SE ENQUADRE NA SITUAÇÃO DE MICROEMPRESA, EMPRESA DE PEQUENO PORTE OU COOPERATIVA).

ANEXO XV - DECLARAÇÃO DE QUE CUMPRE OS REQUISITOS DE HABILITAÇÃO (Art. 63, I da Lei 14.133/2021)

NOTA: Os presentes Anexos são apenas modelos, no qual não deve ser apresentado com timbre do Município de MORRINHOS, este deve ser substituído por informações do fornecedor que pretende participar do certame

Morrinhos-CE, ___ de _____ de 2024

xxxxxxx
Secretário de xxxxxx
MORRINHOS
Trabalho e Compromisso



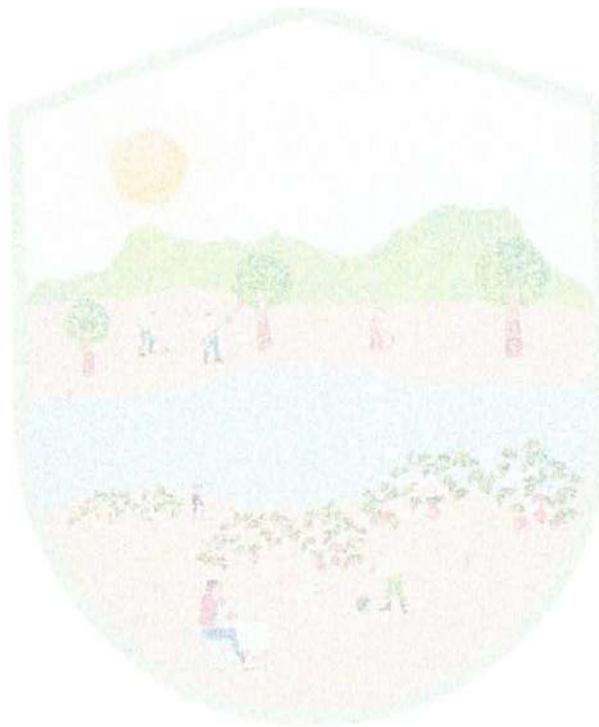


Governo Municipal de
MORRINHOS
Trabalho e Compromisso

SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, RECURSOS HÍDRICOS
E MEIO AMBIENTE



ANEXO I – PROJETO BÁSICO/TERMO DE REFERÊNCIA



Governo Municipal de
MORRINHOS
Trabalho e Compromisso

(88) 3665-1130

ouvidoria@morrinhos.ce.gov.br

morrinhos.ce.gov.br



RUA JOSÉ IBIAPINA ROCHA, S/N, CENTRO,
CEP: 62.550-000 - MORRINHOS - CE



CNPJ: 07.566.920/0001-10



**SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, RECURSOS HÍDRICOS
E MEIO AMBIENTE**

TERMO DE REFERÊNCIA

1. DEFINIÇÃO DO OBJETO:

1.1. O objeto da presente licitação visa a escolha da proposta mais vantajosa para contratação de empresa especializada em OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA para a CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS – CE.

1.2. Os documentos auxiliares e os parâmetros utilizados para a obtenção do valor global de referência, nos termos do artigo 23 da Lei nº 14.133/2021 e conforme justificativa constante no Estudo Técnico Preliminar.

1.3. O contrato terá vigência, contados a partir da sua assinatura nos termos do artigo 105 da Lei nº 14.133/2021, ou ainda de acordo com o cronograma físico-financeiro.

2. FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO:

2.1. A Fundamentação da Contratação e de seus quantitativos encontra-se pormenorizada em tópico específico dos Estudos Técnicos Preliminares.

2.2. O objeto da contratação está previsto no Plano de Contratações Anual de 2024.

2.3. Justificativa da contratação:

2.3.1 A implantação do sistema de abastecimento de água para servir as famílias da comunidade rural do município de Morrinhos, tem como principal proposta, oferecer água de boa qualidade, tendo em vista a necessidade muito grande na obtenção de água pelos moradores.

Levar Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente hídrica que possa melhorar a qualidade de vida desta população é imprescindível na medida em que estes benefícios melhorem a expectativa dos moradores em continuar vivendo nos seus locais de origem praticando a agricultura e na criação de pequenos animais, onde retiram os seus sustentos e de seus filhos.

2.4. Enquadramento da contratação:

A contratação fundamenta-se no artigo 28, inciso II, da Lei nº 14.133/2021, Decreto Municipal nº 01/2024 e nas demais normas legais e regulamentares atinentes à matéria.

3. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

3.1. A descrição da solução como um todo encontra-se pormenorizada em tópico específico dos Estudos Técnicos Preliminares



[Handwritten signature]



**SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, RECURSOS HÍDRICOS
E MEIO AMBIENTE**

3.2. Forma de execução da contratação: indireta, em regime de empreitada por MENOR PREÇO GLOBAL.

4. REQUISITOS DE CONTRATAÇÃO

4.1. Os requisitos necessários para a presente contratação são:

4.1.1. A empresa para realização do objeto será selecionada através do processo licitatório de CONCORRÊNCIA PÚBLICA ELETRÔNICA, cujas regras serão previstas no edital.

4.1.2. A vencedora do certame deverá comprovar todas as exigências de habilitação previstas de forma detalhada no edital, para que, após a sua devida avaliação, esteja apta a assinar o contrato com a Prefeitura Municipal de Morrinhos/CE.

4.1.3. Os critérios de habilitação jurídica, fiscal, social e trabalhista, econômico-financeira e técnica-operacional a serem atendidos pela contratada serão previstos no edital.

4.2. SUBCONTRATAÇÃO:

4.2.1. Não é admitida a subcontratação do objeto contratual.

4.3. **GARANTIA DA CONTRATAÇÃO:** Não haverá exigência da garantia da contratação dos artigos 96 e seguintes da Lei nº 14.133, de 2021.

4.4. O Contratado deverá realizar a transição contratual com transferência de conhecimento, tecnologia e técnicas empregadas, sem perda de informações, podendo exigir, inclusive, a capacitação dos técnicos do contratante ou da nova empresa que continuará a execução dos serviços.

4.5. VISTORIA

4.5.1. É facultado e recomendável a realização de vistoria nos locais onde serão executados os serviços, ocasião em que serão sanadas as dúvidas porventura existentes, não cabendo nenhuma alegação posterior por desconhecimento das condições locais;

4.5.2. A não realização da visita não admitirá à CONTRATADA qualquer futura alegação de óbice, dificuldade ou custo não previsto para execução do objeto ou obrigação decorrente desta contratação;

4.5.3. A vistoria deverá ser agendada com o setor de engenharia/secretaria de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente, pelo telefone (88) 3665-1130 e ser realizada das 09h às 11h. E-mail: Agricultura_Recursos_Hidricos_e_Meio_Ambiente@morrinhos.ce.gov.br e/ou licitacaomorrinhosce@gmail.com;





**SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, RECURSOS HÍDRICOS
E MEIO AMBIENTE**

4.5.4. Independente da opção pela realização ou não da vistoria, o licitante deverá apresentar declaração formal, assinada pelo representante legal, sob as penas da lei, de que tem pleno conhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza dos trabalhos, assumindo total responsabilidade por esse fato e informando que não o utilizará para quaisquer questionamentos futuros, conforme modelo abaixo:

Modelo de Declaração de Conhecimento das Condições Inerentes à Natureza do Serviço

A empresa _____, inscrita no CNPJ sob o nº _____, por intermédio de seu representante legal ou preposto, o(a) Sr(a). _____, portador da identidade nº _____,

DECLARA, sob as penas da lei, para todos os fins, estar familiarizado com a natureza e vulto dos serviços especificados, bem como com as técnicas necessárias ao perfeito desenvolvimento da execução do objeto. Declara ainda que tem pleno conhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza dos trabalhos, assumindo total responsabilidade por esse fato e informando que não o utilizará para quaisquer questionamentos futuros.

_____ (CE), (dia) de (mês) de (ano)

(Nome completo do responsável ou preposto)

Assinatura

5. EXECUÇÃO DO CONTRATO

5.1. O Departamento de Obras do Município realizará a fiscalização e acompanhamento dos serviços executados, de acordo com as especificações e quantitativos previstos no cronograma definido para a obra.

5.2. Os serviços serão entregues em cada etapa do cronograma físico-financeiro poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, quando em desacordo com as especificações constantes neste Termo de Referência e na proposta, e deverão ser refeitos pela Contratada em prazo a ser definido para cada etapa correspondente, a contar da



[Handwritten signature]



**SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, RECURSOS HÍDRICOS
E MEIO AMBIENTE**

notificação da contratada, inclusive por qualquer meio eletrônico ou telemático, os quais serão gravados para fins de comprovação, às suas custas, sem prejuízo da aplicação das penalidades.

5.3. Os serviços deverão ser iniciados no prazo definido nos ternos da Ordem de Serviço, emitido após a formalização da contratação;

5.4. Para a perfeita execução dos serviços, a CONTRATADA deverá disponibilizar os, materiais, equipamentos, ferramentas, maquinas e utensílios necessários, para atender todas as condições deste instrumento.

5.5. O prazo de garantia contratual dos serviços é aquele estabelecido na Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990 (Código de Defesa do Consumidor).

6 – GESTÃO DO CONTRATO

6.1. O contrato deverá ser executado fielmente pelas partes, de acordo com as cláusulas avençadas e as normas da Lei nº 14.133, de 2021, e cada parte responderá pelas consequências de sua inexecução total ou parcial.

6.2. As comunicações entre o órgão ou entidade e a contratada devem ser realizadas por escrito sempre que o ato exigir tal formalidade, admitindo-se o uso de mensagem eletrônica para esse fim.

6.3. O CONTRATANTE poderá convocar representante da empresa para adoção de providências que devam ser cumpridas de imediato.

6.4. A formalização da contratação ocorrerá por meio de termo de contrato ou instrumento equivalente.

6.5. Após a assinatura do contrato ou instrumento equivalente, o CONTRATANTE poderá convocar o representante da empresa CONTRATADA para reunião inicial para apresentação do plano de fiscalização, que conterà informações acerca das obrigações contratuais, dos mecanismos de fiscalização, das estratégias para execução do objeto, do método de aferição dos resultados e das sanções aplicáveis, dentre outros.

6.6. A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada pelo(s) fiscal(is) do contrato, ou pelos respectivos substitutos (Lei nº 14.133, de 2021, art. 117, caput).

6.7. O fiscal técnico do contrato acompanhará a execução do contrato, para que sejam cumpridas todas as condições estabelecidas no contrato, de modo a assegurar os melhores resultados para a Administração. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, VI);





**SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, RECURSOS HÍDRICOS
E MEIO AMBIENTE**

6.7.1. O fiscal técnico do contrato anotará no histórico de gerenciamento do contrato todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato, com a descrição do que for necessário para a regularização das faltas ou dos defeitos observados. (Lei nº 14.133, de 2021, art. 117, §1º, e Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, II);

6.7.2. Identificada qualquer inexatidão ou irregularidade, o fiscal técnico do contrato emitirá notificações para a correção da execução do contrato, determinando prazo para a correção. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, III);

6.7.3. O fiscal técnico do contrato informará ao gestor do contrato, em tempo hábil, a situação que demandar decisão ou adoção de medidas que ultrapassem sua competência, para que adote as medidas necessárias e saneadoras, se for o caso. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 22, IV);

6.7.4. O gestor do contrato acompanhará os registros realizados pelos fiscais do contrato, de todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato e as medidas adotadas, informando, se for o caso, à autoridade superior àquelas que ultrapassem a sua competência. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, II).

6.8. O fiscal administrativo do contrato verificará a manutenção das condições de habilitação da contratada, acompanhará o empenho, o pagamento, as garantias, as glosas e a formalização de apostilamento e termos aditivos, solicitando quaisquer documentos comprobatórios pertinentes, caso necessário (Art. 23, I e II, do Decreto nº 11.246, de 2022).

6.8.1. Caso ocorram descumprimento das obrigações contratuais, o fiscal administrativo do contrato atuará tempestivamente na solução do problema, reportando ao gestor do contrato para que tome as providências cabíveis, quando ultrapassar a sua competência; (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 23, IV).

6.9. O gestor do contrato coordenará a atualização do processo de acompanhamento e fiscalização do contrato contendo todos os registros formais da execução no histórico de gerenciamento do contrato, a exemplo da ordem de serviço, do registro de ocorrências, das alterações e das prorrogações contratuais, elaborando relatório com vistas à verificação da necessidade de adequações do contrato para fins de atendimento da finalidade da administração. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, IV).

6.9.1. O gestor do contrato acompanhará a manutenção das condições de habilitação da contratada, para fins de empenho de despesa e pagamento, e anotará os problemas que obstem o fluxo normal da liquidação e do pagamento da despesa no relatório de riscos eventuais. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, III).



**SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, RECURSOS HÍDRICOS
E MEIO AMBIENTE**

6.9.2. O gestor do contrato emitirá documento comprobatório da avaliação realizada pelos fiscais técnico, administrativo e setorial quanto ao cumprimento de obrigações assumidas pelo contratado, com menção ao seu desempenho na execução contratual, baseado nos indicadores objetivamente definidos e aferidos, e a eventuais penalidades aplicadas, devendo constar do cadastro de atesto de cumprimento de obrigações. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, VIII).

6.9.3. O gestor do contrato tomará providências para a formalização de processo administrativo de responsabilização para fins de aplicação de sanções, a ser conduzido pela comissão de que trata o art. 158 da Lei nº 14.133, de 2021, ou pelo agente ou pelo setor com competência para tal, conforme o caso. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, X).

6.10. O gestor do contrato deverá elaborar relatório final com informações sobre a consecução dos objetivos que tenham justificado a contratação e eventuais condutas a serem adotadas para o aprimoramento das atividades da Administração. (Decreto nº 11.246, de 2022, art. 21, VI).

6.11. O gestor do contrato deverá enviar a documentação pertinente para a formalização dos procedimentos de liquidação e pagamento, no valor dimensionado pela fiscalização e gestão nos termos do contrato.

6.12. A CONTRATADA deverá manter preposto para representá-la na execução do contrato.

6.12.1. A indicação ou a manutenção do preposto da empresa poderá ser recusada pelo órgão ou entidade, desde que devidamente justificada, devendo a empresa designar outro para o exercício da atividade.

7 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

7.1. As medições serão feitas de acordo com o cronograma financeiro a ser elaborado pela fiscalização quando na emissão da Ordem de Serviços, sempre que as etapas forem concluídas e constarão de folhas-resumo, contendo a relação de serviços, conforme Cronograma.

7.2. O Município pagará apenas pelos serviços contratados e executados, o preço integrante da proposta aprovada, ressalvada a incidência de reajustamento e a ocorrência de imprevistos.

7.3. Fica expressamente estabelecido que os preços por solução globalizada incluam a sinalização provisória, todos os insumos e transportes, bem como impostos, taxas, custos financeiros, lucros e bonificações, custos de materiais, equipamentos e mão de obra a



**SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, RECURSOS HÍDRICOS
E MEIO AMBIENTE**

serem aplicados, de acordo com as condições previstas nas especificações e nas normas indicadas no Edital e mais documentos da licitação, constituindo assim sua única remuneração pelos trabalhos contratados e executados.

7.4. Obedecido a Ordem de Serviço expedida, será procedida à medição dos serviços. Emitido o atestado de conformidade, a detentora da ata deverá apresentar as notas fiscais correspondentes à medição.

7.5. Do recebimento Provisório e Definitivo da Obra

7.5.1. Os serviços serão recebidos provisoriamente, até o 5º dia útil do mês seguinte à prestação dos serviços, pelo fiscal técnico e administrativo, mediante termos detalhados, quando verificado o cumprimento das exigências de caráter técnico e administrativo. (Art. 140, I, a, da Lei nº 14.133 e Arts. 22, X e 23, X do Decreto nº 11.246, de 2022).

7.5.1.1. O fiscal técnico do contrato realizará o recebimento provisório do objeto do contrato mediante termo detalhado que comprove o cumprimento das exigências de caráter técnico. (Art. 22, X, Decreto nº 11.246, de 2022).

7.5.1.2. O fiscal administrativo do contrato realizará o recebimento provisório do objeto do contrato mediante termo detalhado que comprove o cumprimento das exigências de caráter administrativo. (Art. 23, X, Decreto nº 11.246, de 2022)

7.5.1.3. O fiscal setorial do contrato, realizará o recebimento provisório sob o ponto de vista técnico.

7.5.1.4. Para efeito de recebimento provisório, ao final de cada período de faturamento, o fiscal técnico do contrato irá apurar o resultado das avaliações da execução do objeto e, se for o caso, a análise do desempenho e qualidade da prestação dos serviços realizados em consonância com os indicadores previstos, que poderá resultar no redimensionamento de valores a serem pagos à contratada, registrando em relatório a ser encaminhado ao gestor do contrato.

7.5.1.5. Os serviços poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, quando em desacordo com as especificações constantes neste Termo de Referência e na proposta, sem prejuízo da aplicação das penalidades.

7.5.2. A obra será recebida definitivamente no prazo de 90 (noventa) dias, contados do recebimento provisório, pelo gestor do contrato, após a verificação da qualidade do serviço e consequente aceitação mediante termo detalhado, obedecendo os seguintes procedimentos:



**SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, RECURSOS HÍDRICOS
E MEIO AMBIENTE**

7.5.2.1. Emitir documento comprobatório da avaliação realizada pelos fiscais técnico, administrativo e setorial, quando houver, no cumprimento de obrigações assumidas pelo contratado, com menção ao seu desempenho na execução contratual, baseado em indicadores objetivamente definidos e aferidos, e a eventuais penalidades aplicadas, devendo constar do cadastro de atesto de cumprimento de obrigações, conforme regulamento (art. 21, VIII, Decreto nº 11.246, de 2022).

7.5.2.2. Realizar a análise dos relatórios e de toda a documentação apresentada pela fiscalização e, caso haja irregularidades que impeçam a liquidação e o pagamento da despesa, indicar as cláusulas contratuais pertinentes, solicitando à CONTRATADA, por escrito, as respectivas correções;

7.5.2.3. Emitir Termo Circunstanciado para efeito de recebimento definitivo dos serviços prestados, com base nos relatórios e documentações apresentadas; e

7.5.2.4. Comunicar a CONTRATADA para que emita a Nota Fiscal ou Fatura, com o valor exato dimensionado pela fiscalização.

7.5.2.5. Enviar a documentação pertinente para a formalização dos procedimentos de liquidação e pagamento, no valor dimensionado pela fiscalização e gestão.

7.5.2.6. Nenhum prazo de recebimento ocorrerá enquanto pendente a solução, pelo contratado, de inconsistências verificadas na execução do objeto ou no instrumento de cobrança.

7.5.3. O recebimento provisório ou definitivo não excluirá a responsabilidade civil pela solidez e pela segurança do serviço nem a responsabilidade ético-profissional pela perfeita execução do contrato.

7.6. Do Faturamento

7.6.1. Após comunicação do gestor do contrato e no prazo de até 2 (dois) dias úteis, a CONTRATADA deverá apresentar fatura ou nota fiscal devidamente discriminada, em nome da Prefeitura Municipal de Morrinhos, inscrita no CNPJ nº 07.566.920/0001-10, acompanhada das respectivas comprovações de regularidade perante a Receita Federal (e INSS), FGTS e Justiça do Trabalho (Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas (CNDT) - Lei nº 12.440/2011).

7.6.2. A Nota Fiscal deve corresponder ao objeto recebido e respectivos valores e quantitativos apurados pela fiscalização.





**SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, RECURSOS HÍDRICOS
E MEIO AMBIENTE**

7.6.3. No caso de divergência, especialmente quando houver adimplemento parcial, o CONTRATANTE notificará a CONTRATADA a sanar o problema em 2 (dois) dias úteis, com suspensão do prazo de pagamento.

7.6.4. Caso a CONTRATADA seja optante pelo Sistema Integrado de Pagamento de Impostos e Contribuições das Microempresas e Empresas de Pequeno Porte – SIMPLES, deverá apresentar com a Nota Fiscal a devida comprovação a fim de evitar a retenção na fonte dos tributos e contribuições, de acordo com a Lei Complementar nº 123/2006.

7.6.5. Quando do pagamento da fatura ou nota fiscal será efetuada a retenção dos valores correspondentes a tributos e contribuições sociais, nos termos legais.

7.6.6. Serão deduzidos dos créditos da CONTRATADA os valores relativos a multas e juros de mora de tributos e contribuições sociais, decorrentes de entrega de faturamento em atraso, configurado por prazo inferior a 10 (dez) dias corridos do vencimento da obrigação.

7.7. Das condições de pagamento

7.7.1. O pagamento à CONTRATADA será efetuado pelo(s) serviço(s) efetivamente prestado(s) em moeda nacional, no prazo de até 30 (trinta) dias corridos contar do atesto da Fatura/Nota Fiscal, por meio de depósito em conta-corrente, mediante Ordem Bancária.

7.7.2. O pagamento poderá ser efetuado parcialmente na pendência de liquidação de qualquer obrigação financeira que for imposta à CONTRATADA, em virtude de penalidade ou inadimplência, sem que isso gere direito a acréscimos de qualquer natureza.

7.7.3. Qualquer atraso acarretado por parte da CONTRATADA na apresentação da fatura ou nota fiscal, ou dos documentos exigidos como condição para pagamento, importará na interrupção da contagem do prazo de vencimento do pagamento, iniciando novo prazo após a regularização da situação.

7.7.4. Para efeito de pagamento, considerar-se-á paga a fatura na data da emissão da Ordem Bancária.

7.7.5. Nos casos de eventuais atrasos de pagamento, desde que a CONTRATADA não tenha concorrido de alguma forma para tanto, fica convencionada a taxa de atualização financeira devida pelo CONTRATANTE, mediante a aplicação da seguinte fórmula:

$EM = I \times N \times VP$, sendo:

$I = (TX/100)$, assim apurado: $I = (6/100)$ $I = 0,00016438$





**SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, RECURSOS HÍDRICOS
E MEIO AMBIENTE**

365

365

Em que:

I = Índice de atualização financeira;

TX = Percentual da taxa de juros de mora anual = 6%;

EM = Encargos moratórios;

N = Número de dias entre a data prevista para o pagamento e a do efetivo

pagamento;

VP = Valor da parcela em atraso.

7.7.5.1. Aplica-se a mesma regra disposta no parágrafo anterior, na hipótese de eventual pagamento antecipado, observado o disposto no art. 38 do Decreto nº 93.872/1986.

8 – SELEÇÃO DO FORNECEDOR

Forma de seleção e critério de julgamento da proposta

8.1. O fornecedor será selecionado por meio da realização de procedimento de CONCORRÊNCIA PÚBLICA, sob a forma ELETRÔNICA, com adoção do critério de julgamento pelo MENOR PREÇO.

Exigências de habilitação fiscal, social e trabalhista

8.2. Para fins de habilitação jurídica, fiscal, social e trabalhista, deverá ser observado os requisitos exigidos em edital.

Qualificação Econômico-Financeira

8.3. Para fins de qualificação econômico-financeira, deverá ser observado os requisitos exigidos em edital.

Qualificação Técnica

8.4. Para fins de qualificação técnica, deverá ser observado os requisitos exigidos em edital.

9 – ESTIMATIVA DO PREÇO

9.1. Conforme planilha básica orçamentária o valor global estimado da contratação é de R\$ 1.468.185,19 (Um milhão, quatrocentos e sessenta e oito mil, cento e oitenta e cinco reais e dezenove centavos).

10 – ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

X



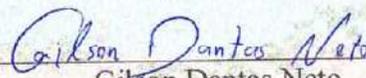
**SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, RECURSOS HÍDRICOS
E MEIO AMBIENTE**

10.1. As despesas decorrentes da presente contratação correrão à conta de recursos específicos consignados no Orçamento Municipal, mediante a seguinte dotação:

UNIDADE ADMINISTRATIVA	DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA	ELEMENTO DE DESPESA
Secretaria de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente	0801.18.544.0029.1.033 - Construção de Açudes, Barragens, Adutoras e Poços Profundos	4.4.90.51.00 – Obras e instalações

10.2. A dotação relativa aos exercícios financeiros subsequentes será indicada após aprovação da Lei Orçamentária respectiva e liberação dos créditos correspondentes, mediante apostilamento.

Morrinhos (CE), 26 de junho de 2024.



Gilson Dantas Neto
Agente Demandante

Aprovado por:

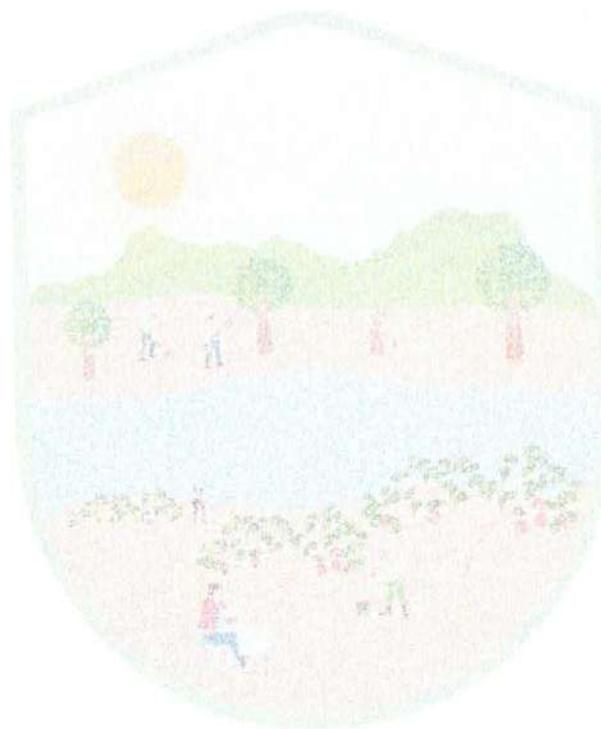


Roberta Larice Moura Pereira
Secretária de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente

Trabalho e Compromisso



**APÊNDICE AO ANEXO I – PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA, ESPECIFICAÇÕES
TÉCNICAS, DESENHO GRÁFICOS, PLANILHA ORÇAMENTÁRIA, CRONOGRAMA
FÍSICO FINANCEIRO, MEMORIAL DESCRITIVO, ART E DEMAIS PEÇAS INERENTES
AO PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA**





SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCIPIO

PROJETO EXECUTIVO

BOM PRINCIPIO – MORRINHOS/CE

FEVEREIRO / 2024

VOLUME I

Equipe Técnica:



Alex Rodrigues de Oliveira

Responsável Técnico Área Civil

Engenheiro Civil

Francisco Aurício Nogueira de Souza

Responsável Técnico Área Ambiental

Engenheiro Sanitarista e Ambiental

Antônio Flavio Oliveira Junior

Técnico Projetista

Estagiário em Engenharia Civil

Francisco Wasleyson Gomes Rezende

Técnico Orçamentista

Estagiário em Engenharia Ambiental e Sanitária

Leandro Ponte

Técnico Desenhista

Estagiário em Engenharia de Produção Civil

Taynan Lúcio dos Santos

Técnica Desenhista

Técnica em Edificações

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611505500
Reg. no CREA: 50361

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCÍPIO - MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CE



SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO DO PROJETO	7
2. RESUMO DO PROJETO	8
1.1 FICHA TÉCNICA DO SISTEMA PROPOSTO	9
1.2 CROQUI	11
3. MEMORIAL DESCRITIVO	12
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL	12
3.1.1 Localização e Acesso	12
3.1.2 Acesso Rodoviário	13
3.1.3 Localização no Estado	14
3.1.4 Condição Climática	14
3.1.5 Caracterização Geotécnica	17
3.1.6 Infraestrutura	17*
3.1.7 Aspectos Demográficos	18
3.2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA EXISTENTE	18
3.3. JUSTIFICATIVA DA CONCEPÇÃO ADOTADA	18
3.4. PARÂMETROS DE PROJETO	19
3.4.5. Recomendações Técnicas	19
3.4.6. Estimativa Populacional	19
3.4.7. Vazões do Sistema	20
3.5. DETALHAMENTO DAS UNIDADES DO SISTEMA	22
3.5.5. MANANCIAL	23
3.5.6. CAPTAÇÃO PROJETADA	25
3.5.7. ADUTORA DE ÁGUA BRUTA PROJETADA	25
3.5.8. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA)	26
3.5.9. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA PROJETADA	30
3.5.10. ADUTORA DE ÁGUA TRATADA PROJETADA	31
3.5.11. RESERVAÇÃO ELEVADA EXISTENTE	32
3.1.5. REDE DE DISTRIBUIÇÃO EXISTENTE	33
3.1.6. LIGAÇÕES PREDIAIS EXISTENTES	33
4. MEMORIAL DE CÁLCULOS	34
4.1. DEMANDA E VAZÕES DE PROJETO	34

Alex Rodrigues de Oiveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
CREA: 50301

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCÍPIO - MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CE

4.2. ADUTORA DE ÁGUA BRUTA.....	35
4.2.1. ANÁLISE DOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS DA AAB.....	39
4.2.2. Tabela com resumo das alturas piezométricas da AAB (Sem Proteção).....	40
4.2.3. Gráfico das alturas piezométricas da AAB (Sem Proteção).....	42
4.2.4. Tabela com resumo das pressões da AAB (Sem Proteção).....	43
4.2.5. Gráfico das pressões da AAB (Sem Proteção).....	45
4.3. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA PROJETADA.....	46
4.4. ADUTORA DE ÁGUA TRATADA PROJETADA.....	68
4.4.1. ANÁLISE DOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS DA AAT.....	73
4.4.2. Tabela com resumo das pressões da AAT (Com Proteção).....	74
4.4.3. Gráfico das pressões da AAT (Com Proteção).....	80
4.4.4. Tabela com resumo das pressões da AAT (Sem Proteção).....	81
4.4.5. Gráfico das pressões da AAT (Sem Proteção).....	87
4.4.6. Tabela com resumo das alturas piezométricas (Com Proteção).....	88
4.4.7. Gráfico das Alturas Piezométricas (Com Proteção).....	94
4.4.8. Tabela com resumo das alturas piezométricas (Sem Proteção).....	95
4.4.9. Gráfico das Alturas Piezométricas (Sem Proteção).....	101
4.5. RESERVATÓRIO ELEVADO EXISTENTE.....	102
5. LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO.....	103
5.1. INTRODUÇÃO.....	103
5.2. RELATÓRIO DO IBGE.....	104
5.3. LISTA DE PONTOS.....	107
6. PROJETO ELÉTRICO.....	109
6.1. INTRODUÇÃO.....	109
6.2. DESCRIÇÃO E DETALHAMENTO DO PROJETO ELÉTRICO.....	109
6.3. CRITÉRIOS PARA DIMENSIONAMENTOS DAS PROTEÇÕES E CONDUTORES ELÉTRICOS DAS INSTALAÇÕES.....	110
6.4. SISTEMA DE ATERRAMENTO.....	114
6.5. UTILIZAÇÃO DOS ELETRODUTOS.....	115
6.6. PROTEÇÃO CONTRA SURTOS NA REDE ELÉTRICA.....	116
6.7. ADVERTÊNCIAS E CUIDADOS.....	116
6.8. DIMENSIONAMENTO ELÉTRICO.....	117
7. RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO DE SOLO.....	123
7.1. INTRODUÇÃO.....	123
7.2. PROCEDIMENTOS.....	123
7.3. RESULTADOS.....	124

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611608500

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

8. PROJETO DE INTERFERÊNCIAS.....	176
8.1. LOCALIZAÇÃO DAS TRAVESSIAS.....	177
8.2. INFORMAÇÕES DE INTERFERÊNCIAS NA CE.....	178
8.3. ESTUDOS NECESSÁRIOS PARA EXECUÇÃO.....	179
8.3.1. Análise da estabilidade dos taludes e corpo estradal.....	179
8.3.2. Procedimentos para isolamento das áreas de escavação.....	179
8.3.3. Estudo de interferências existentes.....	180
8.3.4. Área de movimentação de máquinas e equipamentos.....	180
8.3.5. Remoção da sinalização de advertência.....	180
8.3.6. Limpeza e recomposição da pavimentação da área interceptada da faixa de domínio.....	180
8.3.7. Condições da pavimentação da CE-178 e CE- 354.....	180
8.4. CÁLCULOS.....	181
8.4.1. Considerações iniciais.....	181
8.4.2. Cálculo da área de ocupação no sentido longitudinal.....	181
8.4.3. Cálculo da área de ocupação no sentido transversal.....	182
9. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	183
9.1. GENERALIDADES.....	183
9.2. TERMOS E DEFINIÇÕES.....	183
9.3. DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES.....	185
9.3.1. Generalidades.....	185
9.3.2. Encargos e responsabilidades.....	185
9.3.3. Encargos e responsabilidades do consultor / fiscalização.....	185
9.3.4. Encargos administrativos.....	185
9.3.5. Encargos técnicos.....	185
9.3.6. Conhecimento das obras.....	186
9.3.7. Instalação e manutenção do canteiro de obras.....	187
9.3.8. Locação das obras.....	187
9.3.9. Execução das obras.....	188
9.3.10. Administração das obras.....	189
9.3.11. Proteção das obras, equipamentos e materiais.....	189
9.3.12. Remoção de trabalhos defeituosos.....	190
9.3.13. Critérios de medição.....	190
9.3.14. Materiais.....	191
9.3.15. Mão-de-obra.....	191
9.3.16. Veículos e equipamentos.....	191
9.3.17. Ferramentas, aparelhos e instrumentos.....	191
9.3.18. Materiais de consumo para operação e manutenção.....	191

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361



9.3.19.	Água, esgoto e energia elétrica	191
9.3.20.	Segurança e vigilância	192
9.3.21.	Ônus diretos e indiretos	192
9.4.	SERVIÇOS PRELIMINARES	192
9.4.1.	Desmatamento, destocamento e limpeza do terreno	192
9.5.	OBRA CIVIL	192
9.5.1.	Assentamentos de tubos e peças	192
9.5.2.	Locação e abertura de valas	193
9.5.3.	Movimento de terra	194
9.5.4.	Natureza do material de escavação	198
9.5.5.	Assentamento	199
9.5.6.	Cadastro	199
9.5.7.	Caixas de registros e ventosas	199
9.5.8.	Armazenamento de materiais	199
9.5.9.	Transporte, carga e descarga de materiais	199
9.6.	SERVIÇOS DE CONCRETOS	200
9.6.1.	Parâmetros Adotados Para Concreto	200
9.6.2.	Concreto simples	201
9.6.3.	Concreto Estrutural	207
9.6.4.	Fôrmas	208
9.6.5.	Armaduras	209
9.7.	TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS	209
9.7.1.	Ferro fundido	212
9.8.	CONJUNTO MOTO BOMBAS	212
9.8.1.	Fornecimento e instalações de sistemas de bombeamento	217
10.	ANEXOS	218
	CURVA DAS BOMBAS	218
•	Captação	220
•	Lavagem do filtro	222
•	Estação elevatória de água tratada	224
	LAUDO DE ANÁLISE DE ÁGUA	226
	DECLARAÇÃO DE SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS PELA PREFEITURA MUNICIPAL	229
	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	234
	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	234

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0811606500
Reg. no CREA: 50361

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1. APRESENTAÇÃO DO PROJETO

O presente documento é um projeto desenvolvido pela empresa **Oliveira Engenharia**, para atender com um sistema de abastecimento d'água a comunidade de **Bom Princípio**, no município de Morrinhos, visando os requisitos de aprovação e financiamento do governo do Estado do Ceará, através da Secretaria das Cidades.

O objetivo é ofertar água tratada para as diversas famílias da comunidade, atendendo as exigências de concepção de projetos, visando o desenvolvimento de políticas públicas, proporcionando os avanços na saúde pública e a universalização do acesso a água tratada.

Os volumes que integram o projeto do sistema de abastecimento d'água são:

- **Volume I:** Memorial descritivo, memorial de cálculos, especificações técnicas, projetos complementares e anexos;
- **Volume II:** Peças gráficas;
- **Volume III:** Orçamento, resumo do orçamento, cronograma físico financeiro, memória de cálculos e composição do BDI.

O presente documento corresponde ao **VOLUME I** e consta dos seguintes elementos:

VOLUME I – Memorial descritivo e de cálculos

- Apresentação do projeto
- Resumo do projeto
- Croqui
- Elementos para concepção do sistema
- Especificações técnicas
- Memorial de cálculos
- Projetos complementares (topografia, sondagem e elétrico)
- Anexos


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg. no CREA: 50361

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

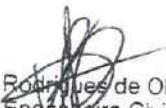
SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCIPIO - MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CE

2. RESUMO DO PROJETO

O presente projeto foi elaborado para atender com um sistema adutor a comunidade de Bom Princípio, localizada no município de Morrinhos – CE. O sistema será composto por captação a partir de um poço amazonas, a ser construído as margens do Rio Acaraú (que é perenizado pelo açude araras) através de um conjunto motor bomba do tipo submersa com vazão de 5,781 l/s, altura manométrica de 35,642m e potência de 6,5CV. Adutora de água bruta projetada com extensão de 1.809,33m, sendo 105,52m de tubo PEAD DN 100mm e 1.703,81m de tubo PVC DEFoFo DN 100mm. Estação de tratamento projetada composta por floccodecantador e filtro de fibra. A estação elevatória de água tratada recalcará água através de um conjunto motor bomba do tipo submersa com potência de 20,00CV e altura manométrica de 93,28mca. Adutora de água tratada projetada com extensão de 5.969,00m de tubo PVC DEFoFo DN 100mm. Reservatório elevado existente com volume de 45m³, fuste de 12m e dimensões de 4,0mx4,0mx3,00m, beneficiando 573 residências da comunidade.

Por uma questão orçamentária a parte de retirada e recomposição da pavimentação em pedra tosca será executada pela prefeitura municipal de Morrinhos.

Por se tratar de um sistema rural com captação através de um poço amazonas, escavado no leito do Rio Acaraú, como reforço a um sistema existente, o mesmo já está sendo operado e monitorado pelo SISAR – Sistema Integrado de Saneamento Rural, garantindo assim a funcionalidade e sustentabilidade do sistema.


Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

1.1 FICHA TÉCNICA DO SISTEMA PROPOSTO

PROJETO DE SISTEMA ADUTOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
Responsável Técnico:						
Órgão Financiador: Secretaria das Cidades						
Município			Localidade			
Morrinhos			Bom Princípio			
Data da elaboração	Data do orçamento		Resp. Orçamento			
Fevereiro/2024	Fevereiro/2024		Mailson Avelino			
DADOS POPULACIONAIS						
Taxa de Crescimento anual	Alcance do projeto anos	Ano início do projeto	População inicial habitantes	Ano final do projeto	População final habitantes	
1,00%	20	2024	2.166	2044	2.643	
VAZÕES DE DISTRIBUIÇÃO DO PROJETO						
VAZÃO DE PROJETO PARA 20 ANOS	VAZÃO (L/S)			VAZÃO (M ³ /H)		
	Média	Diária	Horária	Média	Diária	Horária
	3,059	3,671	5,506	11,012	13,214	19,821
MANANCIAL						
Tipo de Manancial:				Poço amazonas a ser construído		
CAPTAÇÃO						
Vazão	Quantidade Bombas	Quantidade de Bo. Res.		Potência	Hman	
5,781 l/s	1,0	1,0		6,50 CV	35,64 m.c.a *	
ADUTORA DE ÁGUA BRUTA						
Vazão	Material	Diâmetro	Extensão (m)	Pressão de serviço	Classe Tubo	
5,781 l/s	PVC DEFoFo	100	1.703,81	57,18 m.c.a	1 MPa	
	PEAD		105,52		-	
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO PROJETADA						
Vazão	Área ETA	Filtro	Decantador		Material	
		Taxa de filtração	Dimensões			
5,781 l/s	13 x 12 m	106,05 m ³ /m ³ . dia	2,5 x 5,5 m		Fibra de Vidro	

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

SISTEMA ADUTOR DE BOM PRINCÍPIO - MUNICÍPIO DE MORRINHOS-CF

BOMBAS DE LAVAGEM DO FILTRO (PROJETADAS)

Vazão	Qt. Bombas instaladas	Qt. Bomba Reserva	Potência	Hman
52,333 l/s	1,00	1,00	8,00 CV	6,17 m.c.a

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA

Vazão	Qt. Bombas instaladas	Qt. Bomba Reserva	Potência	Hman
5,506 l/s	1,00	1,00	20,00 CV	92,13 m.c.a

ADUTORA DE ÁGUA TRATADA

Vazão	Material	Diâmetro	Extensão (m)	Pressão de serviço	Classe Tubo
5,506 l/s	PVC DEFoFo	100 mm	5.969,00	98,736 m.c.a	1 MPa

RESERVATÓRIO ELEVADO (EXISTENTE)

Quantidade	Dimensões	Formato	Volume	Material	Altura
1	4,0 x 4,0 x 3,0 m	Quadrado	45 m ³	Concreto	12,00m

REDE DE DISTRIBUIÇÃO (EXISTENTE)

Diâmetros	Extensão	Material
50 mm	8.235,00 m	PVC
75 mm	1.996,00 m	PVC
100 mm	2.889,00 m	PVC
150 mm	207,00 m	DEFoFo
TOTAL	13.327,00 m	

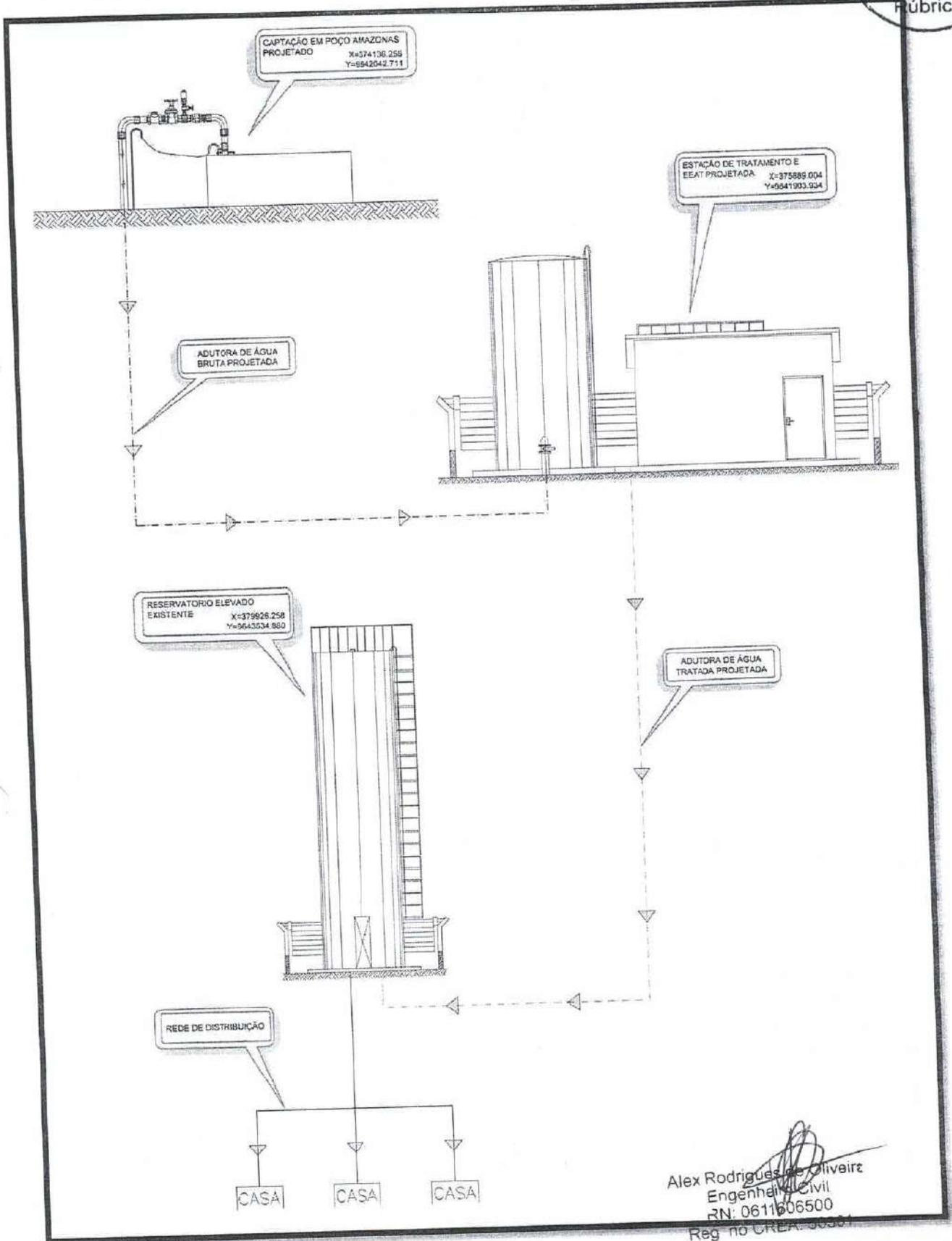
LIGAÇÕES PREDIAIS (EXISTENTES)

573 ligações prediais existentes/ padrão CAGECE

573 ligações prediais no total/ padrão CAGECE

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0541006500
Reg no CREA: 50361

1.2 CROQUI



Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 30381



3. MEMORIAL DESCRITIVO

3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

3.1.1 Localização e Acesso

O município de Morrinhos situa-se na região Norte do estado do Ceará, sua área geográfica corresponde a 415,6 km², com sua sede municipal posicionada na latitude 3º 13' 46' e longitude 40º 07' 30", limitando-se com os seguintes municípios:

Tabela 1 - Limites municipais de Morrinhos.

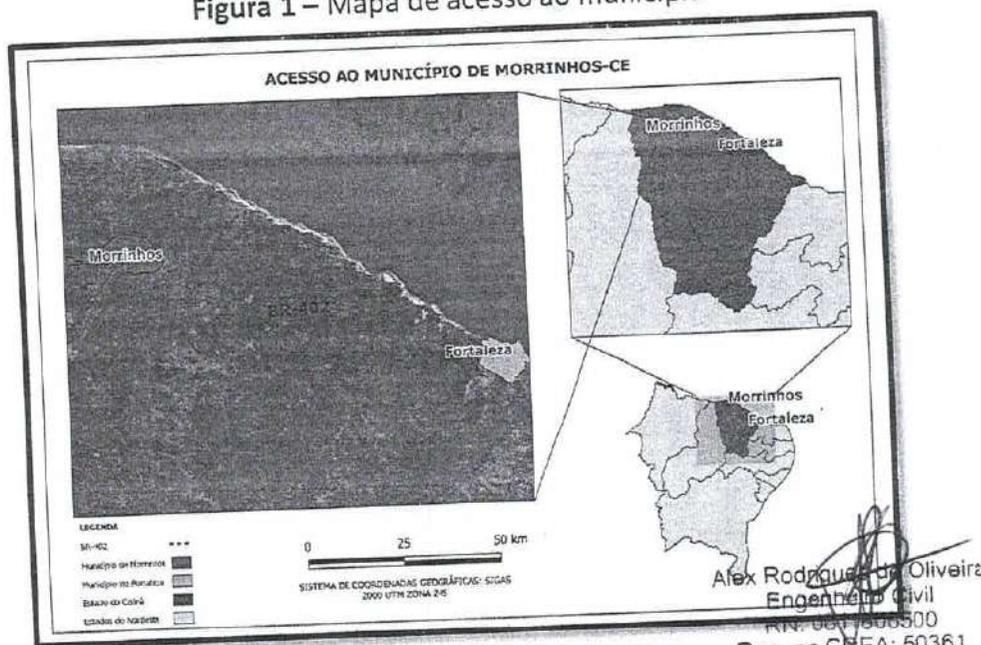
NORTE	SUL	LESTE	OESTE
Marco	Santana do Acaraú, Amontada	Amontada, Itarema	Marco, Senador Sá

Fonte: Oliveira Engenharia, adaptado de IPECE, 2017.

3.1.2 Acesso Rodoviário

A sede municipal situa-se à 191 Km de distância em linha reta da capital Fortaleza (IPECE,2017). O acesso ao município, a partir de Fortaleza, pode ser feito através da BR-402 até Sobral e, em seguida, através da rodovia estadual que leva a Santana do Acaraú/Morrinhos. Estradas asfaltadas e secundárias carroçáveis interligam cidades vizinhas, vilas, lugarejos, sítios e fazendas do município.

Figura 1 – Mapa de acesso ao município

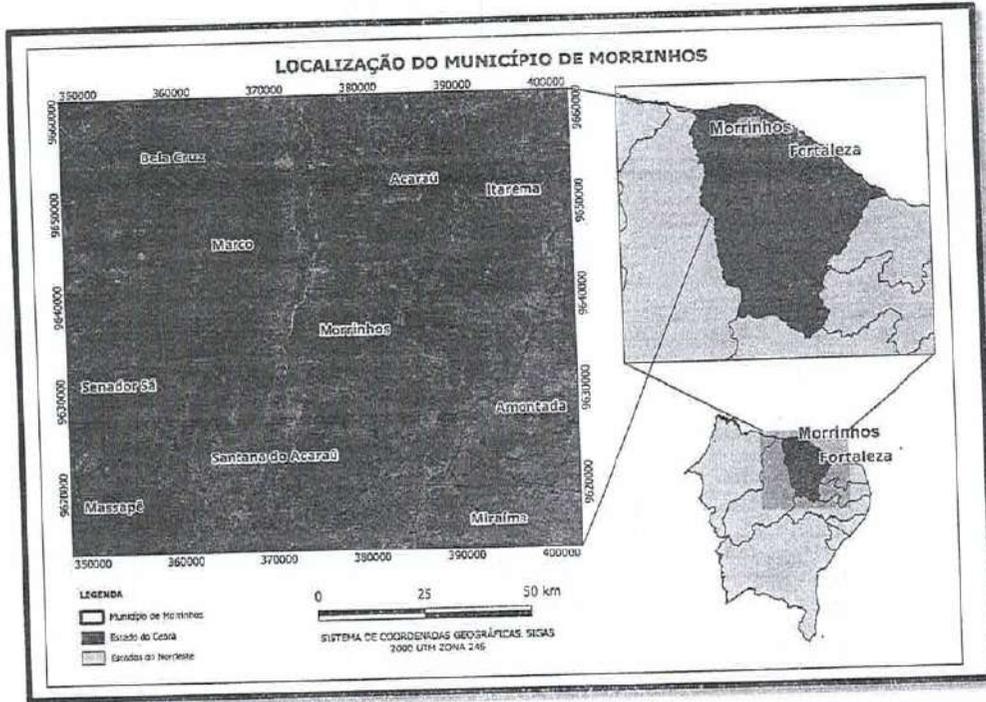


Fonte: Oliveira Engenharia, 2024.



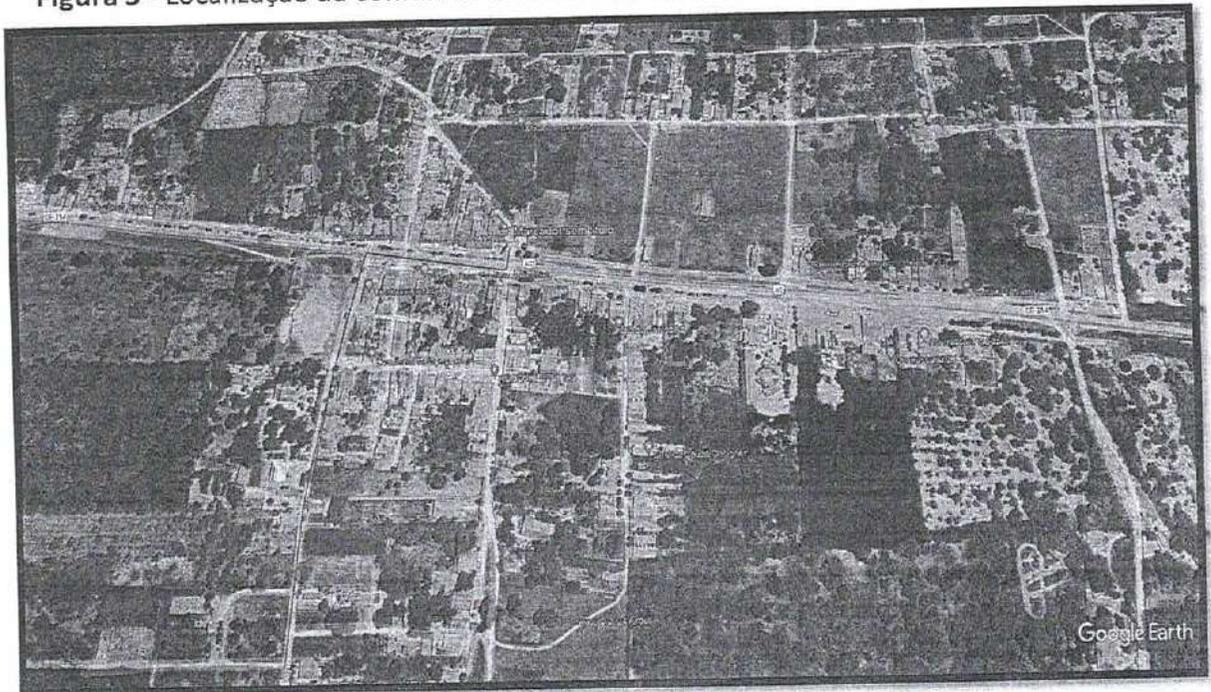
3.1.3 Localização no Estado

Figura 2 – Localização



Fonte: Oliveira Engenharia, 2024.

Figura 3 - Localização da comunidade de Bom Princípio no município de Morrinhos-CE.



Fonte: Google Earth, 2024.

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500
Reg no CREA: 50361

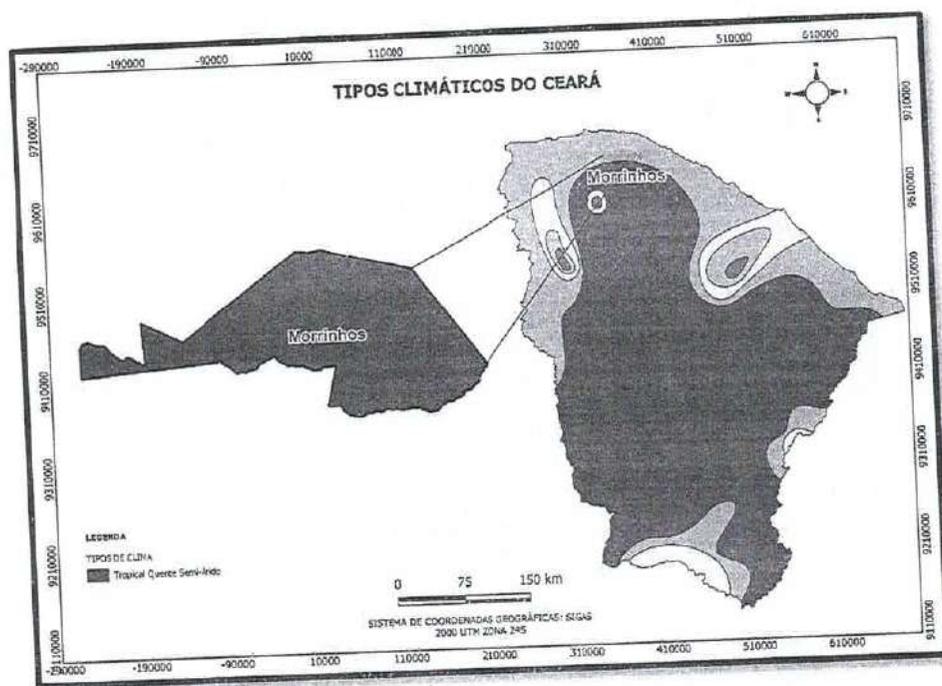
Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0611606500

3.1.4 Condição Climática

As condições climáticas municipais são definidas por temperaturas médias entre 26 a 28°C e uma precipitação pluviométrica em torno de 1.066,60mm anualmente. O período de concentração das precipitações pluviométricas situa-se nos meses de janeiro a maio, enquanto o trimestre mais seco corresponde aos meses de junho a agosto.

O balanço hídrico é deficitário, devido as variações sazonais da precipitação e as grandes taxas de evapotranspiração da região, com exceção dos meses mais chuvosos, o clima predominante é Tropical Quente Semiárido.

Figura 4 – Clima do município



Fonte: Oliveira Engenharia, 2024.

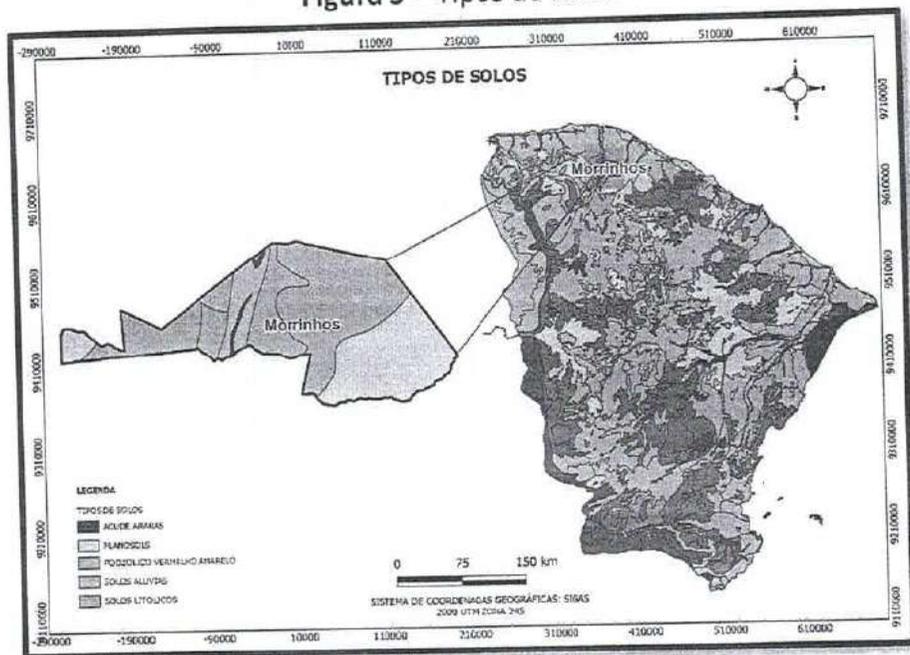
3.1.5 Caracterização Geotécnica

3.1.5.1. Aspectos Fisiográficos

O relevo do município é composto por Tabuleiros Pré-Litorâneos, Planície Fluvial e Depressões Sertanejas. A altitude média é em torno de 35,08m. Os tipos de solos mais frequentes são Solos Litólicos, Latossolo Vermelho- Amarelo, Podzólico Vermelho- Amarelo. (Figura 5).

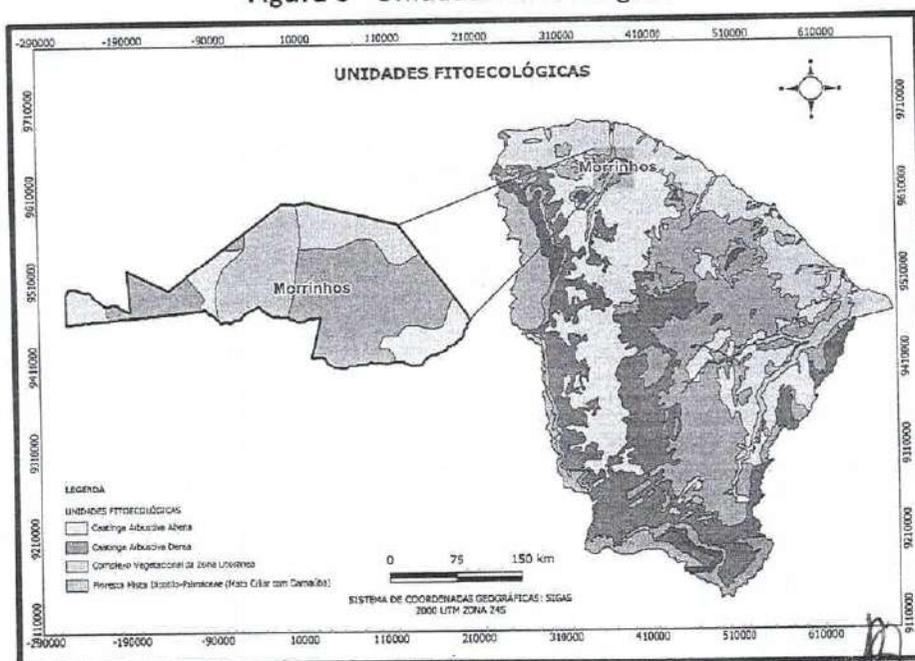
O município de Morrinhos tem seu território dividido pelas seguintes unidades fitoecológicas: Caatinga Arbustiva Aberta, Floresta Caducifólia Espinhosa, Floresta Subcaducifólia Tropical Pluvial. Essas características podem ser observadas melhor na **Figura 6**. A região é pertencente às bacias hidrográficas de Acaraú, Coreaú e Litoral **Figura 7**.

Figura 5 – Tipos de solos



Fonte: Oliveira Engenharia, 2024.

Figura 6 - Unidades fitoecológicas.



Fonte: Oliveira Engenharia, 2024.

Alex Rodrigues de Oliveira
Engenheiro Civil
RN: 0614606500
Reg. no CREA: 50361