



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
**ITAITINGA**



**INVESTIGAÇÃO GEOTÉCNICA DO SUBSOLO E ENSAIOS DE CAPACIDADE DE  
ABSORÇÃO**

**CENTRO ADMINISTRATIVO  
AV. CORONEL VIGÍLIO TÁVORA, S/N, CENTRO, ITAITINGA/CE.**

**SETEMBRO/2025**

**GEOPAC**



## 1. INTRODUÇÃO

Estamos apresentando o **Parecer Técnico** e os resultados dos furos de **Sondagem a Percussão** e os resultados do **Ensaio de Capacidade de Absorção** do Solo, executadas no período de **18/09/2025 a 19/09/2025**, no terreno onde será construído a **Centro Administrativo**, Localizado na Av. Cel. Virgílio Távora, Centro, Itaitinga – Ce.

Ressalte-se aqui o fato de que a posição dos furos de Sondagem a Percussão e da Vala de Absorção foi determinada em planta e no campo pela Contratante de acordo com o Projetista, para fins de conhecimento das características geológicas e geotécnicas do terreno de fundação e das condições de permeabilidade do solo do mesmo.

## 2. ENSAIO DE CAPACIDADE DE ABSORÇÃO

Para execução do Ensaio de Capacidade de Absorção do terreno foi executada 02 (dois) Valas de Absorção, cuja posição está indicada em planta (desenho DS-01).

Os serviços de campo executado para fins de determinação da Capacidade de Absorção do terreno em questão, que consistiu na abertura de 02 (dois) valas com dimensões de 1,5 x 1,0m e profundidade de 1,0m, no fundo da qual seria aberto um buraco de dimensões de 0,30 x 0,30 x 0,30m para fins de saturação, durante 4hs consecutivas, conforme recomendação da norma 7229/93 da ABNT.

Os ensaios foram executados de acordo com o que está previsto em norma 7229/93 da ABNT. Para fins de comprovação da melhor solução a adotar para disposição do efluente do Sistema Sanitário da obra, executou-se 02 (dois) Ensaio de Capacidade de Absorção no local em estudo. Para tanto procedeu-se a abertura de 02 (dois) vals no local com dimensões de 1,5 x 1,0m e profundidade de 1,0m, no fundo da qual foi feito um buraco de 0,30m x 0,30m e profundidade de 0,30m. Em seguida retirou-se do fundo do buraco de cada vala, após abertura das mesmas, o solo solto proveniente da operação de escavação do mesmo. Em seguida foi colocada no fundo do buraco de cada vala uma camada de 5,0cm de brita, enchendo-se depois o buraco com água e mantendo-se o mesmo cheio durante 4 (quatro) horas seguidas, tendo-se constatado que não houve infiltração de água no buraco, com tempo superior a 2 (duas) horas e que a infiltração de água no buraco, ocorreu com tempo inferior a 2 (duas) horas fez-se, conforme previsto em norma 7229/93, seis leituras, medindo-se o tempo que a lâmina d'água levou para baixar 1 (um)cm, a partir da altura de 15 (quinze)cm, até a altura de 9 (nove) cm, sendo os resultados das mesmas apresentado nos QUADROS a seguir:

VALA - 01				
LEITURAS	TEMPO (min.)	LITROS/m <sup>2</sup> /DIA	CASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	POSIÇÃO DO N.A. (m)
1 <sup>a</sup>	2:05	≈ 50	Ver perfil da sondagem SP-01.	Ver perfil da sondagem SP-01.
2 <sup>a</sup>	3:10			
3 <sup>a</sup>	4:30			
4 <sup>a</sup>	5:40			
5 <sup>a</sup>	6:10			
6 <sup>a</sup>	7:40			

VALA - 02				
LEITURAS	TEMPO (min.)	LITROS/m <sup>2</sup> /DIA	CASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	POSIÇÃO DO N.A. (m)
1 <sup>a</sup>	1:50	≈ 60	Ver perfil da sondagem SP-02.	Ver perfil da sondagem SP-02.
2 <sup>a</sup>	2:30			
3 <sup>a</sup>	3:20			
4 <sup>a</sup>	4:10			
5 <sup>a</sup>	4:40			
6 <sup>a</sup>	6:30			

### 3. PARECER TECNICO DO ENSAIO DE ABSORÇÃO

A partir dos Resultados dos Ensaio de Capacidade de Absorção executados no terreno conclui-se que o mesmo admite para a disposição do efluente a solução em **Sumidouro**, sendo que, como é evidente, a solução, poderá também ser em **Vala de Infiltração**, devendo-se adotar, a **NÍVEL DE ANTEPROJETO**, e por medida de segurança, conforme consulta feita ao "gráfico de absorção da norma 7229/93 para determinação do coeficiente de infiltração" do terreno o menor valor indicado nos quadros de leitura da absorção apresentados no item anterior do presente Relatório.

Poderá também ser adotada como solução para tratamentos sanitários a opção de **Estação de Tratamento** com o despejo do produto final, proveniente do tratamento, em galerias ou cursos d'água mais próximos da obra.



#### 4. SONDAGENS

Na referida investigação foram executadas 02 (duas) Sondagem a Percussão, cujas posições estão indicadas em planta (desenho DS-01), totalizando 20,90m.

Ressalte-se aqui o fato de que a posição dos furos de Sondagem a Percussão e a Vala de absorção foram determinadas em planta e no campo pela Geopac, em comum acordo com o Contratante, para fins de conhecimento das características geológicas geotécnicas e capacidade de absorção do terreno.

Os resultados das sondagens são apresentados nos desenhos nº 02 a 03, sob forma de perfil individual, no local do furo, representando o provável comportamento das camadas do subsolo (anexo II), com a identificação da posição do N.A.

Na execução das sondagens foi utilizado o trado concha de 3", até a profundidade indicada nos perfis de sondagem. Em seguida os furos foram revestidos até a profundidade indicada nos perfis de sondagem, e prosseguidos através do método de lavagem, com o uso de lama de estabilização (Bentonita), até o Limite de sondagem.

#### 5. ANEXO I: Planta de locação da vala de Capacidade de Absorção e dos furos de Sondagem à Percussão do Terreno da obra em questão.

Estamos apresentando, em anexo, a planta de locação da vala de Capacidade de Absorção e a locação dos furos de sondagem feitos no terreno da obra em questão.

#### 6. ANEXO II: Perfis Geológicos Geotécnicos Individuais dos furos de Sondagem.

Estamos apresentando, neste anexo, os perfis geológicos geotécnicos individuais dos furos executados na obra em questão.

#### 7. ANEXO III: Documentação Fotográfica.

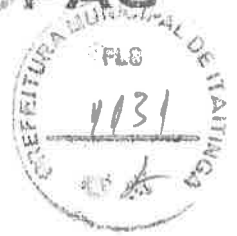
Estamos apresentando, em anexo, a documentação fotográfica dos serviços realizados no local da obra.

*Raimundo de Souza Filho*

Raimundo de Souza Filho  
Eng.º Civil CREA 348686 CE.

*Leonardo Silveira Lima*  
LEONARDO SILVEIRA LIMA  
ENGENHEIRO CIVIL E SANITARISTA  
CREA RNP 601581067

**GEO PAC**



**Anexo I: Planta de locação das Vala de Capacidade de Absorção e dos furos de Sondagens à Percussão do Terreno.**

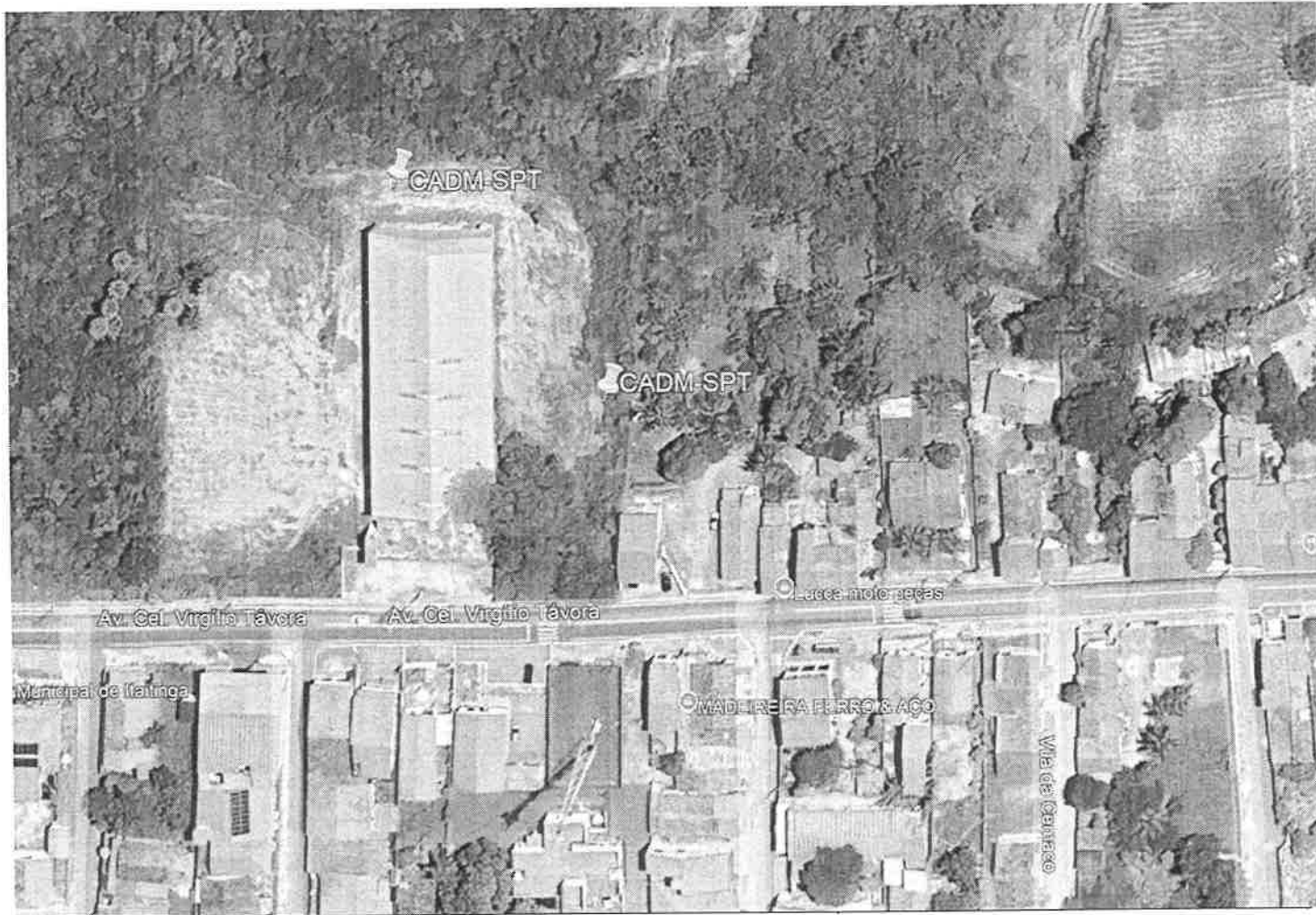


Imagem 01: Localização dos furos de sondagens e da vala de capacidade de absorção



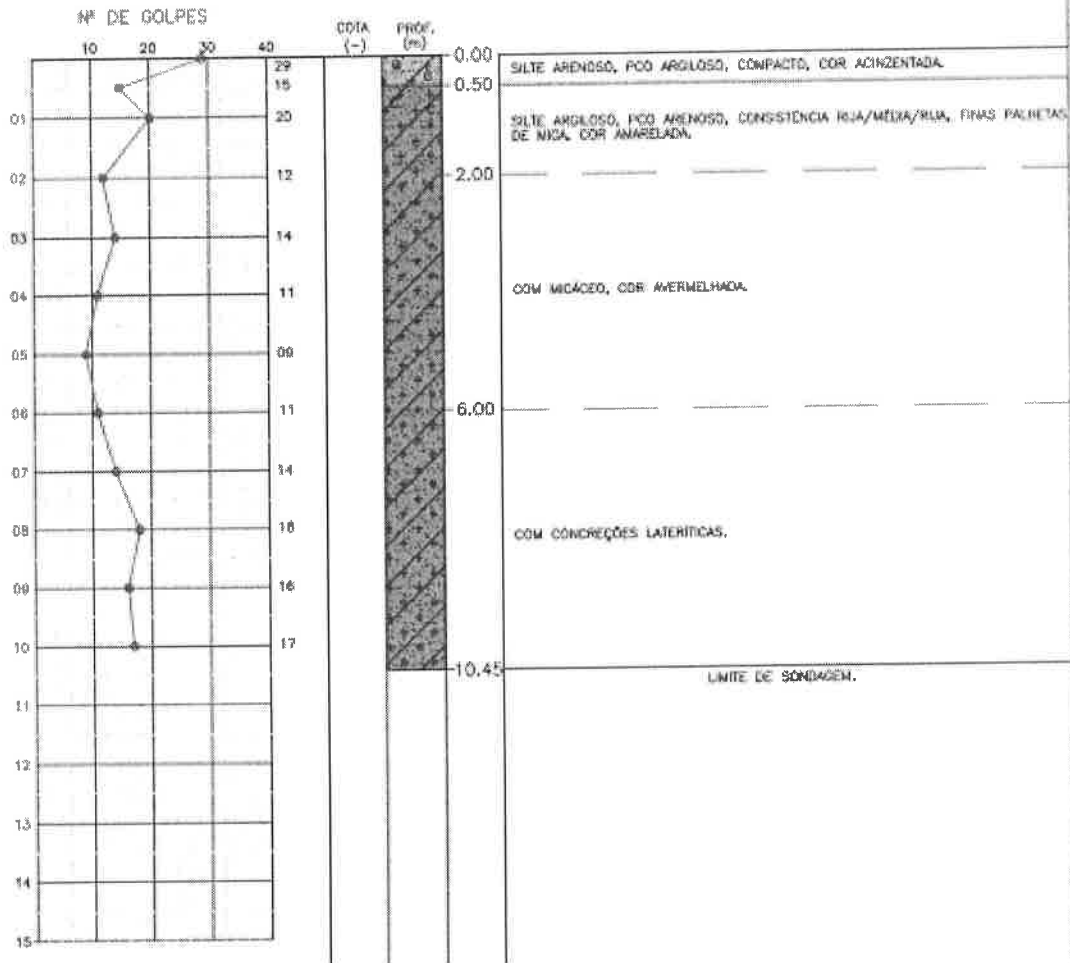
**GEOPAC**



**Anexo II: Perfis Geológicos Geotécnicos Individuais dos furos de Sondagem.**

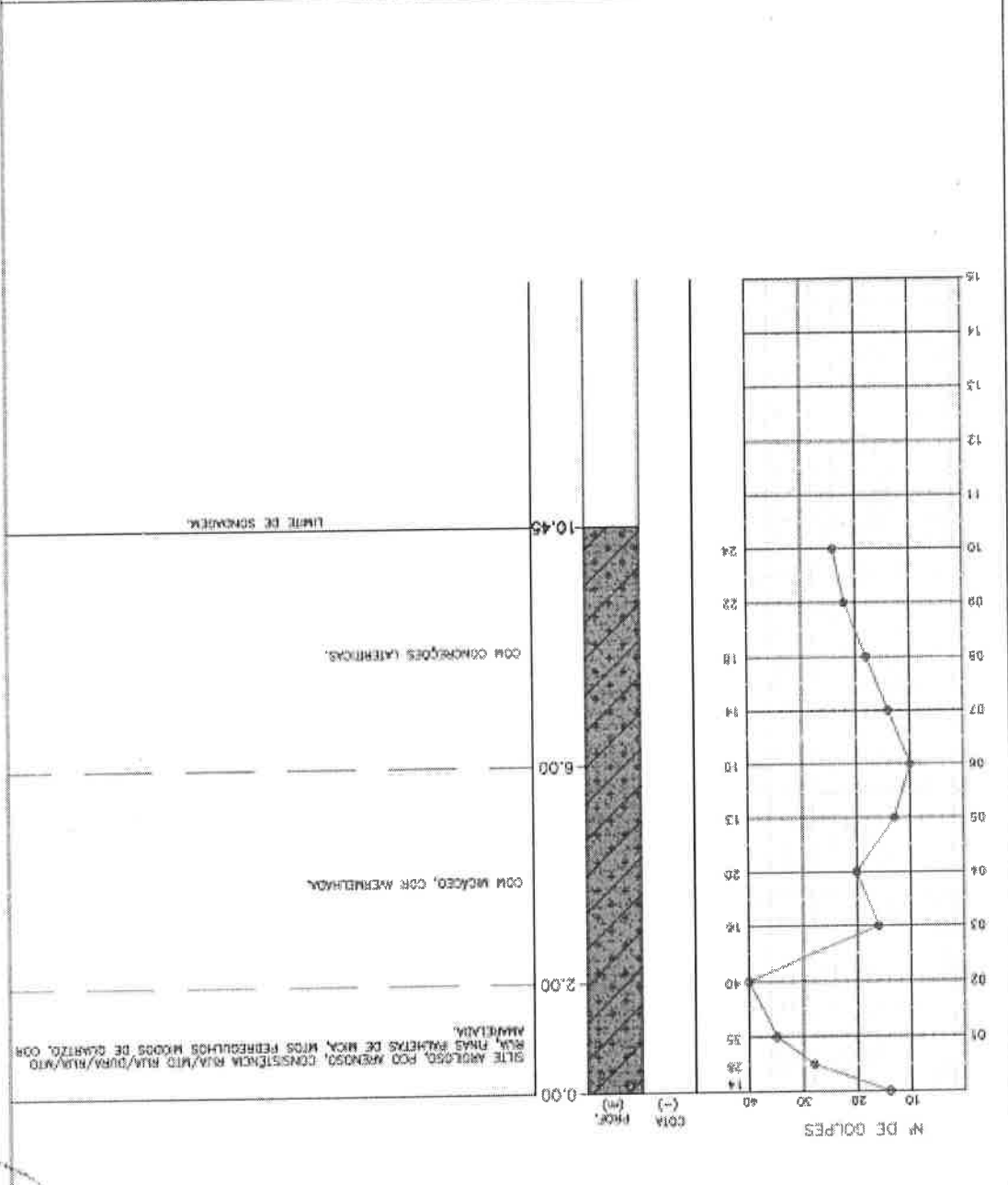


PERFIL GEOLOGICO GEOTECNICO INDIVIDUAL



N.A.	PROFUNDIDADE DO N.A. NÃO ENCONTRADO.	LAMA DE ESTABILIZAÇÃO (X) SIM ( ) NÃO	AVANÇO A TRADO 1.00m	REVESTIMENTO DO FURO PROF: 2.00m	CLIENTE:
ENSAIO DE LAVAGEM POR TEMPO:		SONDAGEM # 2.1/2"			DS - 02 SP - 01
TEMPO (MIN)	PENETRAÇÃO (CM)	AMOSTRADOR - # E - 2" # 1-1.3/8" MARTELO - 65 Kg QUEDA - 75cm			
10	-	ESCALA: 1/100			VISTO: INICIO: 18/09/25 FINAL: 18/09/25
10	-	LOCAL: ITATINGA - CE.			
10	-				

N.A. PROFUNDIDADE DO N.A. NÃO ENCONTRADO.	10	-	TAXA DE ESTABILIZAÇÃO (N) SW ( ) NAO	MARCO A TRACO 1,00m	HEBENTENHO PROF: 1,00m	CLIENTE:
	10	-				
ENSAIO DE LAMBEZ POR TEMPO		SONDAGEM # 2.1/2"		VISTO:		
TEMPO (MN) PENETRAÇÃO (CM)		AMOSTRADOR - Ø E = 2"Ø 1-1.5/8"		INICIO: 18/09/25		
		MARTELO - 65 kg QUEDA - 75cm		FINAL: 18/09/25		
		ESCALA: 1/100		LOCAL: MATINGA - CE.		



**GEOPAC**

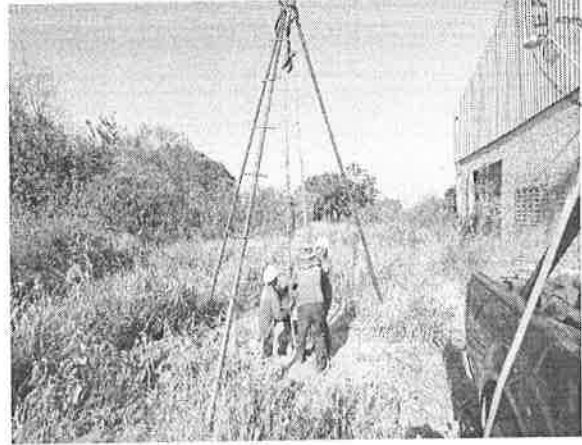
**GEO PAC**



**ANEXO III: DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA**



**Foto 01** - Detalhe da operação de cravação do amostrador padrão para obtenção do "SPT" do terreno de fundação.



**Foto 02** - idem, idem, foto 01.



**Foto 03** - Detalhe da operação de lavagem para atingir a cota de amostragem do furo de sondagem.



**Foto 04** - idem, idem, foto 03.



Foto 05 - Detalhe da abertura da vala para dar início ao Ensaio de Absorção do terreno.



Foto 06 – idem, idem, foto 05.



Foto 07 - Detalhe da vala sendo saturada durante o período determinado na norma 7229/93.



Foto 08 – idem, idem, foto 07.



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
**ITAITINGA**



## PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA

**REFORMA COM AMPLIAÇÃO DE UM GALPÃO PARA CONSTRUÇÃO DO  
NOVO CENTRO ADMINISTRATIVO DE ITAITINGA/CE**



**VOLUME I**  
RELATÓRIO, ORÇAMENTAÇÃO E PEÇAS GRÁFICAS

**GEOPAC**

## ÍNDICE

1.0 APRESENTAÇÃO .....	2
2.0 EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL .....	3
3.0 LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO .....	4
3.1 Localização do Município .....	4
3.2 Planta de Situação da Obra .....	5
4.0 ASPECTOS GERAIS DA OBRA .....	6
5.0 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO .....	7
6.0 ESTUDOS E PROJETOS ELABORADOS .....	9
6.1 Considerações Gerais .....	9
6.2 Projeto Arquitetônico .....	9
6.3 Projeto de Estruturas em Concreto .....	9
6.4 Projeto de Cobertura Metálica .....	9
6.5 Projeto de Instalações Hidráulicas .....	9
6.7 Projeto de Instalações Sanitárias .....	10
6.8 Projeto Combate a Incêndio .....	10
6.9 Projeto de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas .....	10
6.10 Projeto de Instalações Elétricas .....	11
6.11 Projeto de Climatização .....	12
6.12 Projeto de Telefonia e Lógica .....	12
6.13 Escoramento e Cimbramento da edificação .....	12
7.0 PREMISSAS PARA ELABORAÇÃO DOS ORÇAMENTOS .....	14
7.1 Orçamento Básico .....	14
7.2 Fonte de Preços e Tabelas utilizadas .....	14
7.3 Curva ABC .....	14
7.4 Cronograma Físico Financeiro .....	14
7.5 Memória de Cálculo dos Quantitativos .....	14
7.6 Administração Local .....	14
7.7 Composição do BDI .....	14
7.8 Encargos Sociais .....	15
7.9 Composições de Preços Unitários .....	15
8.0 CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA .....	16
9.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA OBRA .....	18
COBERTURA .....	26
Estruturas de madeira para coberta .....	26
ANEXO I – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA .....	31
ANEXO II - PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS .....	32
ANEXO III - PEÇAS GRÁFICAS .....	33

## 1.0 APRESENTAÇÃO

Este memorial tem por finalidade descrever as características dos projetos elaborados para a implantação do **Centro Administrativo Municipal de Itaitinga**, concebido a partir da **reforma e readequação de galpão existente**, visando a centralização das atividades administrativas/secretarias do município em um único espaço planejado e funcional, fornecendo informações importantes para execução da obra.

A obra deverá ser executada observando-se as normas técnicas da ABNT vigentes, à Lei 14133/21, ao edital e seus anexos, compostos pelos projetos, especificações, planilha orçamentária e cronograma físico-financeiro.

O relatório tem como finalidades:

- Apresentar soluções econômicas e viáveis para o problema ao nível de projeto executivo;
- Fornecer estimativas das quantidades dos serviços e custos das obras definidas para o Projeto da referida área;
- Fornecer peças gráficas (plantas baixas, cortes, seções e detalhes), memória de cálculo e especificações técnicas.

O Relatório contém os seguintes capítulos

- **1.0 Apresentação:** Apresenta a estrutura do Relatório;
- **2.0 Equipe Técnica:** responsáveis pelo presente Relatório e projetos;
- **3.0 Localização e Situação:** Apresenta Localização do Município e da obra;
- **4.0 Aspectos gerais da obra:** expõe sucintamente informações do projeto e dos serviços a serem executados;
- **5.0 Estudos e Projetos Elaborados:** Descreve os Estudos e Projetos desenvolvidos;
- **6.0 Relatório Fotográfico;**
- **7.0 Premissas Para Elaboração dos Orçamentos:** Discorre sobre as planilhas que compõem a orçamentação da obra, em anexo;
- **8.0 Condições Gerais para Execução da Obra;**
- **9.0 Especificações Técnicas:** Apresenta as especificações técnicas de materiais e serviços;
- **Anexo I:** ART do Responsável Técnico Projeto;
- **Anexo II:** Parecer Técnico das Fundações do Reservatório Elevado;
- **Anexo III:** Planilhas Orçamentárias e demais documentos relacionados aos custos da obra.
- **Peças Gráficas:** Peças Gráficas integrantes do Projeto.

**2.0 EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL****Empresa**

Geopac Engenharia e Consultoria Ltda.

**Endereço e Contato**

Rua Calixto Machado, 27, sala 04, Pires Façanha, Eusébio - CE. Fone: 85 3241 3147 | e-mail: geopac@geopac.com.br

**Coordenação e Responsabilidade Técnica**

- Eng. Civil Leonardo Silveira Lima

**Equipe de Apoio**

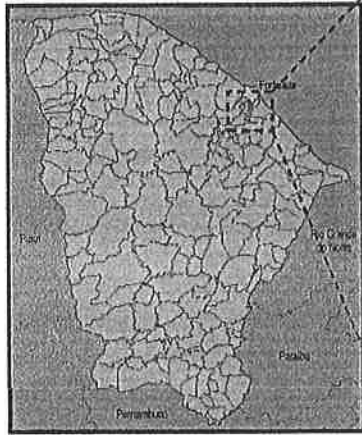
Responsável	Cargo/Função	Nº do registro
Leonardo Silveira Lima (Coordenação)	Engenheiro Civil	CREA 0601581067
Emanuel Medeiros Aragão	Engenheiro Civil e Eletricista	CREA 0607596902
Sérgio Costa de Souza	Engenheiro Civil	CREA 0606243712
Antônio Rubens Benevides Filho	Arquiteto e urbanista	CAU/BR A254450-4
Leonardo Rebouças	Arquiteto e Urbanista	CAU/BR A284459-1



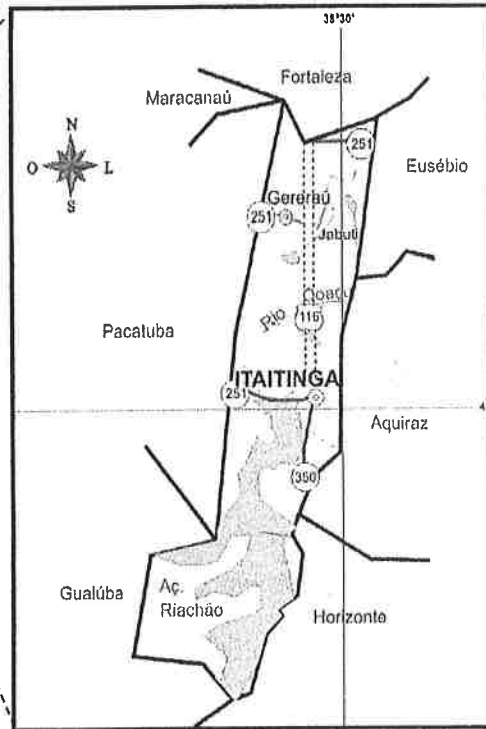
**3.0 LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO**

**3.1 Localização do Município**

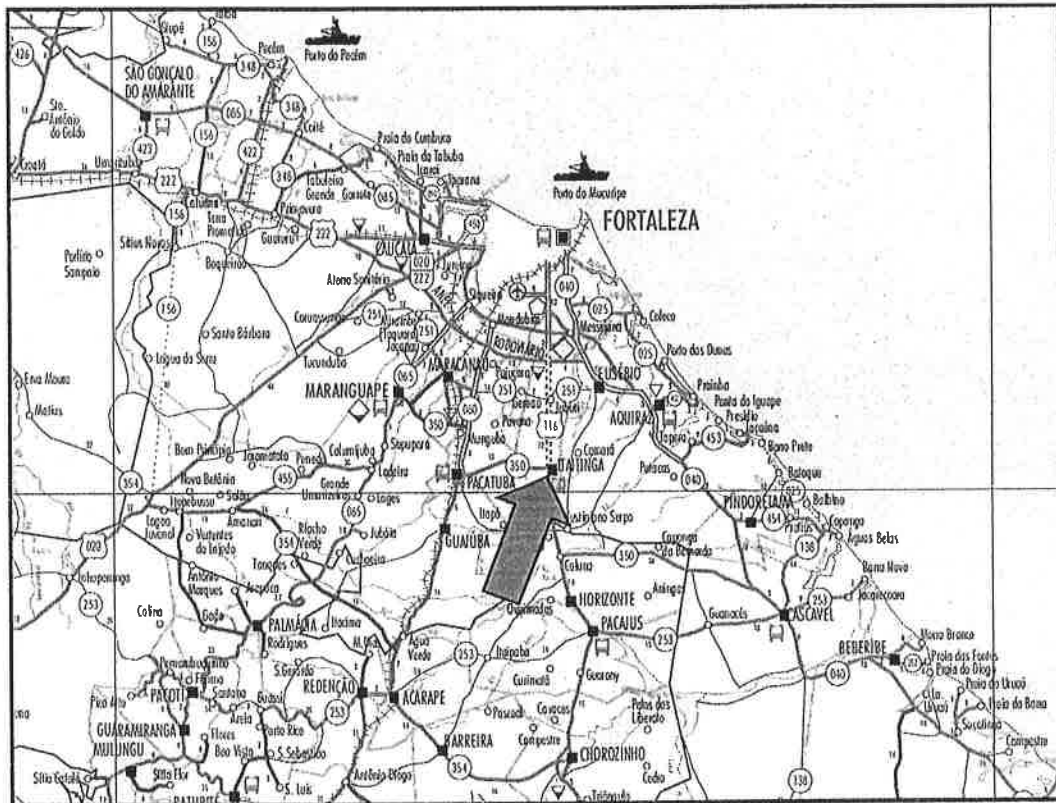
O Município está localizada conforme os mapas abaixo:



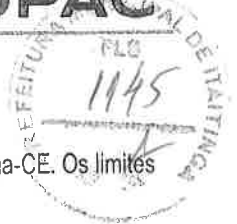
**Localização do Município**



**Situação do Município**



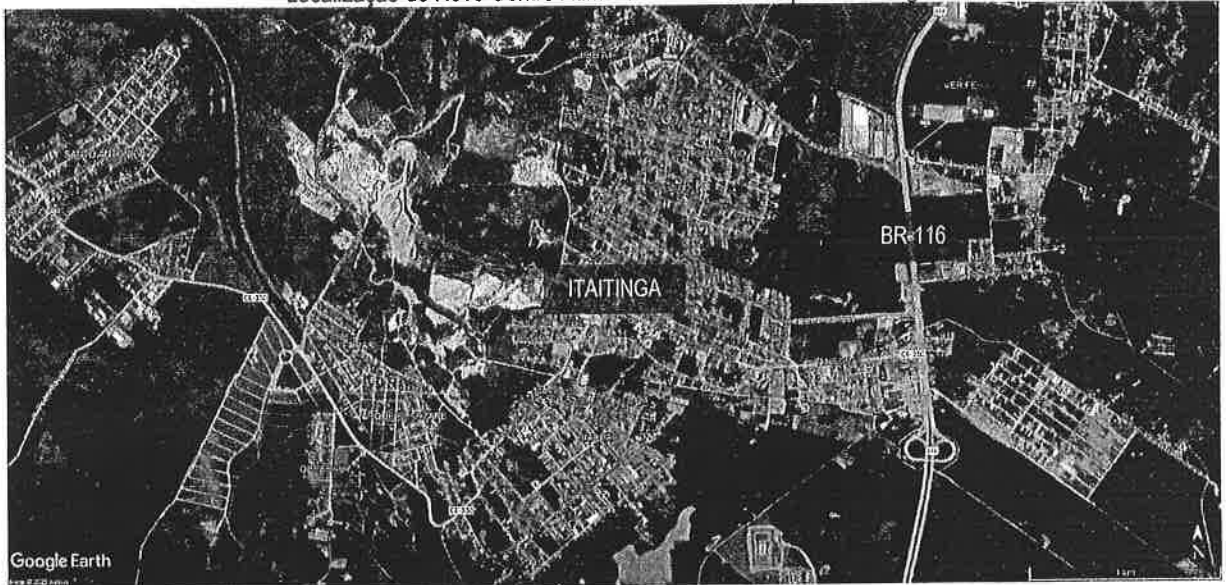
**Acessos ao Município**



### 3.2 Planta de Situação da Obra

O NOVO CENTRO ADMINISTRATIVO de Itaitinga está localizado na Avenida Cel. Virgílio Távora 1601, Itaitinga-CE. Os limites do mercado estão mostrados conforme a poligonal na planta de situação abaixo:

Localização do Novo Centro Administrativo do Município de Itaitinga.



Terreno com Galpão existente - Avenida Cel. Virgílio Távora 1601.



#### 4.0 ASPECTOS GERAIS DA OBRA

O projeto parte da **estrutura existente do galpão**, preservando as paredes de fechamento e a entrada em alvenaria e concreto, ao mesmo tempo em que se realiza a **substituição integral da estrutura metálica** da cobertura, adequando-a às novas necessidades de uso.

##### Condições existentes:

Durante a vistoria técnica no local, constatou-se que a **estrutura metálica existente apresentava sinais de deterioração e corrosão**, comprometendo a segurança e durabilidade da edificação.

Foi elaborado **laudo estrutural**, que concluiu pela necessidade de substituição integral da estrutura metálica e desenvolvimento de **novo projeto estrutural**, garantindo estabilidade, segurança e conformidade normativa.

As **paredes de fechamento em alvenaria e a entrada em concreto armado** encontram-se em condições de reaproveitamento, sendo incorporadas ao projeto reformado.

Um **relatório fotográfico** (anexo) ilustra a situação atual da edificação, reforçando a justificativa técnica para a intervenção proposta.

##### Concepção do projeto:

A proposta busca valorizar a racionalidade construtiva e a economia de recursos, otimizando a edificação preexistente e adequando-a às normas de acessibilidade, conforto e eficiência espacial.

O novo Centro Administrativo foi planejado para abrigar diversas secretarias municipais, de forma organizada e setorizada, garantindo **funcionalidade, conforto ambiental e acessibilidade universal**.

Dentre os principais ambientes previstos, destacam-se:

- **Setores Administrativos e Gabinetes:** Salas para secretários, secretários adjuntos, coordenações e setores administrativos das áreas de Finanças, Planejamento, Administração, Infraestrutura, Meio Ambiente, Juventude, Esporte, Trabalho e Assistência Social.
- **Áreas de Atendimento e Recepção:** Ambientes destinados ao acolhimento da população, recepções específicas por secretaria, guichês de atendimento e áreas de espera.
- **Espaços Coletivos e de Apoio:** Salas de reuniões, hub de inovações, refeitórios, copas e áreas de apoio técnico.
- **Serviços e Apoio Operacional:** Almoxarifados, arquivos, sanitários acessíveis, áreas de circulação planejadas e guarita de controle.

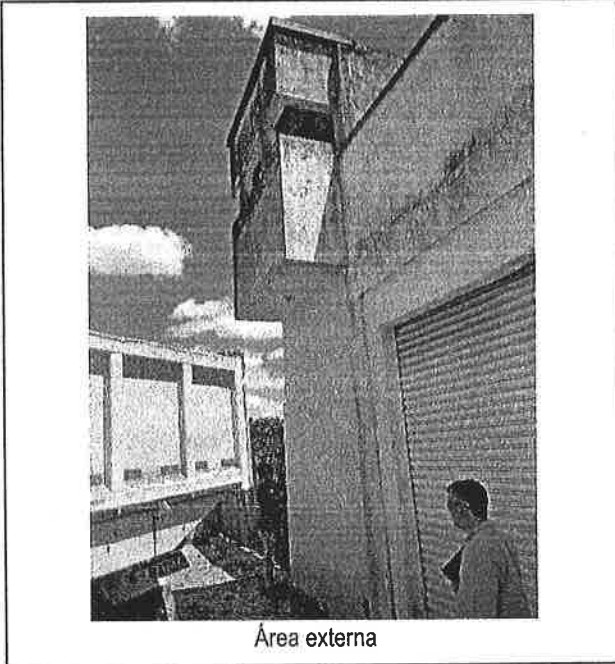
A distribuição espacial foi pensada para **facilitar o fluxo interno de pessoas e servidores**, reduzir deslocamentos desnecessários e garantir integração entre setores afins.

A implantação do Centro Administrativo de Itaitinga atende a uma necessidade estratégica do município, com benefícios em diversas dimensões:

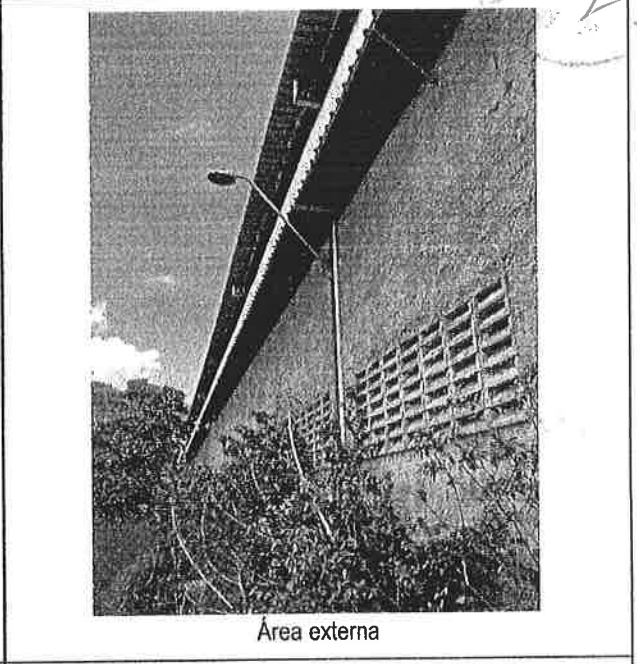
1. **Centralização Administrativa:** O novo prédio concentra as principais secretarias e órgãos de atendimento ao público, facilitando o acesso da população aos serviços municipais.
2. **Otimização de Recursos Públicos:** O aproveitamento do galpão existente, com reforços e adequações, reduz significativamente os custos em relação à construção de um edifício totalmente novo.
3. **Geração de Empregos e Dinamização Econômica:** A obra e o funcionamento do centro administrativo movimentam a economia local, gerando empregos diretos e indiretos.
4. **Atendimento à Comunidade com Conforto e Comodidade:** O projeto prioriza ambientes amplos, acessíveis e bem distribuídos, promovendo melhor experiência de atendimento ao cidadão.
5. **Modernização da Gestão Pública:** Com espaços de reuniões, hub de inovações e integração entre setores, o prédio proporciona maior eficiência e agilidade na gestão municipal.
6. **Sustentabilidade e Racionalidade Construtiva:** A reutilização da edificação existente representa economia de materiais e menor impacto ambiental.

PLC  
1147  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE

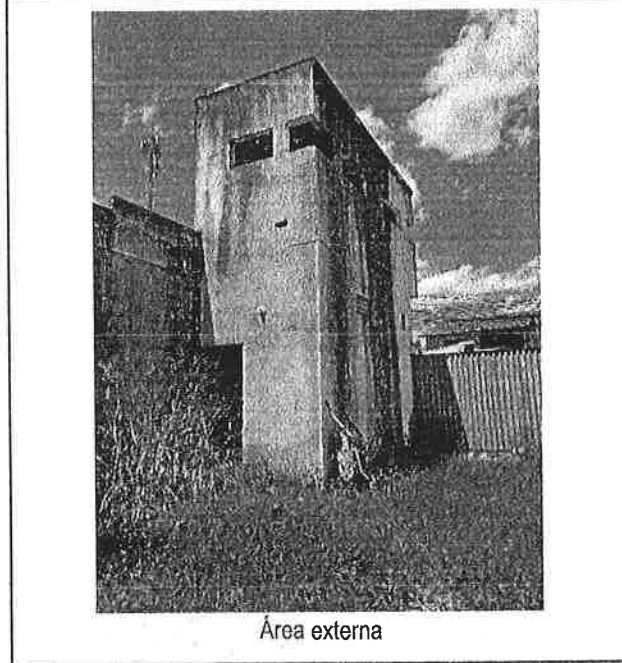
5.0 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



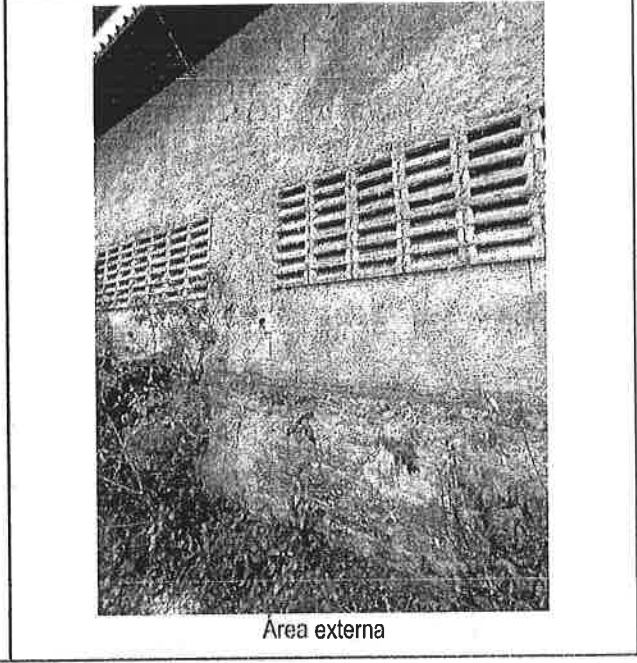
Área externa



Área externa



Área externa



Área externa

SECRETARIA DE AGRICULTURA, PASTORAL, PESCA E ZOOPECUÁRIA  
MUNICÍPIO DE JUAZEIRO DO NORTE  
FLS 1148



Área interna - Pavimento térreo



Área interna - Pavimento térreo



## 6.0 ESTUDOS E PROJETOS ELABORADOS

### 6.1 Considerações Gerais

Para se chegar ao resultado deste projeto foram elaborados os seguintes projetos:

- Projeto de Terraplenagem;
- Projeto Arquitetônico;
- Projeto de Estruturas em Concreto;
- Projeto de Cobertura Metálica;
- Projeto de instalações Hidráulicas, Sanitárias e Água pluviais;
- Projeto de Prevenção e Combate a incêndio;
- Projeto de instalações Elétricas;
- Projeto de Climatização;
- Projeto de Telefonia e Lógica;

### 6.2 Projeto Arquitetônico

O projeto arquitetônico da reforma do Centro Administrativo, foi elaborado levando em consideração as necessidades apresentadas e considerações relevantes levantadas pela Prefeitura Municipal. O projeto foi desenvolvido de modo a atender as necessidades e fluxos de acordo com a população e tipologia da edificação, assim permitindo uma arquitetura com maior conforto e acessibilidade aos usuários, os materiais especificados nos ambientes proporcionam baixa manutenção, longa durabilidade e de fácil substituição se necessário.

Foram adotadas soluções arquitetônicas que valorizam a racionalidade, a clareza dos espaços e a eficiência de circulação, além de assegurar que cada secretaria disponha de ambientes adequados ao desempenho de suas funções.

Essa concepção assegura que a reforma atenda tanto às **necessidades práticas da gestão pública** quanto ao **conforto da população**, consolidando o edifício como um equipamento público de referência para o município.

### 6.3 Projeto de Estruturas em Concreto

O projeto de reforço abrange a construção de quatro conjuntos de Fundações/Pilares internos e a construção de 04 (quatro) vigas para o travamento dos pilares, bem como a recuperação dos pilares externos com a reconstrução de seções desde as fundações até uma altura especificada em projeto acima do térreo. Para reforçar o vão que será aberto na área de alimentação está previsto uma viga metálica apoiada em um colchão de concreto.

Parâmetros do Projeto segundo a norma ABNT NBR 6118/2014.

- **Agressividade Do Meio Ambiente:** Classe de agressividade ambiental: CA – II
- **Tipo e Qualidade do Concreto:** Concreto Armado classe C25 (Fck = 25 Mpa / Eci - 28000 Mpa (Módulo de Elasticidade Inicial – tangente); Relação água/cimento: a/c ≤ 0.60
- **Cobrimento:** Lajes = 20mm; Vigas/Pilares = 25mm; Fundações e Pilares em contato com o solo = 40 mm
- **Propriedades de Aço:** Armadura Passiva CA 50 / CA 60; Es = 27 GPa

### 6.4 Projeto de Cobertura Metálica

No projeto arquitetônico foi prevista a substituição da cobertura em telha cerâmica para telha metálica sanduíche. Dessa forma, foi realizada a elaboração do projeto de cobertura metálica. Para tanto, deve-se utilizar Aço ASTM A36 ou Similar com  $f_y=25kN/cm^2$ . Deve-se ainda efetuar o seguinte sistema de pintura:

- Jateamento ao metal quase branco, padrão visual Sa 2,5 conforme norma SIS 05 500-69 7;
- Uma demão de Sumastic 228 150 micrometros;
- Uma demão de Sumatane HB Poliuretano semi brilhante cores 120 micrometros;
- Espessura total do filme seco de 270 micrômetros;
- Recomendamos que a pintura seja executada em área totalmente abrigada;

### 6.5 Projeto de Instalações Hidráulicas

O abastecimento será feito através da rede pública e será lançado para a cisterna enterrada com capacidade de 32.000L divididos duas células: uma para consumo (12.000L) e outra reserva técnica de incêndio (20.000L). A alimentação do empreendimento se dará por meio de conjunto de bombas interligados à quatro reservatórios superiores (caixa d'água de polietileno, 2.000L cada). A rede de distribuição interna de água fria será executada com tubos, peças e conexões fabricadas em PVC rígido e soldável, dimensionados de acordo com as recomendações da NBR 5626/20. As instalações hidráulicas deverão ser executadas pelo piso e entreforro evitando-se a perfuração de elementos estruturais quando possível.



As instalações de água foram projetadas de modo:

- Garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidade suficiente, com pressões e velocidades adequadas ao perfeito funcionamento das peças de utilização.

O projeto foi elaborado atendendo as determinações do projeto arquitetônico quanto a localização e posicionamento das peças hidrossanitárias e de acordo com o que preconiza as seguintes normas:

- NBR-5626/20 - Sistemas prediais de água fria e água quente - Projeto, execução, operação e manutenção

### 6.7 Projeto de Instalações Sanitárias

As instalações sanitárias do Centro Administrativo serão responsáveis por coletar o esgoto dos banheiros e demais ambientes da edificação e encaminhar para os sistemas de tratamento individualizados (conjuntos fossa, filtro e sumidouro), através de tubos em PVC-SN e caixas de inspeção. As instalações sanitárias deverão ser executadas pelo piso e entreferro evitando-se a perfuração de elementos estruturais quando possível.

As instalações de esgoto sanitário foram projetadas de modo a:

- Permitir rápido escoamento dos despejos e fáceis desobstrução;
- Vedar a passagem de gases, insetos ou pequenos animais das canalizações para o interior das edificações;
- Não permitir vazamentos, escapamentos de gases e formação de depósitos no interior das canalizações;

O projeto foi elaborado atendendo as determinações do projeto arquitetônico e de acordo com o que preconiza as seguintes normas:

- NBR-8160/99 - Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução

### 6.8 Projeto Combate a Incêndio

Para a elaboração do projeto de instalações de prevenção e combate ao incêndio enquadrou-se a edificação como existente e contendo atividades relacionadas à prestação de serviço profissional ou condução de negócios e administração pública. Dessa forma, foram projetados controle de fumaça, saídas de emergência, blocos autônomos, alarme de incêndio e uma adequada sinalização de emergência para escoar devidamente a população em caso de incêndio. Além disso, foram locados hidrantes, sprinklers e extintores de incêndio de forma a auxiliar no combate ao fogo.

Quanto ao projeto de instalações de gás GLP, foram previstas duas casas de gás com botijões de 13kg para a edificação. Cada casa conterà dois botijões e será responsável por abastecer os fogões previstos nas cozinhas da edificação. Para a alimentação utilizou-se como tubulação multicamada de 3/4" a qual deve ser envelopada em concreto conforme detalhe em prancha. Devem ainda ser observadas as seguintes distâncias a outras instalações:

#### Distância a outra instalação:

Instalações elétricas c/ conduites = 0,30 m  
 Instalações elétricas s/ conduites = 0,50 m  
 Instalações de ar condicionado = 2,00 m  
 Caminhões de abastecimento e outros veículos = 2,00 m  
 Ralos, bueiros e caixas de gordura = 0,50 m  
 Materiais inflamáveis = 5,00 m  
 Demais Instalações = suficientes para manutenção  
 Para-raios e respectivos pontos de aterramento = 2,00 m

**Obs.:** Em caso de superposição de tubulação, a tubulação de gás deve ficar abaixo das outras tubulações

O projeto foi elaborado atendendo as determinações do projeto arquitetônico e de acordo com o que preconiza as seguintes normas:

- Normas e Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros do Estado do Ceará
- ABNT NBR 15514 - Área de armazenamento de recipientes transportáveis de gás liquefeito de petróleo (GLP), destinados ou não à comercialização – Critérios de segurança
- ABNT NBR 15526 - Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais - projeto e execução

### 6.9 Projeto de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas

Para a elaboração do projeto de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas foi projetada uma gaiola de Faraday utilizando cabos de cobre nu de #35mm<sup>2</sup> (enterradas em todo o perímetro da edificação) e barra chatas de alumínio 7/8"x1/8" a ser instalada na platibanda onde não exista cobertura metálica. O sistema interliga a cobertura metálica (ou o anel projetado na cobertura) ao pilar metálico existente, que, por sua vez, interliga-se ao anel enterrado no solo com cabo de cobre nu de #35 mm<sup>2</sup>, conectados às hastes de terra tipo Copperweld 3/4" x 2,40m com caixa de visita.

Obs: Este anel deve estar à 50cm do piso acabado.

Obs: Observar a Tabela 5 da NBR 5419 quanto às condições de utilização dos materiais de SPDA.



Obs: Não conectar cabos de cobre a armadura da edificação.

**Tabela 5 - Materiais para SPDA e condições de utilização**

Material	Utilização				Corrosão		
	Ao ar livre	Na terra	No concreto ou reboco	No concreto armado	Resistência	Aumentado por	Podem ser destruídos por acoplamento galvânico
Cobre	Maciço	Maciço	Maciço	Não permitido	Boa em muitos ambientes	Compostos sulfurados	
	Encordoado	Encordoado	Encordoado			Materiais orgânicos	
	Como cobertura	Como cobertura	Como cobertura			Altos conteúdos de cloretos	
Aço Galvanizado a quente	Maciço	Maciço	Maciço	Maciço	Aceitável no ar, em concreto e em solos salubres	Altos conteúdos de cloretos	Cobre
	Encordoado	Encordoado	Encordoado	Encordoado			
Aço Inoxidável	Maciço	Maciço	Maciço	Maciço	Boa em muitos ambientes	Altos conteúdos de cloretos	
	Encordoado	Encordoado	Encordoado	Encordoado			
Aço revestido por cobre	Maciço	Maciço	Maciço	Não permitido	Boa em muitos ambientes	Compostos sulfurados	
	Encordoado	Encordoado	Encordoado				

**6.10 Projeto de Instalações Elétricas**

No projeto de instalações elétricas foram projetados sistemas que alimentam eletricamente os diversos equipamentos projetados, como bombas hidráulicas e de incêndio, luminárias, tomadas específicas e de uso comum. Está previsto a execução subestação aérea no padrão Enel a fim de alimentar o QGBT, responsável pela alimentação dos demais quadros elétricos da edificação.

As instalações elétricas deverão ser executadas pelo piso e entreferro evitando-se a perfuração de elementos estruturais quando possível. Deve-se utilizar os seguintes eletrodutos de acordo com o seu uso:

- Embutidos no Piso ou enterrado  
Deve-se utilizar eletroduto em PVC rígido roscável, com bitola mínima de 1" ou eletroduto flexível em PEAD com bitola mínima de 1 1/4", exceto quando indicado em projeto.
- Embutidos em alvenaria
- Eletroduto em PVC rígido roscável, antichama, com bitola mínima de 3/4", exceto quando indicado em projeto.
- Entreferro  
Eletroduto em PVC rígido roscável, antichama, com bitola mínima de 3/4", exceto quando indicado em projeto.
- Utilizados no sistema de alimentação  
Eletroduto em alumínio bitola mínima de 3/4", exceto quando indicado em projeto, com conexões (curvas e luvas) apropriadas e pré-fabricadas, instalação aparente, fixado através de abraçadeira tipo "D", tirante roscável. Não propagante de chama, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

Em relação aos condutores, deve-se utilizar cabos com isolamento para tensões até 750V com cobertura PVC classe térmica 70°C para alimentar circuitos internos de iluminação e tomadas e cabos com isolamento para tensões até 1 kV, com cobertura PVC classe térmica 90°C, quando em eletrodutos enterrados e para circuitos de alimentação dos quadros de distribuição, bombas e equipamentos específicos de alta carga.

Para a elaboração do projeto luminotécnico foram consideradas as potências e a quantidade de lumens exigidas em cada ambiente. Utilizou-se no projeto as seguintes luminárias:

- Luminária quadrada aletada 60x60cm de embutir com 4 lâmpadas LED T8 de 60cm por 9W
- Luminária plafon PAR 20 - LED 24W
- Refletor, IP67, com lâmpada de LED 250W.

A execução das instalações elétricas deverá ser elaborada atendendo as exigências do memorial e do projeto, do Regulamento de Instalações Consumidoras da ENEL e das normas da ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS:

- NBR 11301 – ABNT – Cálculo da capacidade de condução de corrente de cabos isolados em regime permanente (fator de carga 100%) – Procedimento.
- NBR 5410 – ABNT - Instalações elétricas de baixa tensão



### 6.11 Projeto de Climatização

Os projetos foram desenvolvidos em coordenação com os projetos de arquitetura e compatibilizados com os demais complementares.

Na elaboração do projeto de climatização foram adotados ar-condicionado do tipo Split em os ambientes. A potência de cada condensadora foi determinada a partir do ambiente, quantidade de pessoas e dos equipamentos utilizados no ambiente e do uso do mesmo.

As condensadoras devem ser alimentadas eletricamente com cabo de cobre isolado em PVC 0,6/1kv de bitola mínima 4mm<sup>2</sup>, conforme previsto em projeto de instalações elétricas.

As evaporadoras devem ser alimentadas eletricamente com cabo pp e com linhas de líquido e sucção previstas em projeto.

O projeto foi elaborado e deverá ser executado conforme normas da ABNT:

- NBR 16401 - Instalações de ar-condicionado: sistemas centrais e unitários.

### 6.12 Projeto de Telefonia e Lógica

Os projetos foram desenvolvidos em coordenação com os projetos de arquitetura e compatibilizados com os demais complementares.

Para a elaboração do projeto foram adotados pontos de dados nos ambientes administrativos além de pontos de wifi previstos em locais estratégicos a fim de possibilitar o uso da internet e telefonia na edificação.

Foram dimensionados racks que devem alimentar conjuntos específico de secretarias dentro do centro administrativo. Os mesmos devem ser alimentados com cabos de fibra óptica e cobre nú pela concessionária.

A execução dos cabeamentos de lógica e telefonia, deverá ser elaborada atendendo as exigências do memorial e do projeto, do O projeto foi desenvolvido de acordo com a norma da ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS:

- NBR 14565 – ABNT – Procedimento básico para elaboração de projetos de cabeamento de telecomunicações para rede interna.

### 6.13 Escoramento e Cimbramento da edificação

#### 6.13.1. Metodologia

A execução de escoramentos e cimbramento para reforma tem como principal objetivo garantir a estabilidade e segurança da estrutura durante o processo de reforma, evitando sobrecargas e colapsos parciais ou totais. Devido às características especiais de uma reforma, onde a edificação já possui elementos estruturais existentes, a contratada deverá realizar o planejamento e execução dos escoramentos considerando fatores como a idade da estrutura, a integridade dos elementos existentes e as cargas adicionais que serão aplicadas durante a obra.

O escoramento deve ser instalado antes de qualquer intervenção nas partes estruturais da edificação e mantido até que a nova estrutura esteja completamente estabilizada, seguindo as resistências mínimas de projeto. A metodologia de execução envolve a análise detalhada do projeto estrutural, levantamento da condição atual da edificação e escolha de sistemas adequados de escoramento.

#### 6.13.2. Normas Aplicáveis

- ABNT NBR 15696 – Escoramentos para Construção de Edificações
- ABNT NBR 8800 – Projeto de Estruturas de Aço e Estruturas Mistas de Aço e Concreto de Edifícios
- NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção
- ABNT NBR 7678 – Segurança na execução de obras e serviços de construção

#### 6.13.3. Método de Execução

##### 6.13.3.1 Planejamento do Escoramento

Antes do início da execução, a contratada deverá realizar:

- Análise detalhada do projeto de reforma e levantamento da condição atual da estrutura;
- Verificação da necessidade de escoramento temporário para suportar cargas adicionais durante o processo de demolição parcial, reforço ou adição de novos elementos estruturais;
- Definição dos pontos de apoio adequados para o escoramento, com base em estudo técnico das cargas e das condições dos elementos estruturais existentes.
- Emitir ART de Escoramento.

#### 6.13.4 Tipos de Escoramento

A contratada poderá executar o cimbramento e escoramento utilizando diferentes materiais, de acordo com seu planejamento e expertise, sendo os mais comuns:

- **Escoramentos Metálicos:** Usados pela sua elevada resistência e facilidade de ajuste, são compostos por tubos metálicos, torres de escoramento e vigas metálicas.



- **Escoramento Misto:** Combinação de escoramentos metálicos e de madeira para casos específicos onde a flexibilidade de materiais é necessária.
- **Cimbramento:** Sistema específico para suportar lajes e vigas de concreto, consistindo em torres metálicas ou de madeira, com vigas e travessas dimensionadas para suportar o peso do concreto e das cargas temporárias durante o processo de cura e execução da obra.

#### 6.13.5 Execução do Escoramento

A Contratada deverá seguir os seguintes passos executivos:

- **Montagem:**
  - Limpeza e nivelamento da área onde o escoramento será instalado.
  - Posicionamento das torres de escoramento ou suportes verticais, respeitando o espaçamento indicado no projeto.
  - Instalação de vigas horizontais, travessas e contraventamentos para garantir a rigidez do sistema.
  - Ajustes finos utilizando dispositivos de regulagem (macacos hidráulicos ou esticadores).
- **Verificação das Cargas:**
  - Durante a execução do escoramento e cimbramento, deve-se garantir que a estrutura existente suporte as cargas temporárias. As verificações de cargas devem ser constantes, principalmente nas áreas de intervenção.
- **Inspeção e Manutenção:**
  - O escoramento deve ser inspecionado periodicamente, especialmente em caso de alterações no cronograma da obra, condições meteorológicas adversas ou cargas inesperadas.

#### 6.13.6 Desmontagem do Escoramento e Cimbramento

A desmontagem deve ocorrer de forma gradual e controlada, seguindo os seguintes passos:

- **Escoramento:** O desmonte do escoramento deve ser feito após a conclusão dos reforços estruturais e verificação da estabilidade da edificação.
- **Cimbramento:** A remoção só deve ocorrer após o concreto atingir a resistência mínima especificada em projeto. O processo inclui a retirada gradual dos suportes, começando pelos elementos de menor carga.

#### 6.13.7. Cuidados Especiais

- **Monitoramento Contínuo:** Durante a execução da reforma, é essencial monitorar a estrutura escorada, verificando constantemente o alinhamento, o nivelamento e o comportamento das cargas.
- **Capacidade dos Elementos:** O escoramento e o cimbramento devem ser dimensionados para suportar todas as cargas previstas, incluindo cargas permanentes, acidentais e adicionais.
- **Segurança do Trabalho:** Todos os trabalhos devem ser realizados por equipe qualificada, respeitando as normas de segurança vigentes (NR 18 e NR 35). Equipamentos de proteção individual (EPIs) devem ser utilizados, e os sistemas de escoramento e cimbramento devem ser inspecionados regularmente.
- **Integração com Estrutura Existente:** Especial atenção deve ser dada à compatibilização entre o escoramento/cimbramento e a estrutura existente, evitando danos e sobrecargas.



**7.0 PREMISSAS PARA ELABORAÇÃO DOS ORÇAMENTOS**

**7.1 Orçamento Básico**

O orçamento é a avaliação do custo de uma determinada obra ou serviço de engenharia a ser executado, onde são discriminados todos os serviços e materiais pertinentes e necessários à execução da obra. É a relação discriminada de serviços com os respectivos preços, unidades, quantidades, preços unitários, valores parciais e totais, resultantes das somas dos produtos das quantidades pelos preços unitários.

Os preços orçados consideram todos os encargos sociais e trabalhistas, conforme legislação em vigor, incidentes sobre o custo da mão de obra.

**7.2 Fonte de Preços e Tabelas utilizadas**

Para elaboração deste orçamento adotou-se os preços básicos e oficiais preconizadas pelo Cliente e/ou órgão conveniente. As tabelas utilizadas estão explícitas no cabeçalho da planilha de orçamento básico.

Quando serviços ou insumos a serem utilizados não constarem nas Tabelas Oficiais recorreremos as opções abaixo:

- Elaboração de Composições de Preços Unitários de Serviços com insumos das tabelas adotadas.
- Elaboração de Composições de Preços Unitários de Serviços com insumos cotados no mercado.
- Cotação de preço do Serviço no mercado.

**7.3 Curva ABC**

A curva ABC é a categorização dos serviços de maiores valores ao de menores valores, classificando-os de A a C, onde na coluna A são os serviços de maiores valores, na coluna B os serviços de valor médio e na coluna C os serviços de menor valor.

**7.4 Cronograma Físico Financeiro**

O cronograma físico e financeiro, propomos o avanço físico e o avanço financeiro da obra. No cronograma físico determinamos o avanço esperado da obra e no cronograma financeiro define os desembolsos mensais para fins de planejamento.

O tempo de duração proposto neste projeto baseia-se no tempo de obras anteriores com as mesmas características realizadas pela Prefeitura Municipal.

O Cronograma físico financeiro proposto para este projeto segue no conjunto de planilhas apresentadas nos anexos deste relatório e é de carácter sugestivo, não sendo a contratante responsável pelo planejamento de desembolsos a serem realizados pelo contratante.

**7.5 Memória de Cálculo dos Quantitativos**

O levantamento de quantitativos é o processo de determinar a quantidade de cada um dos serviços de um projeto, tendo como objetivo dar informações sobre a preparação do orçamento. A memória de cálculo de quantitativos demonstra de forma clara e transparente o método de cálculo para se calcular a quantidade de cada item orçado.

A Memória de Cálculo segue no conjunto de planilhas apresentadas nos anexos do relatório.

**7.6 Administração Local**

A administração local da obra foi orçada de acordo com os percentuais admitidos e estimados pelos órgãos de controle e aprovados pela Prefeitura Municipal desde o início à conclusão das obras.

A administração local deverá ser paga proporcionalmente à execução financeira da obra. Em caso de necessidade de aditivos de prazo, o ônus referente ao custo da Administração Local ficará a cargo da Contratada.

**7.7 Composição do BDI**

O BDI é a taxa de Bonificação e Despesas Indiretas das Obras. É um elemento primordial no processo de formação do preço final pois representa parcela relevante no valor final da obra.

A Súmula nº 258/2010, do TCU, passou a exigir que o detalhamento do BDI deve compor o orçamento-base e as propostas das licitantes. No Estado do Ceará a apresentação do detalhamento do BDI no orçamento-base ganhou respaldo com a Resolução do TCE-CE nº 2.206/2012.



Para a obra em questão a Prefeitura Municipal adota na Composição do BDI o método e todos os limites propostos no Acórdão 2622/13 – TCU Plenário. O detalhamento do BDI segue no conjunto de planilhas apresentadas ao final deste capítulo.

### 7.8 Encargos Sociais

A Súmula nº 258/2010, do TCU, passou a exigir que detalhamento de encargos sociais deve compor o orçamento-base e as propostas das licitantes. Para tanto, o Município utilizou-se da **Composição de Encargos Sociais** emitida pela Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará (SEINFRA) na ocasião da publicação da Tabela de Preços Básicos utilizada para ser fonte de preços deste orçamento. O detalhamento dos Encargos Sociais segue no conjunto de planilhas apresentadas ao final deste capítulo.

### 7.9 Composições de Preços Unitários

As composições de custo unitário de serviços estão apresentadas com a discriminação separada de material e mão de obra, mostrando no final a somatória.

A Súmula nº 258/2010, do TCU, passou a exigir que as composições de custos unitários devem compor o orçamento-base e as propostas das licitantes. Neste relatório constam as seguintes composições:

- Composições de Preços Unitárias (CPU) de Serviços constantes nas Tabelas Oficiais adotadas na Elaboração deste orçamento;
- Composições de Preços Unitários Elaboradas (CPUE) de Serviços não constantes nas Tabelas Oficiais

As Composições de Preços unitárias utilizadas neste projeto seguem no conjunto de planilhas apresentadas ao final deste capítulo.

## **8.0 CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA**

O contratado deverá dar início aos serviços e obras dentro do prazo pré-estabelecido no contrato conforme a data da Ordem de Serviço expedida pela Prefeitura Municipal.

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com estas Especificações, os desenhos e demais elementos neles referidos.

Serão impugnados pela Fiscalização todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais.

Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados logo após a oficialização pela Fiscalização, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências.

A CONTRATADA será responsável pelos danos causados à Prefeitura e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia e omissão.

Será mantido pela CONTRATADA, perfeito e ininterrupto serviço de vigilância nos recintos de trabalho, cabendo-lhe toda a responsabilidade por quaisquer danos decorrentes de negligência durante a execução das obras, até a entrega definitiva.

A utilização de equipamentos, aparelhos e ferramentas deverá ser apropriada a cada serviço, a critério da Fiscalização e Supervisão.

A CONTRATADA tomará todas as precauções e cuidados no sentido de garantir inteiramente a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidas, pavimentações das áreas adjacentes e outras propriedades de terceiros, e ainda a segurança de operários e transeuntes durante a execução de todas as etapas da obra.

### **Normas**

São parte integrante deste caderno de encargos, independentemente de transcrição, todas as normas (NBRs) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), bem como as Normas do DNIT e DER/CE, que tenham relação com os serviços objeto do contrato.

### **Materiais**

Todo material a ser empregado na obra será de primeira qualidade e suas especificações deverão ser respeitadas. Quaisquer modificações deverão ser autorizadas pela fiscalização.

Caso julgue necessário, a Fiscalização e a Supervisão poderão solicitar a apresentação de certificados de ensaios relativos a materiais a serem utilizados e o fornecimento de amostras dos mesmos.

Os materiais adquiridos deverão ser estocados de forma a assegurar a conservação de suas características e qualidades para emprego nas obras, bem como a facilitar sua inspeção. Quando se fizer necessário, os materiais serão estocados sobre plataformas de superfícies limpas e adequadas para tal fim, ou ainda em depósitos resguardados das intempéries.

De um modo geral, serão válidas todas as instruções, especificações e normas oficiais no que se refere à recepção, transporte, manipulação, emprego e estocagem dos materiais a serem utilizados nas diferentes obras.

Todos os materiais, salvo disposto em contrário nas Especificações Técnicas, serão fornecidos pela CONTRATADA.

### **Mão de Obra**

A CONTRATADA manterá na obra engenheiros, mestres, operários e funcionários administrativos em número e especialização compatíveis com a natureza dos serviços, bem como materiais em quantidade suficiente para a execução dos trabalhos.

Todo pessoal da CONTRATADA deverá possuir habilitação e experiência para executar, adequadamente, os serviços que lhes forem atribuídos.

Qualquer empregado da CONTRATADA ou de qualquer subcontratada que, na opinião da Fiscalização, não executar o seu trabalho de maneira correta e adequada, ou seja, desrespeitoso, temperamental, desordenado ou indesejável por outros motivos, deverá, mediante solicitação por escrito da Fiscalização, ser afastado imediatamente pela CONTRATADA.

### **Assistência Técnica e Administrativa**

Para perfeita execução e completo acabamento das obras e serviços, o Contratado se obriga, sob as responsabilidades legais vigentes, a prestar toda assistência técnica e administrativa necessária ao andamento conveniente dos trabalhos.

### **Despesas Indiretas e Encargos Sociais**

Ficará a cargo da contratada, para execução dos serviços toda a despesa referente à mão-de-obra, material, transporte, leis sociais, licenças, enfim multas e taxas de quaisquer naturezas que incidam sobre a obra.

A obra deverá ser registrada obrigatoriamente no CREA-CE em até cinco (05) dias úteis a partir da expedição da ordem de serviço pela Prefeitura Municipal devendo serem apresentadas à Prefeitura cópias da ART, devidamente protocolada no CREA-CE e Comprovante de Pagamento da mesma.

### **Condições de Trabalho e Segurança da Obra**

Caberá ao construtor o cumprimento das disposições no tocante ao emprego de equipamentos de "segurança" dos operários e sistemas de proteção das máquinas instaladas no canteiro de obras. Deverão ser utilizados capacetes, cintos de segurança, luvas, máscaras, etc., quando necessários, como elementos de proteção dos operários. As máquinas deverão conter dispositivos de proteção tais como: chaves apropriadas, disjuntores, fusíveis, etc.

Deverá ainda, ser atentado para tudo o que reza as normas de regulamentação "NR-18" da Legislação, em vigor, condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção Civil.

Em caso de acidentes no canteiro de trabalho, a CONTRATADA deverá:

- a) Prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;



- b) Paralisar imediatamente as obras nas suas circunvizinhanças, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o acidente; e
- c) Solicitar imediatamente o comparecimento da FISCALIZAÇÃO no lugar da ocorrência, relatando o fato.

A CONTRATADA é a única responsável pela segurança, guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios e, ainda, pela proteção destes e das instalações da obra.

A CONTRATADA deverá manter livre os acessos aos equipamentos contra incêndios e os registros de água situados no canteiro, a fim de poder combater eficientemente o fogo na eventualidade de incêndio, ficando expressamente proibida a queima de qualquer espécie de madeira ou de outro material inflamável no local da obra.

No canteiro de trabalho, a CONTRATADA deverá manter diariamente, durante as 24 horas, um sistema eficiente de vigilância efetuado por número apropriado de homens idôneos, devidamente habilitados e uniformizados, munidos de apitos, e eventualmente de armas, com respectivo "porte" concedido pelas autoridades policiais.



## **9.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA OBRA**

As especificações técnicas a seguir descrevem de forma precisa, completa e ordenada, todos os materiais, equipamentos e os procedimentos de execução a serem adotados na construção, com vistas a complementar a parte gráfica do projeto e estabelecer as características necessárias e suficientes ao desempenho técnico requerido pelo projeto.

### **ADMINISTRAÇÃO LOCAL**

A Administração Local representa todos os custos locais que não são diretamente relacionados com os itens da planilha. Os editais de licitação devem estabelecer critério objetivo de medição para a administração local, estipulando pagamentos proporcionais à execução financeira da obra, abstendo-se de utilizar critério de pagamento para esse item como um valor mensal fixo, evitando-se, assim, pagamentos indevidos de administração local em virtude de atrasos ou de prorrogações injustificadas do prazo de execução contratual.

A Administração Local foi orçada de acordo com premissas estabelecidas pela Administração proprietária da obra.

### **SERVIÇOS PRELIMINARES**

#### **Placa e instalações da obra**

As placas relativas às obras devem ser fornecidas pela contratada de acordo com modelos definidos pela Contratante ou programa de financiamento, devendo ser colocadas e mantidas durante a execução da obra em locais indicados pela fiscalização. As placas de obra devem ser confeccionadas em chapas de aço galvanizado.

Concluída a obra, a fiscalização deve decidir o destino das placas, podendo exigir a permanência delas fixadas ou o seu recolhimento, pela contratada.

Caberá ao construtor o cumprimento das normas de regulamentação contidas na NR-18 da legislação em vigor, condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção Civil. No que diz respeito ao emprego de equipamentos de segurança dos operários e sistemas de proteção das máquinas instaladas no canteiro de obras, deverão ser utilizados capacetes, cinto de segurança, luvas máscaras etc., quando necessários como elementos de proteção dos operários. As máquinas deverão conter dispositivos de proteção, tais como: chaves apropriadas, disjuntores, fusíveis etc.

#### **Demolições e retiradas**

Deverão ser tomadas medidas adequadas para proteção contra danos aos operários, aos transeuntes e observadas as prescrições da Norma Regulamentadora NR 18 -Condições de Trabalho na Indústria da Construção.

As demolições deverão ser executadas com ferramentas e equipamentos adequados ao tipo de serviço, de forma segura para todos os operários e eventuais transeuntes, sendo inicialmente removidas, todas as interferências existentes, tais como, tubulações de água, telefone, energia elétrica etc.

As construções vizinhas deverão ser examinadas, prévia e periodicamente, no sentido de se identificar com a máxima brevidade, possíveis danos gerados.

As superfícies e peças estruturais a serem demolidas e removidas, deverão ser previamente umedecidas.

Os elementos e entulhos provenientes da demolição não deverão ser abandonados em posição que torne possível o seu desabamento, devido a ações eventuais. Os objetos e fragmentos pesados ou volumosos deverão ser removidos mediante o emprego de dispositivos mecânicos adequados, ficando proibido o lançamento em queda livre de qualquer material.

Os materiais com valor comercial ou patrimonial deverão ser transportados e depositados em local previamente determinados pela FISCALIZAÇÃO. Os entulhos não aproveitáveis serão transportados pela CONTRATADA e levados para o bota-fora indicado pela FISCALIZAÇÃO. Os serviços de demolição necessários para a execução da obra estão descritos nas plantas de demolição e construção, como também listados na planilha orçamentária.

Os serviços de preparação do terreno iniciam-se com a raspagem e limpeza, consistindo na remoção de vegetação rasteira, entulhos e resíduos orgânicos, utilizando ferramentas manuais ou mecânicas, com posterior transporte do material para local aprovado, respeitando critérios ambientais. Simultaneamente, será executada a retirada de árvores (corte, destocamento e remoção de raízes) mediante autorização ambiental, sendo proibida a queima no local. Todo o material lenhoso e residual deve ser destinado a áreas definidas conforme a legislação, com a adoção de cuidados para preservar o entorno e a infraestrutura existente.

#### **Construção do canteiro da obra**

A infraestrutura do canteiro envolve a instalação de placas de obra em chapa de aço galvanizado, fornecidas pela contratada conforme modelos oficiais e mantidas em locais visíveis durante toda a execução, cabendo à fiscalização definir seu destino final. Deverá ser guiado um barracão aberto, com dimensões ajustáveis conforme as necessidades do projeto.

Para o suporte sanitário e operacional, serão executadas instalações provisórias de água e esgoto. O abastecimento de água será feito via rede pública ou fontes autorizadas, incluindo reservatórios e tubulações. O esgotamento sanitário deve coletar e destinar corretamente os efluentes (via rede pública ou soluções licenciadas), garantindo o atendimento às normas técnicas e ambientais de salubridade durante todo o período da obra.

#### **Mobilização e desmobilização de equipamentos**

Esta etapa refere-se à logística de transporte de máquinas e veículos pesados necessários à obra, utilizando cavalo mecânico com prancha de 3 eixos. O serviço abrange o deslocamento dos equipamentos da origem até o canteiro (mobilização) e o seu retorno ou envio a novo destino ao final dos trabalhos (desmobilização). Devem ser rigorosamente observadas as normas de segurança para transporte de cargas e a legislação de trânsito vigente, assegurando a fixação correta dos equipamentos e a integridade da carga durante o trajeto.

#### **CONTENÇÕES**

##### **Muro de arrimo em pedra argamassada**

A execução da contenção começa com a escavação manual em solo de 1ª categoria até 1,50m de profundidade, seguida pelo apiloamento do fundo das valas com maços de 30 a 60kg e a execução de lastro de concreto (incluindo preparo e lançamento) para regularização da base. Também serão aplicados lastros de areia e de brita, nivelados e compactados, para suporte e drenagem. As formas para fundações serão de tábuas de 1" de 3ª categoria, devidamente escoradas e tratadas com desmoldante. O corpo do muro será em alvenaria de pedra argamassada (traço 1:3), com preenchimento total dos vazios para garantir estabilidade. O sistema de drenagem incluirá barbacãs em tubo de PVC 100mm com filtro de brita e geotêxtil não tecido (8 kN/m). Para reforço estrutural do maciço, será instalada manta geotêxtil de polipropileno de alta resistência (55 kN/m), respeitando as sobreposições e especificações do fabricante.

#### **MOVIMENTO DE TERRA**

##### **Terraplanagem**

Os serviços de terraplanagem englobam a movimentação de terra proveniente tanto da própria obra quanto de jazidas externas. A escavação local (até 200m de distância) será feita em solo de 1ª categoria com maquinário apropriado (pás carregadeiras/escavadeiras), mantendo o controle de cotas e taludes. Quando necessário material externo, será realizada a escavação e carga em jazida licenciada, incluindo o controle granulométrico e o nivelamento do local de extração, sendo prevista a devida indenização da jazida (custos de exploração e compensações).

O transporte do material será feito por caminhões basculantes de 18m<sup>3</sup> em vias pavimentadas (DMT até 30km), com proteção da carga. No local da obra, o material será aplicado em aterros compactados em camadas de até 20 cm, utilizando rolos compactadores até atingir 95% do Proctor Normal, com umidade controlada e verificação por ensaios tecnológicos in loco..

##### **Escavação de valas para drenagem**

A execução dos serviços de drenagem para águas pluviais abrange uma sequência de procedimentos essenciais que devem ser rigorosamente seguidos para garantir a eficiência do sistema. A etapa inicial e crucial é a escavação manual do solo para a abertura das valas, que deve ser realizada com precisão, respeitando as profundidades especificadas em projeto, tanto para a faixa de até 1,50 metros quanto para a de 1,51 a 3,00 metros. Durante a escavação, é mandatório que o fundo das valas seja apilado com maço de 30 a 60 kg, garantindo uma base sólida e uniforme para o assentamento de tubulações e outros componentes. O material proveniente da escavação, classificado como terra, será subsequentemente carregado manualmente em caminhão basculante e transportado para um local adequado dentro de um raio de até 5 km, conforme as diretrizes do projeto e as normas ambientais vigentes. Por fim, o reaterro das valas será feito com o mesmo material de origem, desde que este esteja limpo e livre de detritos, sendo compactado manualmente para assegurar a estabilidade do solo e evitar futuros recalques. Todos os serviços deverão ser executados com ferramentas e equipamentos adequados, priorizando a segurança da equipe e a qualidade técnica da obra.

##### **Tubulação e rede de drenagem**

A rede de drenagem é composta por tubos de concreto simples (diâmetros de 30cm e 40cm), que devem ser adquiridos de fornecedores idôneos e com resistência compatível à carga prevista. O assentamento ocorre sobre o fundo de vala preparado, respeitando estritamente o alinhamento e o caimento de projeto para assegurar o fluxo por gravidade. As juntas entre os tubos são rejuntadas com argamassa específica para garantir a estanqueidade do sistema.

Complementando a rede, são instalados Poços de Inspeção (PI) circulares em concreto pré-moldado (diâmetros internos de 0,60m ou 0,80m). A montagem dos anéis pré-moldados é feita sobre base nivelada, com vedação das juntas e conexões de entrada/saída tubuladas. O acabamento superior recebe tampas circulares em ferro fundido (D=0,60m ou 0,80m), assentadas

com argamassa sobre o anel de acabamento, niveladas perfeitamente com o piso externo. Para a captação superficial, são instaladas Bocas de Lobo em concreto simples (1,70 x 1,00 m), posicionadas e niveladas em relação à guia/meio-fio, fixadas com argamassa ou concreto magro e reaterradas lateralmente.

#### **Aterro, reaterro e compactação**

O nivelamento do terreno e o preenchimento de valas de fundação serão realizados através de aterro compactado. O material utilizado deve ser limpo, isento de matéria orgânica e entulhos. O lançamento deve ocorrer em camadas uniformes com espessura máxima de 20cm. A compactação é crítica para a estabilidade do piso: em áreas confinadas (valas), utiliza-se compactação manual ou mecânica leve (sapo); em áreas amplas, utilizam-se placas vibratórias ou rolos. O objetivo é atingir a densidade ideal para evitar recalques diferenciais sob os contrapisos e calçadas.

#### **Carga, transporte e descarga de material**

A logística de limpeza da obra envolve a remoção sistemática de resíduos. Todo o material proveniente de escavações excedentes, demolições de alvenaria/concreto e limpeza do terreno deve ser carregado (manualmente ou com maquinário) em caminhões basculantes. O transporte deve ser direcionado a locais de botafora devidamente licenciados ou autorizados, considerando uma Distância Média de Transporte (DMT) de referência de até 5 km. Esta etapa é fundamental para manter o canteiro organizado e liberar frentes de trabalho.

### **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

#### **Escavação de valas para eletrodutos**

O serviço de escavação de valas para eletrodutos, com profundidade de até 1,50 metros, consiste em criar o espaço necessário para a instalação da rede elétrica subterrânea. A execução inclui o lançamento de um lastro de areia para acomodação dos eletrodutos e, após a instalação, o reaterro com compactação manual do material da própria vala, garantindo a estabilidade do solo e a proteção da tubulação. O material excedente será carregado manualmente e transportado para um local adequado dentro do raio de 5 km.

#### **Eletrodutos**

A infraestrutura para a condução de cabos elétricos, telefônicos e de dados será executada utilizando materiais específicos para cada situação de instalação, garantindo proteção mecânica e estanqueidade. Para instalações subterrâneas ou embutidas no piso, serão utilizados Dutos Flexíveis em PEAD (Polietileno de Alta Densidade) ou PVC Rígido, com diâmetros variando de 1 ¼" a 6" conforme o projeto. A instalação destes dutos exige o assentamento sobre lastro de areia e, em travessias de vias, o envelopamento em concreto com profundidade mínima de 1,00m.

Nas instalações embutidas em alvenaria ou lajes, serão empregados Eletrodutos de PVC (Roscável ou Rígido). A montagem deve garantir que os dutos não sofram tensões estruturais, sendo posicionados sobre a armadura inferior das lajes antes da concretagem, com as extremidades vedadas para evitar obstruções. Para instalações aparentes, o sistema utilizará Eletrocalhas ou Perfisados Galvanizados, fixados rigidamente por tirantes e suportes, mantendo o alinhamento e o prumo. Independentemente do tipo de duto, é obrigatório respeitar a taxa máxima de ocupação de 40% da área útil para permitir a dissipação térmica, e todas as extremidades devem ser rebarbadas e protegidas com buchas para preservar a integridade dos condutores.

Os eletrodutos devem ser limpos e secos antes da enfição. As extremidades devem ser rebarbadas e providas de buchas e arruelas para proteger a isolação dos cabos.

**Embutimento:** Em lajes, os dutos devem ser posicionados sobre a armadura inferior e ter as bocas vedadas antes da concretagem.

Em alvenarias, os cortes devem ser precisos, e o duto não deve sofrer tensões estruturais.

**Valas e Solo:** A instalação subterrânea exige lastro de areia para acomodação. Em travessias de vias, é obrigatório o envelopamento em concreto, com profundidade mínima de 1,00m.

**Fixação Aparente:** As tubulações aparentes devem seguir o prumo (verticais) e o alinhamento paralelo às paredes (horizontais), fixadas por braçadeiras ou suportes apropriados.

É mandatório respeitar a taxa máxima de ocupação de 40% da área útil do eletroduto (válido para rígidos, flexíveis e calhas) para permitir a dissipação térmica. A continuidade do sistema deve ser garantida pelo uso de luvas, curvas e caixas de passagem apropriadas, sendo vetadas emendas improvisadas.

canalização elétrica utiliza Dutos Flexíveis em PEAD (Polietileno de Alta Densidade), com diâmetros de 1 ¼" e 6". A instalação envolve o desenrolar das bobinas e posicionamento sobre o lastro de areia, com cortes e conexões executados conforme o traçado. É crucial garantir que as emendas e extremidades estejam limpas e sem rebarbas para não danificar os cabos durante o puxamento. A enfição dos cabos só é autorizada após a conclusão do reaterro da vala.

### Quadros e caixas

O sistema de alojamento e distribuição abrange caixas de passagem externas, caixas de embutir e quadros de comando. Nas áreas externas, as Caixas de Inspeção serão construídas em alvenaria sobre lastro de brita drenante, rebocadas internamente para impermeabilização e fechadas com tampas de concreto ou ferro fundido, variando nas dimensões de 30x30cm a 60x60cm conforme a profundidade e o uso (energia ou lógica).

Internamente, as caixas de embutir (PVC ou metálicas) devem ser instaladas rigorosamente niveladas e faceando o reboco acabado. Os Quadros de Distribuição e os quadros VDI (Voz, Dados e Imagem) devem ser fixados em locais acessíveis e iluminados, com o bordo inferior a no mínimo 0,50m do piso. A montagem dos quadros exige organização interna, identificação clara dos circuitos e a instalação obrigatória de espelhos de proteção contra choques, além da correta conexão dos dispositivos de segurança (DR e DPS) e barramentos de terra e neutro.

### Fios, cabos e acessórios

A etapa de cabeamento engloba desde a alimentação de força até a transmissão de dados. Para a energia elétrica, serão utilizados Cabos de Cobre com isolamento em PVC (tensão 750V ou 1000V), dimensionados desde as bitolas terminais (2,5mm<sup>2</sup>) até os alimentadores principais (ex: 150mm<sup>2</sup>). A instalação deve ser feita com o auxílio de guia ou fio-piloto, garantindo que os dutos estejam limpos e secos, sem aplicar tração excessiva que danifique a isolamento.

Para as redes de telefonia e lógica, serão instalados Cabos UTP (Par Trançado) de Categoria 5e ou 6. O manuseio destes cabos exige cuidado dobrado para evitar dobras críticas ou esmagamentos que comprometam a impedância e a velocidade da rede. Todas as conexões elétricas devem ser realizadas exclusivamente no interior de caixas ou quadros, sendo vetadas emendas dentro dos eletrodutos, e todos os circuitos devem ser devidamente identificados nas extremidades.

### Subestação

A execução deste serviço complexo abrange o fornecimento e a instalação completa de uma subestação aérea de 300 KVA. O processo inicia com a preparação do local, que inclui a escavação para a base do poste e a instalação de uma malha de aterramento eficiente, conforme as especificações de projeto para garantir a segurança. O poste é então erguido e fixado na base. Em seguida, o transformador e o quadro de medição e proteção são instalados e conectados. Todas as conexões entre o poste, a rede da concessionária e o quadro de medição são realizadas por eletricitistas especializados, seguindo rigorosamente as normas técnicas da ABNT e os padrões de segurança da distribuidora de energia. A subestação somente será energizada após a inspeção e aprovação final da concessionária.

## INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

### Tubos e conexões

A execução das redes hidráulicas deve obedecer às especificidades de cada fluido transportado. O abastecimento de Água Fria será feito com tubos de PVC Soldável Marrom, unidos por adesivo plástico após lixamento e limpeza das superfícies, instalados com ligeira declividade para evitar ar aprisionado. Já a rede de Esgoto Sanitário utilizará PVC Branco (Série Normal) ou Ocre (Reforçado) para coletores externos; as conexões acima de 75mm devem utilizar junta elástica (anel de borracha) para absorver movimentações, garantindo-se o caimento mínimo de 1% para escoamento gravitacional.

Para o sistema de Combate a Incêndio, a tubulação será em Aço Galvanizado (40mm a 80mm) com conexões roscadas vedadas com fita teflon, capazes de suportar a pressurização da rede. Em todos os casos, as tubulações embutidas em alvenaria devem ser acomodadas em rasgos preenchidos com argamassa sem gerar tensão nos tubos, enquanto as enterradas devem repousar sobre leito de material granular fino (areia) isento de detritos perfurantes.

### Registros e válvulas

O controle do fluxo de água será realizado através de Registros de Gaveta de 20mm (3/4") com acabamento em canopla cromada. A instalação deve ser feita em locais acessíveis, utilizando fita veda-rosca para garantir a vedação das conexões roscáveis. Para a medição do consumo, será instalado o Hidrômetro (DN 1/2", 1,5 m<sup>3</sup>/h) em cavalete ou caixa de inspeção, utilizando uniões adequadas e seguindo estritamente as diretrizes da concessionária de saneamento local para assegurar a precisão da leitura e a conformidade normativa.

### Cisterna

A execução da cisterna envolve atividades de alta complexidade devido à profundidade e à necessidade de estanqueidade. O processo inicia-se com a escavação mecânica em solo de 1ª categoria, atingindo profundidades entre 2,01m e 4,00m. Devido ao risco geológico dessa profundidade, é obrigatória a instalação de sistemas de segurança, utilizando escoramento contínuo com pranchas metálicas de 4,00m ou chapas de compensado de 12mm para garantir a estabilidade das paredes da vala durante os trabalhos.



Após a abertura, o fundo da escavação deve ser regularizado através de apiloamento manual (maço de 30 a 60 kg) e receber um lastro de concreto (incluindo preparo e lançamento) para isolar a armadura do solo. A estrutura do reservatório será moldada utilizando formas planas de chapa compensada plastificada (espessura 12mm), que garantem melhor acabamento ao concreto aparente. A armação estrutural utilizará aço CA-50A de bitola média (6,3 a 10,0mm).

O concreto especificado para a cisterna é de alta resistência e impermeabilidade, com FCK 40 MPa, devendo ser vibrado adequadamente durante o lançamento para evitar nichos de concretagem (bicheiras) e garantir a estanqueidade. As superfícies em contato com o solo ou água receberão impermeabilização com emulsão asfáltica (consumo de 2kg/m<sup>2</sup>).

O fechamento superior será feito através de uma tampa em concreto armado com espessura de 8cm, dotada de um puxador em aço CA-25 para facilitar o manuseio e acesso. As laterais externas da cisterna receberão reaterro com compactação manual utilizando o próprio material da vala. Todo o solo excedente será carregado manualmente e transportado para bota-fora em distância de até 5 km.

## **INSTALAÇÕES SANITÁRIAS**

### **Poços e caixas**

O sistema sanitário inclui a execução de caixas de inspeção e gordura em alvenaria. A Caixa de Gordura/Sabão requer impermeabilização interna rigorosa (reboco) para evitar infiltrações de contaminantes no solo. Já as Caixas de Inspeção (80x80x60cm) podem ser executadas sobre lastro de concreto ou lastro de brita (para drenagem), utilizando tijolos comuns (meia vez) e finalizadas com tampas de concreto niveladas ao piso, garantindo acessibilidade para manutenção futura.

### **Instalações pluviais**

O sistema de drenagem de águas da chuva foi projetado para operar com dois padrões de materialidade conforme a carga e a localização. Para a captação em telhados e condução vertical predial, serão utilizados Tubos de PVC da linha Série R (Reforçada) nos diâmetros de 75mm, 100mm e 150mm. A montagem deste sistema, incluindo joelhos e junções, deve priorizar o uso de juntas elásticas para acomodar dilatações térmicas e garantir a estanqueidade. A captação inicial será feita por calhas em Chapa de Aço Galvanizado ou Alumínio e protegida por ralos hemisféricos (tipo abacaxi).

Para as redes coletoras externas enterradas, sujeitas a maiores volumes e cargas mecânicas, serão instalados Tubos de Concreto (DN 300mm e 400mm). Estes tubos serão assentados com junta rígida (rejununtamento com argamassa) sobre base preparada, assegurando a estabilidade estrutural da galeria subterrânea.

### **Sumidouros**

A execução dos sumidouros é uma etapa de engenharia complexa que se inicia com a escavação mecânica em profundidades consideráveis (2,01 a 4,00m). Devido à profundidade, é obrigatório o uso de escoramento contínuo com pranchas metálicas para garantir a segurança dos trabalhadores contra desmoronamentos. O fundo da escavação recebe apiloamento manual e um lastro de brita para facilitar a infiltração no solo.

A estrutura do sumidouro é composta por alvenaria de tijolo cerâmico furado (espessura de 20cm) assentada com argamassa mista. Elementos estruturais de concreto armado utilizam Concreto de alta resistência (40 MPa), vibrado, e armaduras de aço CA-50A (bitolas de 6,3 a 25,0mm), que devem estar limpas e posicionadas conforme projeto. Para a moldagem, utilizam-se formas de compensado plastificado (12mm) tratadas com desmoldante.

Para proteção da estrutura, aplica-se impermeabilização com emulsão asfáltica (consumo de 2kg/m<sup>2</sup>) em duas demãos sobre superfícies secas e limpas. O fechamento superior é feito com uma tampa de concreto armado (espessura 8cm), dotada de puxador em aço CA-25 embutido, nivelada com o terreno para permitir inspeções seguras. Todo material excedente de escavação deve ser retirado e transportado para bota-fora autorizado (até 5km)..

### **Filtros anaeróbios**

A execução dos filtros anaeróbios inicia-se com a movimentação de terra, compreendendo a escavação manual em profundidades de 1,51 a 3,00 metros, seguida de apiloamento do fundo com maços pesados para compactação. O material escavado excedente será transportado para bota-fora (até 5 km), e o reaterro lateral será feito com compactação manual.

A estrutura principal do filtro é formada por anéis de concreto pré-moldado de grandes dimensões (2,50m de diâmetro e 0,50m de altura). A instalação exige equipamentos de içamento para garantir o posicionamento nivelado e apurado sobre o lastro de concreto, com vedação rigorosa das juntas para assegurar a estanqueidade. Internamente, a estrutura recebe reforço com armadura em tela soldável Q-92 e barras de aço CA-50A, utilizando concreto de alta resistência (40 MPa), vibrado e moldado em formas tratadas com desmoldante.



Uma característica específica deste item é a instalação de laje pré-fabricada para piso (vão acima de 4,01m), que servirá de fundo falso ou suporte para o meio filtrante, exigindo nivelamento das vigas de apoio e concretagem de capa de compressão para monolitismo. O acabamento interno das paredes inclui a aplicação de chapisco (traço 1:3) para aderência, seguida de regularização de base com argamassa (traço 1:4, espessura de 3cm) e impermeabilização com emulsão asfáltica (consumo de 2kg/m<sup>2</sup>). O fundo recebe ainda um lastro de brita (meio filtrante). O fechamento superior é feito com tampa de concreto armado (8cm de espessura) dotada de puxador em aço.

**Fossas sépticas**

A construção das fossas sépticas segue rigorosa sequência executiva, iniciando pela escavação manual (profundidade de 1,51 a 3,00m), apoio do fundo e execução de lastro de concreto magro para regularização da base. O solo excedente é retirado e transportado para local adequado.

O corpo da fossa é constituído pelo empilhamento de anéis de concreto pré-moldado (diâmetro de 2,50m), assentados com precisão e rejuntados para evitar vazamentos. A estrutura é reforçada com tela soldável Q-92 e aço CA-50A, preenchida com concreto de 40 MPa. As superfícies internas passam por tratamento completo de proteção: aplicação de chapisco (cimento e areia 1:3) sobre a alvenaria/concreto, seguido de reboco de regularização (traço 1:4, 3cm) para criar uma superfície lisa e plana.

Sobre essa base regularizada, aplica-se a impermeabilização com emulsão asfáltica em duas demãos (2kg/m<sup>2</sup>), garantindo que o esgoto não contamine o solo externo. O sistema é finalizado com uma tampa de concreto armado de 8cm de espessura, com puxador metálico embutido para facilitar futuras inspeções e limpezas.

**Poço de distribuição**

O poço de distribuição, responsável por direcionar o efluente tratado, começa com a preparação do terreno (escavação manual até 3,00m, apoio do fundo e transporte de material excedente). A base recebe um lastro de concreto preparado e lançado in loco.

Diferente dos tanques anteriores, esta estrutura utiliza anéis de concreto de menor dimensão (0,80m de diâmetro e 0,50m de altura), que devem ser instalados nivelados e vedados. A estrutura recebe reforço com tela soldável Q-92. O acabamento interno segue o padrão de proteção sanitária: chapisco (1:3), regularização (1:4 de 3cm) e impermeabilização asfáltica (2kg/m<sup>2</sup>), assegurando a durabilidade e estanqueidade do poço.

Para o fechamento, em vez de tampa de concreto moldada, utiliza-se uma sobretampa em ferro fundido com diâmetro de 800mm, que deve ser assentada de forma segura e nivelada com o piso externo, permitindo acesso rápido para manutenção e verificação do fluxo.

**INSTALAÇÕES DE TELEFONIA E LÓGICA**

**Tomadas, interruptores e espelhos**

A instalação dos pontos de utilização deve harmonizar a funcionalidade elétrica e lógica com o acabamento estético. As caixas de embutir devem ser dimensionadas para acomodar os mecanismos sem folgas e instaladas rigorosamente niveladas. A fiação elétrica deve respeitar as bitolas normativas, enquanto para a rede de dados serão utilizados cabos de par trançado conectados a tomadas RJ45 (Categoria 5E ou superior). A montagem dos conectores de dados exige o uso de alicate de crimpagem específico para garantir a integridade do sinal, sendo instalados em caixas 4"x4" de piso (com placa de latão) ou caixas de parede convencionais.

O acabamento é conferido por espelhos e placas de material resistente, compatíveis com a linha de decoração. Antes da entrega, é obrigatória a realização de testes funcionais: verificação de ausência de fuga de corrente nas tomadas elétricas e certificação de continuidade e desempenho na rede de dados.

**Outros elementos**

O serviço consiste no fornecimento e instalação de uma câmera de segurança do tipo bullet, marca Intelbrás, com resolução de 1 MP HD. A câmera será instalada em local estratégico, com a fiação devidamente protegida e conectada à rede de lógica, e o equipamento configurado para o monitoramento.

**INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO E SPDA**

**Equipamentos e acessórios**

O sistema de proteção ativa contra incêndio integra dispositivos manuais e automáticos. A proteção manual por extintores será atendida por unidades de Gás Carbônico (CO2) ou Pó Químico Seco (PQS), com cargas de 4 a 6kg, fixadas em suportes de parede seguros e acessíveis. O sistema de hidrantes prediais contará com abrigos padronizados contendo mangueiras (dois lances de 15m), esguichos em latão, chaves Storz e registro globo angular. Externamente, será executado o Hidrante de Recalque



em caixa de alvenaria com tampa de ferro fundido nivelada ao passeio, permitindo o acoplamento pelo Corpo de Bombeiros. Complementarmente, a proteção automática será feita por chuveiros (Sprinklers) do tipo pendente, com ampola de 68°C, instalados na rede hidráulica aérea.

### **SINALIZAÇÃO**

A comunicação visual de emergência é mandatória para a segurança da edificação. As placas de sinalização devem ser instaladas em locais estratégicos e de alta visibilidade, indicando claramente as rotas de fuga, saídas de emergência e a localização dos equipamentos de combate (extintores e hidrantes). O material das placas deve possuir características fotoluminescentes e alta durabilidade. A fixação deve ser robusta, utilizando adesivos de alta performance ou parafusos com buchas, garantindo que a sinalização permaneça afixada e legível ao longo do tempo.

### **CABOS SPDA**

O Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas utilizará Cabo de Cobre Nu 35mm<sup>2</sup> para as descidas e malhas de aterramento. A fixação deve garantir o distanciamento da estrutura e a continuidade elétrica, com conexões feitas por compressão ou solda exotérmica, conforme a NBR 5419.

### **PISOS**

#### **Regularização do subleito**

O processo envolve o nivelamento e a compactação do solo natural, criando uma base uniforme para as camadas superiores. O subleito deverá ser preparado de acordo com os níveis e as declividades de projeto, removendo-se qualquer material orgânico, raízes ou detritos. A compactação será realizada com equipamento adequado, como placas vibratórias ou rolos compactadores, para garantir que o solo atinja a densidade e a capacidade de suporte necessárias, prevenindo futuros recalques e fissuras no pavimento acabado.

#### **Meio-fio**

O assentamento de banquetas/meios-fios pré-moldados para vias urbanas requer uma base sólida e alinhada. A execução começa com a preparação do subleito e o lançamento de uma camada de brita ou argamassa para o perfeito apoio das peças. Os meios-fios, com dimensões de 1,00x0,35x0,15m, devem ser instalados com o auxílio de gabaritos e réguas, garantindo o alinhamento e o nível de projeto. As peças serão unidas com argamassa e as juntas cuidadosamente rejuntadas, prevenindo fissuras e movimentações. Todo o processo deve ser realizado para assegurar a estabilidade e a durabilidade do meio-fio, cumprindo sua função de delimitar o pavimento.

#### **Pisos estacionamento**

O pavimento para veículos pesados será composto por duas camadas principais:

1. Base: Executada em Solo-Brita (30% de brita), misturada, espalhada e compactada até atingir a densidade especificada.
2. Revestimento: Utilização de Piso Intertravado de 16 faces (espessura 8cm, 35 MPa), assentado sobre colchão de areia e compactado mecanicamente para garantir o intertravamento.

O acabamento inclui pintura de piso com tinta látex acrílico (tipo Novacor) sobre superfície limpa e seca.

#### **Piso de passeio**

O assentamento do piso intertravado tipo tijolinho é um serviço que requer precisão na execução. As peças, com dimensões de 20x10x6cm, cor cinza e resistência de 35 MPa, devem ser dispostas sobre uma camada de areia de assentamento, previamente espalhada e nivelada. A instalação é feita em um padrão de amarração, garantindo o encaixe perfeito entre as peças. A compactação mecânica, realizada com placa vibratória, é a etapa crucial do processo. Ela assegura que os blocos se intertravem de forma eficiente, resultando em uma superfície uniforme e de alta resistência, ideal para o tráfego de pedestres e veículos leves.

#### **Pintura e demarcação de estacionamento**

A sinalização horizontal será executada com tinta acrílica de demarcação viária:

1. Vagas: Faixas de 10cm de largura.
2. Pedestres: Faixas zebreadas de 30cm de largura.

3. Símbolos: Pictogramas (ex: PNE) pintados com auxílio de gabaritos e fitas adesivas. A aplicação pode ser manual ou com rolo, sempre sobre superfície limpa.

### **Acessibilidade**

A construção da rampa de acessibilidade será feita em concreto moldado no local, com resistência de 25 MPa, em calçadas novas de largura igual ou superior a 3 metros. O processo executivo começa com a preparação e compactação da base, seguida pela montagem das formas para garantir a inclinação e a largura ideais. O concreto será lançado e adensado na forma, e a superfície final deverá ser desempenada. A rampa incluirá a instalação de piso podotátil, essencial para orientar pessoas com deficiência visual. Toda a execução deve obedecer às normas de acessibilidade da ABNT (NBR 9050), garantindo a segurança e o correto uso da rampa.

### **Faixa de pedestre elevada em intertravado**

A execução da faixa elevada (lombofaixa) inicia-se pela regularização do sub-leito existente, preparando o terreno para receber a estrutura. A elevação característica do dispositivo é moldada através de aterro com compactação mecânica, que já inclui o fornecimento do material adequado para a base. Esta etapa é crítica para garantir que a rampa e o platô da faixa tenham a densidade necessária para suportar as cargas dos veículos sem sofrer deformações.

O revestimento superficial será executado em piso pré-moldado articulado e intertravado de 16 faces, com espessura de 8,0 cm e resistência característica de 35 MPa. Esta especificação robusta é indicada para áreas de tráfego pesado, garantindo durabilidade e travamento eficiente entre as peças. O confinamento lateral do pavimento intertravado e a transição com a via serão feitos através de banquetas ou meios-fios de concreto para vias urbanas, com dimensões de 1,00m x 0,35m x 0,15m.

A finalização do serviço foca na segurança viária através da sinalização horizontal. Será aplicada pintura para piso à base de látex acrílico (tipo "Novacor") para demarcação geral, complementada pela aplicação de símbolos no pavimento com resina acrílica, assegurando a visibilidade da travessia para motoristas e pedestres conforme as normas de trânsito.

## **MUROS E FECHAMENTOS**

### **Muro de contorno**

O fechamento perimetral será executado com um sistema industrializado de Mourões e Placas Pré-fabricadas de Concreto (altura de 2,00m). A montagem exige precisão na escavação e chumbamento dos mourões para garantir prumo e alinhamento perfeitos. As placas são inseridas nas ranhuras dos pilares, formando painéis contínuos que devem ter sua base nivelada e compactada para evitar recalques. O acabamento inclui a aplicação de chapisco (traço 1:3) e Pintura Hidracor, que deve ser aplicada sobre superfície limpa e seca, respeitando o número de demãos e tempos de cura para máxima durabilidade.

### **Mureta h = 0,60m + gradil nylofor h = 1,53m**

Para áreas específicas, será construída uma mureta de 0,60m coroada por gradil. A fundação da mureta consiste em escavação manual, apoio e execução de Alvenaria de Embasamento (pedra argamassada ou tijolo cerâmico maciço, conforme o caso), sempre sobre base nivelada. Para evitar umidade ascendente, executa-se um Anel de Impermeabilização em concreto armado na base.

A elevação da mureta é feita em tijolo cerâmico furado (espessura 20cm), recebendo chapisco, reboco (traço 1:6) desempenado e Textura Acrílica. O topo da mureta é protegido por Chapim Pré-moldado de Concreto. Sobre a mureta, instala-se o Gradil Nylofor (altura 1,53m, malha 5x20cm), fixado em postes metálicos chumbados. Todo o conjunto metálico recebe pintura eletrostática (poliéster) nas cores verde ou branca para proteção anticorrosiva.

## **URBANIZAÇÃO E PAISAGISMO**

### **Paisagismo**

A urbanização contempla o plantio de Grama em Placas (espessura 6cm) sobre solo preparado e nivelado, exigindo compactação leve e rega abundante para pega. O mobiliário inclui:

1. Bancos de Concreto: Com assento de madeira (sem encosto, 1,50m), fixados em base sólida.
2. Lixeiras: Modelos em concreto poroso (drenante) e lixeiras seletivas com compartimentos, ambas fixadas em bases niveladas para estabilidade e integração visual.

## **FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS**



A infraestrutura será executada predominantemente em Concreto Armado (FCK 25 MPa). O processo inicia-se com o lançamento de lastro de concreto magro no fundo das cavas para isolar a armadura do solo. As formas serão de madeira de 3ª categoria e as armaduras de aço CA-50A/CA-60 cortadas e dobradas conforme projeto. Após a concretagem e vibração das vigas e sapatas, executa-se a alvenaria de embasamento (tijolo maciço ou furado) com cinta de amarração superior. É obrigatória a impermeabilização de todas as peças em contato com o solo (vigas e embasamento) utilizando emulsão asfáltica ou pintura betuminosa para bloquear a umidade ascendente.

**ESTRUTURA METÁLICA DE COBERTA**

As estruturas metálicas destinadas à cobertura deverão ser executadas em aço estrutural de qualidade comprovada, conforme normas técnicas vigentes, devidamente identificado por certificado do fabricante. Os perfis metálicos deverão apresentar dimensões, espessuras e seções rigorosamente compatíveis com o projeto estrutural, não sendo aceitas peças empenadas, amassadas, corroidas, fissuradas ou com defeitos de laminação.

Todos os elementos estruturais (treliças, vigas, terças, contraventamentos, mãos francesas e demais componentes) deverão ser fabricados em oficina especializada, com cortes precisos, furações alinhadas e acabamento adequado, garantindo o perfeito encaixe em obra. As ligações deverão ser executadas conforme detalhamento de projeto, podendo ser parafusadas ou soldadas. As soldas deverão obedecer aos procedimentos normatizados, apresentar cordões contínuos, uniformes e isentos de trincas, porosidades ou inclusões de escória.

Os parafusos, porcas e arruelas deverão ser de aço de alta resistência, compatíveis com os esforços solicitantes, devidamente apertados com torque adequado. Não será permitida a reutilização de elementos de fixação já empregados anteriormente.

Após a fabricação e antes da montagem, todas as peças deverão receber tratamento anticorrosivo adequado ao ambiente de exposição, consistindo, no mínimo, em limpeza mecânica ou jateamento e aplicação de fundo anticorrosivo. Quando especificado em projeto, deverá ser aplicada pintura de acabamento, respeitando o número de demãos, espessura mínima do filme seco e tempo de cura recomendado pelo fabricante.

A montagem em obra deverá garantir o correto alinhamento, prumo e nivelamento da estrutura, assegurando o plano adequado para apoio das telhas ou painéis de cobertura. As ligações com elementos de concreto deverão ser realizadas por meio de chumbadores mecânicos ou químicos, conforme projeto, garantindo a perfeita transferência de esforços.

A estrutura metálica deverá ser executada de modo a permitir a adequada dilatação térmica, evitando tensões excessivas, empenamentos ou fissuras nos elementos de cobertura. Todos os serviços deverão ser executados por mão de obra especializada, seguindo rigorosamente os projetos, especificações técnicas e normas aplicáveis, sendo rejeitada qualquer peça ou serviço que não atenda aos requisitos de qualidade, segurança e durabilidade.

**COBERTURA**

**Estruturas de madeira para coberta**

As estruturas de madeira para a sustentação das telhas deverão ser em madeira de lei de 1ª qualidade, bem secas, sem partes brancas ou podres, carunchos ou brocas, nós ou fendas, que comprometam sua durabilidade ou aparência. Não serão aceitas peças desbitoladas ou defeituosas, com fendas longitudinais ou transversais. Deverão ser feitos cortes nas madeiras para os encaixes das peças. A fixação dos pontaletes nas travas de apoio será feita através de barras chatas de aço e parafusos tipo francês, conforme detalhe de projeto. No caso de telhados em fibrocimento, as faces das terças em contato com as telhas deverão situar-se em um mesmo plano, enquanto nos telhados cerâmicos deverá ocorrer o mesmo em relação às ripas.

**Telhas cerâmicas**

As telhas cerâmicas deverão necessariamente ser amarradas com arame de cobre, sempre que compuserem trechos de cobertura desprovidos de forro e sujeitos à ação dos ventos, em sua face inferior, e sempre que compuserem telhados com ângulo de inclinação superior a 32% (telhas tipo capa-canal) ou a 40% (telhas tipo francesa). Todas as telhas componentes da primeira fiada inferior de cada água, independentemente do ângulo de inclinação do telhado e da existência de forro, deverão ser convenientemente amarradas. O primeiro apoio da primeira fiada de telhas deve ser constituído por ripas sobrepostas, ou por testeiras (tabeiras), de forma a compensar a espessura da telha e garantir o plano do telhado. Quando destinadas a serviços que exijam sua amarração com arame de cobre, as telhas utilizadas deverão ser de tipo adequado, provido de dispositivo específico para esse fim, ficando vedadas quaisquer adaptações executadas em telhas não apropriadas para tal tipo de amarração. Nos telhados executados com telhas de tipo capa-canal, além das peças de cumeeira e de espigão, deverão ser emboçadas, no mínimo, as quatro primeiras fiadas inferiores e a primeira fiada superior de cada água, bem como uma a cada quatro fiadas verticais de capa. A argamassa a ser empregada no emboçamento das telhas de cerâmica e das peças complementares (cumeeira, espigão, arremates e eventualmente rincão) precisa ter boa capacidade de retenção de água, ser impermeável, não ser muito rígida, ser insolúvel em água e apresentar boa aderência ao material cerâmico. Não poderão ser empregadas argamassas de cimento e areia, isto é, argamassa extremamente rígidas, sem cal.

**PAREDES, PAINÉIS E ELEMENTOS VAZADOS**

O sistema de vedação vertical utiliza diferentes tecnologias conforme a necessidade do ambiente. A alvenaria convencional será de tijolos cerâmicos furados (ou elementos vazados tipo cobogó para ventilação), assentados com argamassa mista, respeitando

prumo, nível e amarração correta com os pilares (uso de telas ou ferro cabelo). Para divisões internas leves e rápidas, utiliza-se o sistema Drywall (gesso acartonado sobre perfis de aço galvanizado), que permite isolamento acústico interno. Em áreas úmidas ou sanitários públicos, as divisórias serão executadas em painéis de Granito Polido (espessura 3cm), fixadas com acessórios em aço inox e sapatas de alumínio, garantindo durabilidade e facilidade de limpeza.

#### **Alvenarias de elevação e sistema drywall**

A execução das alvenarias exige rigoroso controle de verticalidade e nivelamento. As fiadas devem ser niveladas individualmente e as juntas verticais (mata-junta) devem ser aprumadas, mantendo espessura homogênea. A estabilidade do conjunto depende da correta amarração: entre paredes, os blocos devem penetrar alternadamente para garantir o engastamento; no contato com a estrutura de concreto, as juntas horizontais inferiores requerem apicoamento prévio, e as verticais exigem aplicação de chapisco (traço 1:3) sobre superfície limpa e úmida, com cura de 12 a 24 horas antes da fixação dos blocos com argamassa.

Para a passagem de instalações, os cortes na alvenaria devem ser feitos preferencialmente com disco de corte, evitando impactos. Rasgos horizontais extensos devem ser evitados ou consultados com o calculista. O fechamento posterior desses rasgos deve ser feito com argamassa pressionada firmemente. Eventuais imperfeições de prumo devem ser corrigidas na etapa de reboco.

Para divisões internas leves, utilizam-se duas tecnologias distintas:

1. Paredes de Bloco de Gesso Stand: Montadas com argamassa de gesso específica, seguindo alinhamento e prumo. O acabamento envolve emassamento de juntas e superfície em duas demãos, seguido de lixamento manual até obter textura lisa para pintura.
2. Paredes de Drywall: Estruturadas com perfis de aço galvanizado (guias duplas para áreas  $\geq 6m^2$ ) e fechamento com placas de gesso acartonado. A fixação utiliza parafusos próprios e o tratamento de juntas é feito com massa específica e fita, garantindo superfície monolítica após lixamento.

A instalação de cobogós anti-chuva (50x40cm) utiliza peças vibroprensadas assentadas com argamassa de cimento e areia (traço 1:3). As peças devem ser previamente umedecidas. A execução exige alinhamento e prumo rigorosos com juntas de 10mm. A estabilidade do painel é garantida pelo travamento lateral em pilares ou elementos estruturais, podendo receber reforço com vergalhões ou telas conforme a necessidade do vão.

Para controle ambiental entre recintos, será aplicado isolamento com lã de vidro (espessura 50mm) no interior de paredes duplas ou forros. O material deve ser autoextinguível e hidrorrepelente, instalado sem compressão entre os perfis ou suportes para manter sua eficiência. A camada deve ser contínua, sem falhas, e fixada com grampos ou fitas. Em áreas úmidas, é obrigatória a instalação de barreira de vapor ou filme aluminizado para proteção do isolante.

#### **Divisórias**

As divisórias (sanitárias ou de ambientes específicos) serão executadas em painéis de Granito Cinza com espessura de 30mm (3cm). O acabamento deve ser polido em todas as faces e bordas visíveis. O sistema de fixação foi especificado para garantir alta durabilidade e resistência à corrosão: a fixação lateral utilizará elementos em aço inoxidável, enquanto a fixação ao piso será feita através de sapatas especiais em alumínio fundido com proteção anticorrosiva. A montagem deve obedecer rigorosamente às especificações técnicas do fabricante.

#### **VERGAS E CHAPIM**

Para garantir a integridade da alvenaria e evitar patologias, todos os vãos de portas e janelas serão estruturados com Vergas e Contravergas de concreto armado (pré-moldadas ou moldadas in loco). Estas peças devem exceder a largura do vão em pelo menos 20cm para cada lado, distribuindo as tensões e prevenindo fissuras diagonais. O acabamento superior de muros, muretas e platibandas será protegido por Chapins Pré-moldados de Concreto ou metálicos. A instalação destes elementos deve prever pingadeiras para desviar a água da chuva, evitando o escoamento direto sobre a fachada e manchas na pintura.

#### **ESQUADRIAS**

Toda esquadria entregue na obra está sujeita à inspeção da Fiscalização quanto à exatidão de dimensões, precisão de esquadro, ajustes, cortes, ausência de rebarbas e defeitos de laminação, rigidez das peças e todos os aspectos de interesse para que a qualidade final da esquadria não seja prejudicada, tanto quanto ao bom aspecto, quanto ao perfeito funcionamento.

Todos os perfis e chapas não poderão ser emendados no sentido de seus comprimentos exceto quando o comprimento da peça for maior que o tamanho do perfil encontrado no mercado.

#### **Esquadrias de madeira**

As esquadrias de madeira devem obedecer rigorosamente às dimensões especificadas em projeto.

Toda madeira empregada na execução de esquadrias deve estar seca, isenta de nós, empenamentos e rachaduras. O núcleo das portas, independentemente do tipo, deve possuir espessura tal que garanta o perfeito encaixe das fechaduras, não apresentando folga ou sobressalto.



Os batentes devem ser fixados por parafusos de madeira, impermeabilizados, previamente chumbados na alvenaria com argamassa de cimento e areia 1: 3, havendo no mínimo 3 tacos para cada montante do batente.

Depois de colocados os batentes em suas posições, proteger os montantes com tacos de madeira fixados com pregos finos, a fim de evitar danos. As guarnições devem ser fixadas aos batentes ao longo da junta destes com a parede, através de pregos sem cabeça.

Para assentar a folha da porta, os alisares já devem ter sido colocados, bem como a soleira, da porta deve estar selada ou com tinta de fundo. As condições da porta devem ser verificadas de acordo com suas especificações, das dobradiças e dos parafusos. Os locais das dobradiças devem ser marcados na porta e aduela e, em seguida, devem ser feitos os rebaixos de acordo com a dobradiça utilizada. Os locais onde são parafusadas as dobradiças devem ser furados com broca e, em seguida, estas devem ser fixadas na porta.

A porta é pendurada na aduela e as dobradiças devem ser aparafusadas. A folga entre a porta e o portal deve ser uniforme em todo o perímetro, de acordo com normas técnicas.

Deve ser verificada a folga, a espessura da porta com a largura do rebaixo e o funcionamento da porta.

As ferragens a serem instaladas nas esquadrias devem obedecer às indicações e especificações do projeto quanto ao tipo, função e acabamento. As ferragens devem ser fornecidas juntamente com os acessórios, incluindo os parafusos de fixação nas esquadrias.

Todas as ferragens devem ser embaladas separadamente e etiquetadas com o nome do fabricante, tipo, quantidade e discriminação da esquadria a que se destinam.

Em cada pacote devem ser incluídos os desenhos do modelo, chaves, instruções e parafusos necessários à instalação nas esquadrias.

O armazenamento das ferragens deve ser realizado em local coberto e isolado do solo, de modo a evitar quaisquer danos e condições prejudiciais.

A instalação das ferragens deve ser realizada com particular cuidado, de modo que os rebaixos ou encaixes para as dobradiças, fechaduras, chapas-testas e outros componentes tenham a conformação das ferragens, não se admitindo folgas que exijam emendas, taliscas de madeira ou outros meios de ajuste. O ajuste deve ser realizado sem a introdução de esforços nas ferragens. As ferragens não destinadas à pintura devem ser protegidas com tiras de papel ou fita crepe, de modo a evitar escorrimo ou respingos de tinta.

**Esquadrias metálicas**

O serviço de instalação incluirá a colocação de janelas, portas ou outros elementos metálicos conforme especificado no projeto e orçamento. Primeiramente, será feita a verificação das dimensões das aberturas e a preparação das superfícies para garantir a correta fixação das esquadrias. As esquadrias metálicas serão posicionadas nas aberturas, utilizando-se níveis e esquadros para assegurar o alinhamento e o prumo adequado. A fixação será realizada com parafusos e buchas apropriados ou soldagem, conforme as especificações do projeto e o tipo de estrutura. Após a instalação, serão ajustadas as folgas e verificados o funcionamento e o alinhamento das esquadrias, garantindo que portas e janelas abram e fechem corretamente. O acabamento incluirá a inspeção e a correção de eventuais imperfeições, garantindo a integridade e o desempenho das esquadrias metálicas.

**Esquadrias de vidro**

A instalação de esquadrias de vidro segue um processo técnico rigoroso para garantir segurança, funcionalidade e qualidade estética. Inicialmente, realiza-se a verificação das dimensões das aberturas e a preparação das superfícies, que pode envolver a limpeza e a aplicação de materiais de vedação nas extremidades, conforme as especificações do projeto. As esquadrias de vidro são, então, cuidadosamente posicionadas nas aberturas, utilizando níveis e esquadros para assegurar o correto alinhamento e prumo, garantindo que as esquadrias fiquem perfeitamente retas e ajustadas às estruturas.

A fixação do vidro pode ser realizada com silicone estrutural, parafusos, gaxetas ou suportes metálicos, conforme o tipo de esquadria e as exigências do projeto. É importante que o vidro seja fixado de forma segura para evitar deslocamentos ou danos. Após a instalação, são ajustadas as folgas entre o vidro e a esquadria, e é realizada a verificação da estanqueidade e do funcionamento (caso a esquadria inclua componentes móveis, como portas de vidro). Por fim, o acabamento inclui a inspeção para corrigir eventuais imperfeições, como falhas no vedamento ou rachaduras, garantindo a integridade estrutural e estética do conjunto, bem como a funcionalidade das esquadrias de vidro de acordo com as especificações do projeto.

O fechamento dos vãos utiliza tipologias específicas para cada função. As portas internas de madeira serão do Tipo Paraná, completas, com dimensões variando de 0,60m a 0,80m. Em sanitários acessíveis (PCD), a porta terá 0,90m de largura e será equipada com batedor de proteção inferior (40cm) e puxador horizontal em aço inox. Algumas unidades contarão com fechadura eletrônica e bandeiras de vidro.

Nas áreas externas e administrativas, as esquadrias serão em alumínio anodizado ou com pintura eletrostática, recebendo vidros (comuns ou temperados) fixados com baguetes e vedantes. Para segurança perimetral e grandes vãos, serão instaladas portas de aço de enrolar e portões deslizantes em gradil (tipo Nylofor) com acabamento em pintura eletrostática.

**CLIMATIZAÇÃO**

O sistema de climatização contempla a infraestrutura completa e a instalação dos equipamentos. A rede frigorígena será em tubos de cobre flexíveis, isolados individualmente com borracha elastomérica. A drenagem será feita por tubulação de PVC com



caimento mínimo de 1%. A alimentação elétrica será por circuitos exclusivos com cabo PP. Os equipamentos fornecidos serão do tipo Split Hi-Wall (9.000 BTUs) ou Split System (1,0 a 2,0 TR), com tecnologia On/Off ou Inverter, entregues instalados e testados com seus respectivos controles remotos e unidades condensadoras externas.

### **REVESTIMENTOS**

O tratamento das alvenarias para recebimento de acabamento segue um ciclo de camadas. Inicialmente, aplica-se o chapisco (traço 1:3) para ancoragem. Em seguida, executa-se o emboço ou reboco (traço 1:4 ou 1:5) com argamassa de cimento e areia, exigindo-se taliscamento e desempenho para garantir prumo e planicidade. Para paredes com revestimento cerâmico, utiliza-se argamassa colante pré-fabricada e rejuntamento industrializado, preenchendo as juntas de forma estanque e uniforme.

### **IMPERMEABILIZAÇÃO**

#### **IMPERMEABILIZAÇÃO DE ÁREAS MOLHADAS**

A impermeabilização de rebaixos em banheiros e cozinhas com tinta asfáltica é um serviço que exige a preparação cuidadosa da superfície. A execução começa com a limpeza completa da área, que deve estar seca, livre de poeira, graxa ou qualquer material solto. A tinta asfáltica será aplicada em duas demãos, respeitando-se o tempo de secagem recomendado pelo fabricante entre as camadas. A aplicação deve cobrir uniformemente toda a superfície e subir no mínimo 10 cm nas paredes, garantindo uma barreira eficaz contra a umidade.

### **PINTURA**

Para cada esquema de pintura, deverão ser utilizadas tintas de fundo e acabamento do mesmo fabricante. Todo o material a ser utilizado na execução da pintura deverá ser de primeira qualidade. As superfícies a serem pintadas deverão ser cuidadosamente limpas e preparadas de acordo com o tipo de pintura a que se destinam. Caso apresentem vestígios de óleo, gordura ou graxa, esses deverão ser removidos conforme as orientações do fabricante da tinta, evitando problemas na aplicação.

Após o lixamento, e antes de qualquer demão de tinta, as superfícies deverão ser limpas com escovas e panos secos, garantindo que a poeira seja totalmente eliminada. Deve-se tomar precauções especiais para evitar o levantamento de pó durante os trabalhos, até que as tintas sequem completamente. As superfícies só poderão ser pintadas quando estiverem perfeitamente secas, para que a umidade não prejudique a aderência nem cause a formação de bolhas, comprometendo a pintura.

Cada demão de tinta deverá ser aplicada somente quando a anterior estiver perfeitamente seca, observando um intervalo mínimo de 24 horas entre demãos sucessivas, salvo indicação em contrário. O mesmo cuidado deverá ser tomado entre demãos de massa, com um intervalo mínimo de 48 horas após cada demão, salvo instruções diferentes. Os trabalhos de pintura em locais não totalmente abrigados deverão ser suspensos em dias chuvosos ou durante ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas em suspensão.

As superfícies pintadas deverão ser manuseadas apenas após o tempo limite estabelecido pelo fabricante. Salvo autorização expressa da fiscalização, deverão ser utilizadas exclusivamente tintas já preparadas em fábrica, entregues na obra com a embalagem original intacta. A fiscalização deverá realizar inspeções e controle de qualidade das tintas especificadas antes da aplicação. Durante a aplicação, as tintas deverão ser mantidas homogeneizadas, com consistência uniforme.

A mistura, homogeneização e aplicação da tinta deverão seguir as instruções do fabricante. Todo serviço deverá ser realizado de forma cuidadosa, garantindo que as superfícies acabadas fiquem isentas de escorrimentos, respingos, ondas, recobrimentos e marcas de pincel. A superfície final deverá apresentar textura completamente uniforme, tonalidade e brilho homogêneos.

### **CASA DE GÁS**

A edificação segue o padrão construtivo de alvenaria e concreto, com acabamento externo em textura acrílica e interno em textura (1 demão). A Rede de Gás é o diferencial técnico: utiliza tubulação PEX Multicamada (DN 20) com conexões prensadas e proteção mecânica por envelope de concreto em trechos enterrados. As conexões aparentes utilizam ferro galvanizado (joelhos, Tês) com roscas vedadas, além de válvulas de esfera e reguladores de pressão específicos para gás de cozinha.

### **CASA DE LIXO**

Esta unidade foca na higiene e durabilidade. Sobre a fundação e contrapiso padrão, aplica-se revestimento de Cerâmica Esmaltada Retificada (PEI-5/4) tanto no piso quanto nas paredes (sobre emboço). O assentamento exige argamassa pré-fabricada e rejuntamento impermeável para facilitar a lavagem frequente. O teto é fechado com laje de concreto impermeabilizada.

### **LIMPEZA GERAL**

A entrega da obra condiciona-se a uma limpeza fina e completa. O serviço abrange a remoção de todo entulho e resíduo de canteiro, varrição de áreas externas e lavagem minuciosa de pisos, revestimentos, vidros, louças e metais. Devem ser removidos quaisquer vestígios de tintas, colas ou argamassas, utilizando produtos que não agridam as superfícies acabadas, deixando a edificação em condições de habitabilidade imediata.



*[Two large, curved, handwritten lines, possibly representing a signature or a stylized mark.]*



---

**ANEXO I – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA**

---



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-CE**

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº CE20261815957

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará**

COMPLEMENTAR à  
CE20231144465  
EQUIPE - ART PRINCIPAL

**1. Responsável Técnico**

**LEONARDO SILVEIRA LIMA**

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL, ESPEC. EM ENGENHARIA DE SANEAMENTO BÁSICO E AMBIENTAL**

RNP: 0601581067

Registro: 36717CE

Empresa contratada: **GEOPAC ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA EPP**

Registro : 0000400998-CE

**2. Dados do Contrato**

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA**

CPF/CNPJ: 41.563.628/0001-82

**RUA CORONEL VIRGILIO TÁVORA**

Nº: S/N

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **ITAITINGA**

UF: **CE**

CEP: 61880000

Contrato: 07.23.01.05.001

Celebrado em:

Valor: R\$ 1.000,00

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

**3. Dados da Obra/Serviço**

**RUA CORONEL VIRGILIO TÁVORA**

Nº: 1600

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **ITAITINGA**

UF: **CE**

CEP: 61880000

Data de Início: 05/01/2026

Previsão de término: 30/04/2026

Coordenadas Geográficas: -3.97416, -38.524234

Finalidade:

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA**

CPF/CNPJ: 41.563.628/0001-82

**4. Atividade Técnica**

	Quantidade	Unidade
15 - Elaboração em BIM		
80 - Projeto > CONSTRUÇÃO CIVIL > EDIFICAÇÕES > DE IMÓVEIS > #1.1.9.4 - PARA FINS INSTITUCIONAIS	1,00	un
80 - Projeto > ELETROTÉCNICA > INSTALAÇÕES ELÉTRICAS > DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM BAIXA TENSÃO > #11.10.1.3 - PARA FINS RESIDENCIAIS E COMERCIAIS	1,00	un
80 - Projeto > ESTRUTURAS > ESTRUTURAS DE CONCRETO E ARGAMASSA ARMADA > #2.1.1 - DE ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO	1,00	un
80 - Projeto > ESTRUTURAS > ESTRUTURAS METÁLICAS > DE ESTRUTURA METÁLICA > #2.2.1.1 - PARA EDIFICAÇÃO	1,00	un
80 - Projeto > CONSTRUÇÃO CIVIL > INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS > #1.4.1 - DE SISTEMA DE ÁGUA POTÁVEL	1,00	un
80 - Projeto > CONSTRUÇÃO CIVIL > INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS > #1.4.2 - DE SISTEMA DE REDES DE ÁGUAS PLUVIAIS	1,00	un
80 - Projeto > CONSTRUÇÃO CIVIL > INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS > #1.4.3 - DE INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO	1,00	un
80 - Projeto > CONSTRUÇÃO CIVIL > INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO > #1.6.6 - DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO	1,00	un
80 - Projeto > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > OBRAS DE TERRA > DE OBRAS DE TERRA > #3.3.1.9 - TERRAPLENAGEM	1,00	un
80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.9 - CANALETA	1,00	un
35 - Elaboração de orçamento > CONSTRUÇÃO CIVIL > EDIFICAÇÕES > DE IMÓVEIS > #1.1.9.4 - PARA FINS INSTITUCIONAIS	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

**5. Observações**

ELABORAÇÃO DE PROJETOS ARQUITETÔNICOS, COMPLEMENTARES DE ENGENHARIA E ORÇAMENTO PARA A REFORMA E AMPLIAÇÃO DE UM GALPÃO PARA CONSTRUÇÃO DO NOVO CENTRO ADMINISTRATIVO DE ITAITINGA/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.

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.silac.com.br/publico/>, com a chave: 2a17Z  
Impresso em: 04/02/2026 às 10:53:08 por: , ip: 45.165.20.44





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-CE**

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº CE20261815957



**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará**

COMPLEMENTAR à  
CE20231144465  
EQUIPE - ART PRINCIPAL

**7. Entidade de Classe**

NENHUMA - NÃO OPTANTE

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
Local data



Documento assinado eletronicamente  
com credenciais de login e senha  
**LEONARDO SILVEIRA LIMA**  
RNP: 0601581067  
Data: 04/02/2026 10:53:08

**LEONARDO SILVEIRA LIMA - CPF: 796.009.213-34**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAITINGA - CNPJ: 41.563.628/0001-82**

**9. Informações**

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.

**10. Valor**

Valor da ART: **R\$ 108,39** Registrada em: **04/02/2026** Valor pago: **R\$ 108,40** Nosso Número: **8218565727**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 2a17Z  
Impresso em: 04/02/2026 às 10:53:08 por: , ip: 45.165.20.44

