

MUNICÍPIO DE TIMBÓ
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, TRÂNSITO, MEIO AMBIENTE,
INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS.

PROJETO DE ENGENHARIA PARA
CONSTRUÇÃO DA SEDE DO SAMU (192)

RUA SÃO BENTO, Nº 141
BAIRRO QUINTINO - TIMBÓ/SC
Memorial descritivo e especificações técnicas

ÁREA DO PROJETO: 160,74 m²

22/03/2024

1	APRESENTAÇÃO	5
2	INFORMATIVO DO PROJETO	6
3	RELATÓRIO DE VISTORIA	Erro! Indicador não definido.
4	MEMORIAL DE CÁLCULO – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	7
4.1	Considerações Gerais	7
4.2	Memória de Calculo	11
4.2.1	DIMENSIONAMENTO DOS ELETRODUTOS	11
4.2.2	DIMENSIONAMENTO DOS CIRCUITOS	11
4.2.3	DIMENSIONAMENTO DO INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL	13
4.2.4	DIMENSIONAMENTO DOS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS	13
5	MEMORIAL DE CÁLCULO – INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS E PLUVIAIS	14
5.1	Água fria	14
5.1.1	Reservatório de água potável	14
5.1.2	Abastecimento de água	14
5.1.3	Colunas de distribuição de água fria	14
5.1.4	Tubulações de água fria	14
5.2	Esgotamento sanitário	15
5.2.1	Tubulações de esgoto sanitário	15
5.2.2	Sistema de tratamento de esgoto e destinação final	17
5.2.3	Tanque séptico	17
5.2.4	Filtro anaeróbio	18
6	MEMÓRIA DE CÁLCULO – PROJETO ESTRUTURAL	19
6.1	PREMISSAS DE CÁLCULO	19
6.1.1	Classe de agressividade ambiental	19
6.1.2	Características do concreto	19
6.1.3	Características do aço (armadura passiva)	21
6.1.4	Umidade relativa do ar	21

6.2	ELEMENTOS ESTRUTURAIS DE CONCRETO ARMADO.....	22
6.3	ELEMENTOS ESTRUTURAIS DE ALVENARIA AUTOPORTANTE Erro! Indicador não definido.	
6.4	DOSAGEM DO CONCRETO E ARGAMASSA ESTRUTURAL . Erro! Indicador não definido.	
7	MEMÓRIA DE CÁLCULO – PROJETO PREVENTIVO CONTRA INCÊNDIO	25
7.1	Considerações Gerais.....	25
8	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	30
	Normas Gerais de Trabalho.....	30
8.1	Serviços Preliminares e Canteiro De Obras.....	33
8.1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL E CANTEIRO DE OBRAS	33
8.1.2	DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES.....	34
8.2	Infraestrutura.....	35
8.2.1	MOVIMENTAÇÕES DE TERRA	35
8.2.2	FUNDAÇÕES	35
8.3	Supraestrutura	36
8.3.1	ESTRUTURA DE MADEIRA.....	36
8.3.2	ALVENARIA, VEDAÇÕES E DIVISÓRIAS	36
8.3.3	ESTRUTURA METÁLICA.....	36
8.3.4	REVESTIMENTO DE PISO	37
8.3.5	REVESTIMENTO DE PAREDE.....	37
8.4	Cobertura	38
8.4.1	MADEIRAMENTO.....	38
8.4.2	TELHAMENTO	38
8.5	Esquadrias	38
8.5.1	PORTAS	38
8.6	Instalações Elétricas	39
8.6.1	LUMINÁRIAS, ARANDELAS E LÂMPADAS:.....	39
8.6.2	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, DISJUNTORES, DPS E DR.....	39

8.6.3	PONTOS DE TOMADA E INTERRUPTORES.....	40
8.6.4	CONDUTORES	40
8.6.5	ATERRAMENTO	40
8.7	Serviços Complementares	40
8.7.1	LIMPEZA GERAL	40
8.7.2	SERVIÇOS TÉCNICOS.....	41
	Medição dos Serviços Executados	41
9	SEGURANÇA PREVENTIVA.....	42
10	CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS.....	44
11	COMPLEMENTAÇÃO DA OBRA.....	47
12	ANEXOS	48
12.1	Quantitativo, orçamento estimativo, detalhamento de BDI e encargos sociais....	49
12.2	Cronograma Físico-Financeiro.....	50
12.3	Projetos.....	51

1 APRESENTAÇÃO

O presente volume tem por objetivo descrever as atividades que deverão ser levadas a termo, bem como as soluções e respectivas metodologias adotadas no Projeto de Engenharia para Construção da Sede do SAMU (192) de Timbó.

O Projeto ora apresentado pela Secretaria de Planejamento, Trânsito, Meio Ambiente, Indústria, Comércio e Serviços da Prefeitura de Timbó, CNPJ 83.102.764/0001-15, situada a Av. Getúlio Vargas, 700 - Centro, Timbó - SC, tem como responsável técnico o Engenheiro Civil Jonathan de Souza Nunes, o Engenheiro Civil Jaime Junior Ferens Junior e a Arquiteta Daysi Clarissa Longen.

O Projeto é apresentado da seguinte forma:

- ✓ Informativo do Projeto com a descrição das condições encontradas no local da obra, bem como das características do projeto.

- ✓ Memorial de Cálculo, especificando as considerações, métodos de dimensionamento e resultados obtidos.

- ✓ Especificações Técnicas apresentando as soluções, materiais e técnicas adotadas com adequado nível de detalhamento para a execução do projeto.

2 INFORMATIVO DO PROJETO

O presente item tem como objetivo fornecer informações gerais a respeito do Projeto de Engenharia para Construção da Sede do SAMU (192) de Timbó.

A estrutura será locada na Rua São Bento, nº 141, Bairro das Quintino, Timbó/SC. O imóvel está inscrito na Matrícula nº 2140, Inscrição Imobiliária 01.07.119.0850, com terreno de área de 1.800 m².

Figura 1 - Localização da Obra



Fonte: Google Maps (2024).

A construção dos ambientes faz-se necessário em vista ao atendimento da demanda de estruturação de uma Sede estruturada e confortável aos servidores do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência do município de Timbó/SC. O projeto, com área de **160,74 m²**, contempla uma garagem para lavagem das ambulâncias, duas suítes de alojamentos, copa e sala de estar, DML, sala de acolhimento e almoxarifado. Salienta-se que a obra deve estar em conformidade com o Programa arquitetônico mínimo Base descentralizada SAMU 192 (versão 2.0/2018).

3 MEMORIAL DE CÁLCULO – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

3.1 Considerações Gerais

a) Cálculo de demanda

Estimou-se uma carga instalada total de 28.670 kW, composta principalmente por luminárias, tomadas de uso geral, ar condicionado e chuveiros.

Considerando um fator de potência igual a 1,0 para os circuitos de iluminação, e de 0,8 para os demais circuitos.

b) Entrada de energia.

A edificação já possui entrada de energia se dará através do Kit Postinho Trifásico (3-C), conforme o Manual da CELESC. O ramal segue subterrâneo até encontrar a entrada de energia de distribuição da edificação até as caixas de distribuição geral 1 e 2, localizadas no projeto.

c) Aterramento

Todos os condutores de proteção deverão ser interligados à barramento específico para a função de proteção instalado nos quadros de distribuição. Este barramento deverá ser interligado à eletrodo de aterramento à ser instalado próximo a lateral da edificação por meio de cabo de cobre flexível unipolar 0,6/1kV de seção transversal 10 mm². O aterramento deverá ser realizado por meio de 8 hastes de aço revestidas por cobre, de 5/8” de diâmetro e 3 metros de comprimento, interligadas por cordoalha de cobre nu de 50 mm². Deverá ser instalada caixa de inspeção de concreto 30 x 30 x 40 cm para futuros acessos, medições e manutenções no sistema de aterramento. **Após a execução do sistema de aterramento a sua resistência deverá ser aferida e o valor informado à FISCALIZAÇÃO para que seja possível verificar a necessidade da instalação de novas hastes.**

Todas as partes metálicas que podem ser acidentalmente energizadas, como eletrocalhas e perfilados, devem ser equipotencializadas e interligadas ao sistema de aterramento por meio de cabos de cobre isolados em LSHF de 4 mm² ligados ao barramento de proteção.

d) Distribuição em baixa tensão

A distribuição em baixa tensão será em 220 V.

e) Condições ambientais

Para dimensionamento e especificação dos componentes foram considerados as seguintes condições ambientais:

- **Altitude máxima em relação ao nível do mar: 1000 m;**
- **Temperatura ambiente: 30 °C.**

f) Garantias

Todos os componentes deverão ser garantidos pelo fabricante durante o prazo mínimo de 12 (doze) meses, a partir do seu início de funcionamento, ou de 18 (dezoito) meses, a partir da data de recebimento por parte da compradora.

g) Condutores, cabos, fiação e conexões

Os condutores serão sempre inspecionados e manuseados cuidadosamente, conferindo-se as suas bitolas e características, conforme especificados no projeto, e armazenados de maneira a evitar-se danos e curvaturas maiores que as recomendadas.

Toda fiação deverá ser do tipo não propagante de chamas, fumaça e livre de gases tóxicos e halogênios (LSHF) – referência: Afumex.

As pontas dos cabos serão mantidas permanentemente seladas, de maneira a evitar-se a penetração de umidade em seu interior.

A execução dos serviços de puxamento e passagem dos condutores será feita com o auxílio de arames guias. Não serão executados tracionamentos aos trancos em dobras com raios inferiores às padronizadas pela NBR-9511.

Quando da necessidade de lubrificantes, somente serão utilizados talco industrial ou parafina.

As ferramentas como tirfor, talhas e guinchos, somente serão utilizados quando em conjunto com dinamômetros e demais acessórios de puxamento (camisas, olhais, guias horizontais e verticais). Em caso de puxamento mecanizado deverá ser levado em conta o esforço de tração a ser utilizado, de forma a não danificar a seção do cabo, e será feita de forma contínua, evitando-se esforços bruscos.

Todos os condutores que atravessam ou terminam nas caixas de passagem serão instalados com uma folga que permita serem retirados, no mínimo, 20 cm para fora da caixa.

Todos os condutores serão identificados por meio de sistema de cores, de acordo com projeto elétrico e seguindo rigorosamente os padrões de cores determinados pela NBR-5410.

As conexões serão **sempre** executadas em caixas ou condutores.

A execução das emendas será sempre efetuada nos melhores critérios, de maneira a assegurar durabilidade, perfeita isolação e ótima condutividade elétrica e, no caso de derivações em fios (iluminação), os mesmos serão desencapados, raspados com lâminas e enrolados sob pressão de alicate por dez voltas.

O isolamento será sempre feito com fitas de auto fusão, cobertas com fitas isolantes, restaurando a isolação nominal dos cabos de baixa tensão.

Após a instalação, todos os cabos serão inspecionados quanto continuidade, a identificação, aperto das conexões e aterramento das blindagens.

Todas as verificações, ensaios e testes serão feitos na presença da FISCALIZAÇÃO do cliente, e os resultados lançados em formulários apropriados, que serão entregues no encerramento da obra.

Todas as conexões terminais deverão ser feitas com conectores terminais a compressão e parafusos com arruela de pressão.

As derivações para circuitos de iluminação deverão ser feitas com conectores de PVC tipo "Sindal" e isolados.

h) Dutos e caixas de passagem

Todos eletrodutos serão recebidos e inspecionados quanto a: dimensões, roscas e acabamento.

Todas as barras de eletrodutos serão limpas internamente, com a passagem de escovas de nylon cilíndricas, tracionadas por arames de aço, após o que serão vedadas com materiais de fácil remoção até a sua utilização.

Os eletrodutos com amassamentos, rachaduras ou qualquer outro defeito não serão aproveitados para nenhum tipo de montagem. As rebarbas, carepas e qualquer outra forma sólida que possa prejudicar a isolação dos condutores serão removidas com limas adequadas, antes da utilização dos eletrodutos.

No caso de corte, os eletrodutos serão presos em morsas apropriadas, com os mordentes protegidos por chapas de alumínio e serão serrados perpendicularmente ao eixo. As rebarbas oriundas dos cortes serão removidas com limas, no caso de eletrodutos metálicos.

A abertura de novas roscas será executada com tarraxa manual, ou em máquina rosqueadeira, com cossinetes apropriados. Todas as roscas executadas na obra terão a mesma qualidade das roscas originais. As roscas executadas em tubulações metálicas serão escovadas e receberão demão de tinta anticorrosiva.

Serão utilizadas somente curvas pré-fabricadas, sendo que não serão executadas curvaturas em eletrodutos na obra. Em caso de necessidade decorrente de alteração de traçado, as mesmas serão executadas com equipamento hidráulico apropriado.

Em todos os pontos necessários serão instaladas uniões, para facilitar a montagem e eventual desmontagem.

Todas as emendas de eletrodutos rígidos serão executadas por meio de luvas atarraxadas em ambas as extremidades a serem ligadas. As pontas dos tubos serão rosqueadas na luva até que se toquem dentro da mesma. Serão utilizados os mesmos materiais e nas mesmas dimensões dos tubos a serem emendados.

Os eletrodutos, quando instalados isoladamente junto às lajes serão fixados através de braçadeiras “D”. Quando pendentes, os eletrodutos serão fixados através de suporte para tubo preso por tirante de vergalhão, suportado por um distanciador “U” ou cantoneiras “ZZ”.

Em todos os trechos de eletrodutos serão instalados no seu interior um guia de arame galvanizado para facilitar o puxamento dos condutores elétricos.

Serão sempre utilizadas junções, reduções, derivações, curvas e deflexões com peças apropriadas, de maneira a garantir a qualidade e rigidez do conjunto montado.

Todos dutos metálicos serão convenientemente aterrados em malha de terra, que será interligada à malha geral de aterramento.

Serão sempre utilizados acessórios de eletrocalhas, perfilados e eletrodutos, como curvas, inversões, flanges, saídas, buchas e arruelas, de forma que os cabos não fiquem sujeitos à cortes devidos a arestas cortantes.

3.2 Memória de Calculo

3.2.1 DIMENSIONAMENTO DOS ELETRODUTOS

Considerando o pior trecho, ou seja, aquele com maior quantidade de circuitos no mesmo duto, que nesse caso se encontra na passagem dos circuitos 4 e 3 para alimentação das luminárias e tomadas uso geral da copa, temos uma quantidade de 2 circuitos formados por cabos isolados 450/750 V de 3 cabo 2,5 mm² (fase, neutro e terra) e 3 cabo de 1,5 mm² (fase e retornos de interruptores). Considerando as áreas externas dos cabos de 2,5mm² = 10,2 mm² e 1,5 mm² =7,1 mm² para os cabos isolados, temos uma área ocupada pelos cabos de 59,00 mm². Considerando um eletroduto de 20 mm (1") temos uma área útil de 138,4 mm² (correspondente a 40% da área total). **Sendo assim, o eletroduto de 1 de polegada atende ao pior caso, e será utilizado em toda instalação.**

3.2.2 DIMENSIONAMENTO DOS CIRCUITOS

Considerando que o transformador mais próximo, nº 7878, está à 40 metros da frente do terreno, é um transformador trifásico de 112,5 kVA, fiação em baixa tensão de alumínio 4 AWG, e a fiação do ramal de entrada é de 10 mm², é possível estimar a corrente de curto-circuito monofásica no quadro de distribuição em 2,2 kA. E considerando uma temperatura ambiente de 30°C, dimensionou-se os condutores com base nos métodos das seções mínimas, capacidade de condução, queda de tensão, proteção contra sobrecargas, proteção contra curto-circuitos, proteção contra contatos indiretos. Assim:

3.2.2.1 Circuitos de 1 a 12:

Considerando o pior caso, que nesta situação é o circuito 12, com potência instalada de 12.000VA, instalado em eletroduto aparente de seção não-circular sobre parede

(método de instalação 5, método de referência B1), no trecho de saída do painel, onde o número de condutores agrupados (aqueles com mais de 30% da corrente nominal do cabo) é igual à 1, considerando para efeitos de cálculo isolação de PVC, e considerando a maior distância entre quadro e carga que é de aproximadamente 20 metros. A corrente de curto-circuito máxima no ponto da carga pode ser estimada em 1,9 kA. Temos:

Circuito	Uso	Voltagem	Potência	FCA	FCT	Corrente	Fase	seção nominal	Adotado
1	ILUMINAÇÃO - TERREO	220	1150	0,8	0,94	6,53	R	1,5	1,5
2	TUG GERAL - TERREO	220	960	0,8	0,94	5,45	R	2,5	2,5
3	ILUMINAÇÃO - SUPERIOR	220	1060	0,8	0,94	6,02	R	1,5	1,5
4	TUG - SUPERIOR	220	2400	0,8	0,94	13,64	R	2,5	2,5
5	TUE-CHUV.FEM.	220	7500	1	0,94	34,09	T	6	6
6	TUE-CHUV.MASC	220	7500	1	0,94	34,09	S	6	6
7	TUE-AC ALOJ MASC.	220	2700	1	0,94	12,27	R	2,5	2,5
8	TUE-AC COPA	220	2700	1	0,94	12,27	S	2,5	2,5
9	TUE-AC ALOJ.FEM.	220	2700	1	0,94	12,27	T	2,5	2,5
10	RESERVA								
11	RESERVA								
12	RESERVA								
Entrada		220	28670	1	1	130,32	RST	25	25
QD 1		220	2110	1	1	9,59	R	25	25
QD2		220	26560	1	1	120,73	RST	25	25
Terra		-	-	-	-	-	-	16	16
Neutro		-	-	-	-	-	-	25	25
QDT - QDS		220	28670	1	1	130,32	RST	25	25

3.2.2.2 Circuitos de alimentação:

Considerando que a potência instalada é de 28670 W, utilizou-se a tabela de referência de padrão de entrada da concessionária (CELESC) com os seguintes parâmetros:

Carga total instalada na UC (kW): $30 < C \leq 35$;

Demanda (kVA): $20 < C \leq 30$;

Proteção geral do disjuntor (A): 50 (IEC);

Ramal de ligação e carga (mm²): 25;

Ramal de Entrada e Saída em cobre (mm²) Embutido maneira (B1) ou subterrâneo: 25 (XLPE/HEPR/EPR) ou 35 (Isolação PVC 70°)

Condutor de proteção Aterramento cobre (mm²): 16;

Eletroduto (polegada): 1" ½ (aparente ou embutido) ou 2" (subterrâneo)

Seção mínima do condutor de proteção: 2,5 mm².

PADRÃO DE ENTRADA TRIFÁSICO 380/220V - até 60 kW		
tipo	S	
poste	200 daN	
ramal de ligação	25 mm ²	
ramal de entrada	25 mm ²	
disjuntor geral	50 A	
aterramento	16 mm ²	
eletroduto subterrâneo	50 mm	2 "
eletroduto aéreo	40 mm	1 1/2 "

3.2.3 DIMENSIONAMENTO DO INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL

Considerando que o sistema de aterramento adotado é TT, e assim o uso de IDR se faz obrigatório, considerando também que o disjuntor de proteção geral selecionado possui corrente nominal igual a 80A, e que a corrente nominal do IDR deve ser superior a corrente nominal do disjuntor, **optou-se por um IDR tripolar de corrente nominal igual a 80A e corrente diferencial residual de 30mA.**

3.2.4 DIMENSIONAMENTO DOS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS

Considerando que o sistema de aterramento adotado é TT, e assim deve-se utilizar DPS nas fases e neutro, considerando também o índice cerâmico da região sendo igual a 12, considerando o comprimento da linha até a edificação, e o fato de haver poucas estruturas ao seu redor, o DPS classe II ligado às fases deverá possuir corrente nominal igual à no mínimo 5 kA. O DPS classe II ligado ao neutro, por norma, deve possuir corrente nominal igual à no mínimo 20 kA. **Assim, optou-se por utilizar dois DPS monopolares, classe II de corrente nominal igual a 40 kA, e tensão nominal de 275V e 1 DPS tripolar classe II de corrente nominal igual 40 kA.** Como não há SPDA instalado na estrutura, optou-se por dispensar o uso de DPS classe I.

4 MEMORIAL DE CÁLCULO – INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS E PLUVIAIS

4.1 Água fria

4.1.1 Reservatório de água potável

O reservatório de água potável foi dimensionado conforme a taxa de ocupação da edificação, considerando 2 quartos, 2 pessoas por dormitório, totalizando 4 habitantes. Considerando 1 dia de reserva e consumo de 200 L/d.pessoa, o volume do reservatório deve ser de 800 L.

Sendo assim, considerou-se um reservatório de 2.000L para a edificação.

4.1.2 Abastecimento de água

O abastecimento será realizado pela concessionária de água, com medição única. Após o fornecimento a água deverá ser reservada na caixa d'água projetada.

4.1.3 Colunas de distribuição de água fria

Conforme a NBR 5626, cada equipamento sanitário possui um peso relativo, que somado a outros fatores, indicará o diâmetro da tubulação a ser adotada em cada trecho do sistema. Sendo assim, foi levantado o peso relativo de cada equipamento por descida de água fria, indicado pela simbologia AF no projeto.

4.1.4 Tubulações de água fria

O material a ser utilizado nas tubulações é o **PVC marrom**, Pressão de serviço a 20°C: conexões entre 20 e 50 mm - 7,5 kgf/cm² (75 m.c.a) e conexões entre 60 e 100 mm – 10,0 kgf/cm² (75 m.c.a).

As tubulações de água fria foram dimensionadas conforme a NBR 5626, a partir dos pesos relativos de cada equipamento sanitário, conforme indicado anteriormente.

Foi considerado no dimensionamento a perda de carga pelo comprimento total das tubulações e do comprimento equivalente das conexões a fim de determinar a pressão mínima em m.c.a. nos pontos de consumo, conforme NBR 5626.

A tubulação de 25 mm foi suficiente para garantir a pressão em todos os pontos, desde as saídas até utilização, porém, adotou-se a tubulação de 50 mm na saída principal do barrilete.

4.2 Esgotamento sanitário

4.2.1 Tubulações de esgoto sanitário

O material a ser utilizado nas tubulações é o **PVC branco**, Diâmetros (mm): DN 40 (somente bolsa soldável), 50, 75, 100, 150 e 200 mm (com bolsa de dupla atuação: bolsa soldável e elástica); Classe de rigidez: DN40: 7.000Pa; DN50: 8.000Pa; DN75: 3.300Pa; DN100, DN150, DN200: 1.500Pa; Temperatura máxima de operação: 45°C; Superfície interna lisa; junta soldável com aplicação de adesivo PVC e junta elástica com uso de anel de vedação.

As tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75 devem respeitar a inclinação mínima de 2%, já as tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100, inclinação mínima de 1%.

As mudanças de direção nos trechos horizontais devem ser feitas com peças com ângulo central igual ou inferior a 45°.

As tubulações foram dimensionadas conforme as Unidades Hunter de Contribuição (UHC) de cada aparelho sanitário. Além disso, também foram considerados os diâmetros mínimos de acordo com o aparelho sanitário conforme estabelece a NBR 8160.

As tubulações de ventilação foram conectadas em todos os ramais de esgoto, descarga ou desconector (ralo sifonado) que possuem conexão com o ramal de descarga ou ramal de esgoto que estejam recebendo efluentes de vaso sanitário.



Figura 5 - Ligação de ramal de ventilação

4.2.2 Sistema de tratamento de esgoto e destinação final

Todos os ramais de esgoto serão destinados ao sub-coletores, que por sua vez serão interconectados por caixas de inspeção ou de gordura, até o sistema de tratamento de esgoto individual.

O sistema de tratamento individual foi dimensionado através do sistema de tanque séptico e filtro anaeróbio, conforme a NBR 7229. Após o tratamento, o esgoto tratado será destinado através do coletor predial até o coletor público de águas pluviais.

4.2.3 Tanque séptico

O dimensionamento foi seccionado em 2 etapas: ampliação dos banheiros públicos e restaurante.

A primeira etapa resultou no seguinte dimensionamento:

- $N = 8$ sanitários
- $C = 80$ L/pessoa
- $T = 1$ dias
- $K = 65$ dias
- $L_f = 1$ L/pessoa.dia

$$V = 1000 + N (C * T + K * L_f)$$

$$V = 1000 + 8 * (80 * 1 + 65 * 1)$$

$$V = 2160 L$$

Para atender a situação foi adotado um Tanque séptico com as seguintes dimensões:

- Diâmetro interno = 120 cm
- Profundidade = 200 cm

4.2.4 Filtro anaeróbio

O dimensionamento foi seccionado em 2 etapas: ampliação dos banheiros públicos e restaurante.

A primeira etapa resultou no seguinte dimensionamento:

- $N = 8$ sanitários
- $C = 80$ L/pessoa
- $T = 1$ dias

$$V = 1,6 * N * C * T$$

$$V = 1,6 * 8 * 80 * 1$$

$$V = 1024 L$$

Para atender a situação foi adotado um Filtro Anaeróbio com as seguintes dimensões:

- Diâmetro interno = 110 cm
- Profundidade = 120 cm

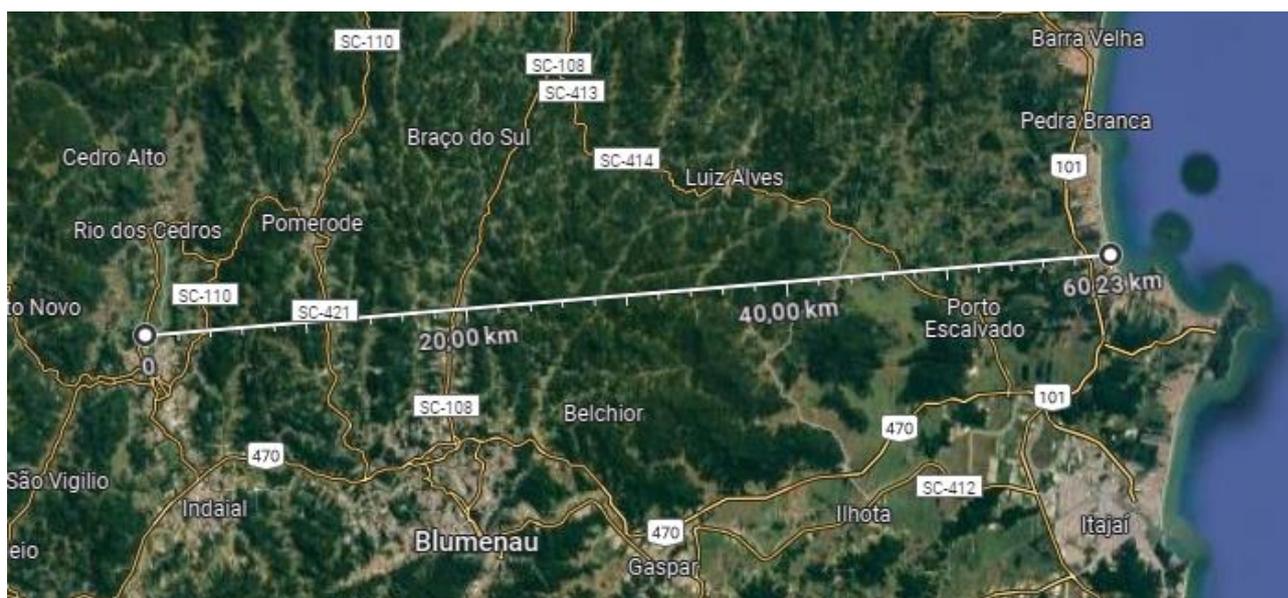
5 MEMÓRIA DE CÁLCULO – PROJETO ESTRUTURAL

5.1 PREMISSAS DE CÁLCULO

5.1.1 Classe de agressividade ambiental

O empreendimento está situado à 60 km da orla marítima, portanto, estamos em uma região de CAA II, com agressividade moderada, e risco de deterioração da estrutura pequeno.

Figura 2 – Distância da orla marítima mais próxima



Fonte: Google Maps (2024).

5.1.2 Características do concreto

Definiu-se a classe C25, correspondente à resistência característica do concreto à compressão de 25 MPa

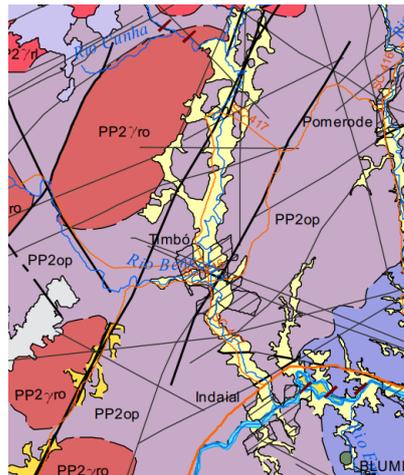
A Relação água/cimento da mistura deve ser menor que 0,6.

Os cobrimentos adotados foram:

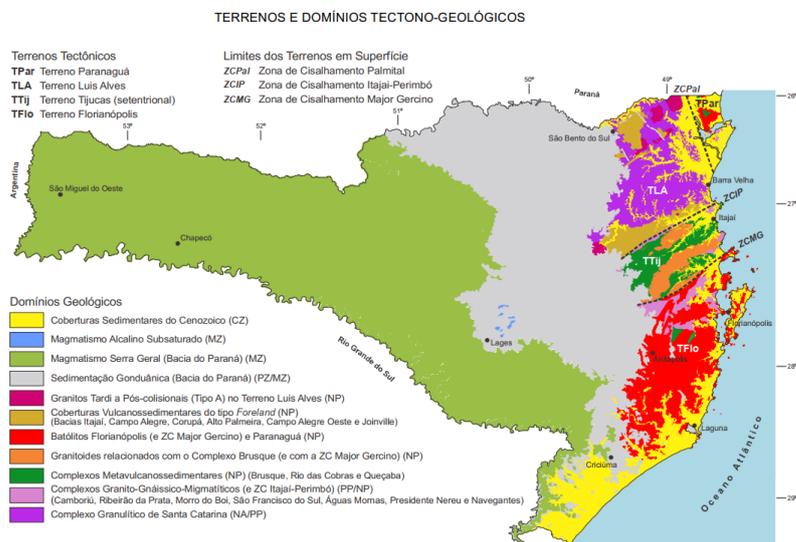
- Pilares, Vigas e Lajes - 30 mm
- Fundações e arranque de pilares – 50 mm

Caracterizou-se o agregado graúdo como sendo granito, que possui grande incidência no vale do Itajaí, conforme o Mapa Geológico de Santa Catarina, e é o mais utilizado na região. A faixa granulométrica recomendada para executar a estrutura é a Brita 1 (9,5 a 19,0 mm). No projeto adotou-se o diâmetro máximo do agregado igual a 19 mm.

Figura 3 – Mapa Geológico de Santa Catarina – Recorte do Município de Timbó



- | | |
|--------|---|
| PP2op | Ortognaisse Pomerode: gnaisses tonalíticos a granodioríticos foliados a bandados, localmente porfíricos e com enclaves de metagabros e hornblenditos. |
| PP2yro | Metagranito-Granodiorito Rodeio: granodioritos a granitos de granulação grossa, com fenoblastos de k-feldspatos desenvolvendo uma foliação incipiente. |
| Q2ca | Depósitos Colúvio-Aluvionares: conglomerados, arenitos conglomeráticos, areia grossa a fina, cascalheiras e sedimentos siltyco-argilosos recobrendo vertentes e encostas, calhas de rios e planícies de inundação. Inclui os depósitos eluvionares recentes, de expressão restrita, com grande variação granulométrica e estratificação incipiente ou ausente. |



Fonte: Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina (CPRM, 2014).

5.1.3 Características do aço (armadura passiva)

As barras de aço que compõem a estrutura são classificadas como aços para concreto armado, e deve-se utilizar a classe CA-50 tanto para os estribos (armadura transversal) como para as armaduras longitudinais (é aceitável utilizar barras de aço CA-60 para os estribos).

Os ganchos que forem realizados devem seguir o diâmetro dos pinos de dobra igual a 5 vezes o diâmetro da barra que se está dobrando.

5.1.4 Umidade relativa do ar

Como não se tem o cronograma previsto da execução da obra, adotou-se a umidade relativa do ar média de 84,67%, arredondando 85%, conforme os dados climatológicos de Timbó/SC.

Figura 4 – Dados Climatológicos para Timbó/SC

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novem- bro	Dezembro
Temperatura média (°C)	23.2	23.4	22.5	20.5	17.2	15.6	14.9	15.9	17.2	19	20.3	22.2
Temperatura mínima (°C)	20.2	20.4	19.6	17.4	14	12.2	11.3	12.2	13.9	16	17.2	19
Temperatura máxima (°C)	27.4	27.5	26.5	24.6	21.3	20.1	19.6	20.9	21.7	23.2	24.5	26.5
Chuva (mm)	286	259	185	120	126	128	118	116	194	193	183	211
Umidade(%)	85%	86%	85%	85%	83%	85%	85%	85%	83%	85%	84%	84%
Dias chuvosos (d)	18	16	16	11	10	8	9	8	12	15	14	16
Horas de sol (h)	5.9	6.1	5.4	5.3	5.2	5.4	5.6	5.4	4.5	4.0	4.8	5.5

Data: 1991 - 2021 Temperatura mínima (°C), Temperatura máxima (°C), Chuva (mm), Umidade, Dias chuvosos. Data: 1999 - 2019: Horas de sol

Fonte: pt.climate-data.org (2024).

5.2 ELEMENTOS ESTRUTURAIS DE CONCRETO ARMADO

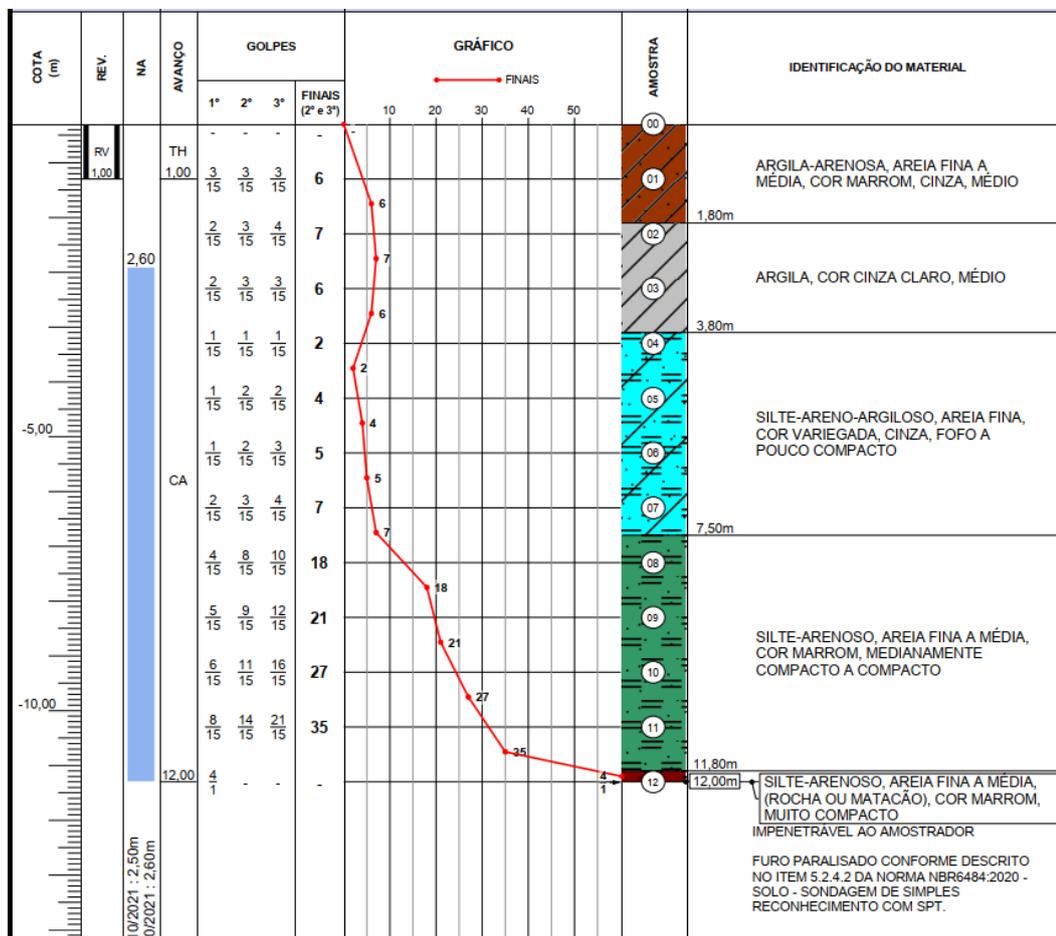
Os elementos devem ter dimensão conforme indicado em projeto, executados após a devida execução das fôrmas e escoramentos para garantir a integridade da concretagem.

O concreto deverá passar pelo processo de cura pelo período mínimo de 28 dias.

5.3 FUNDAÇÕES

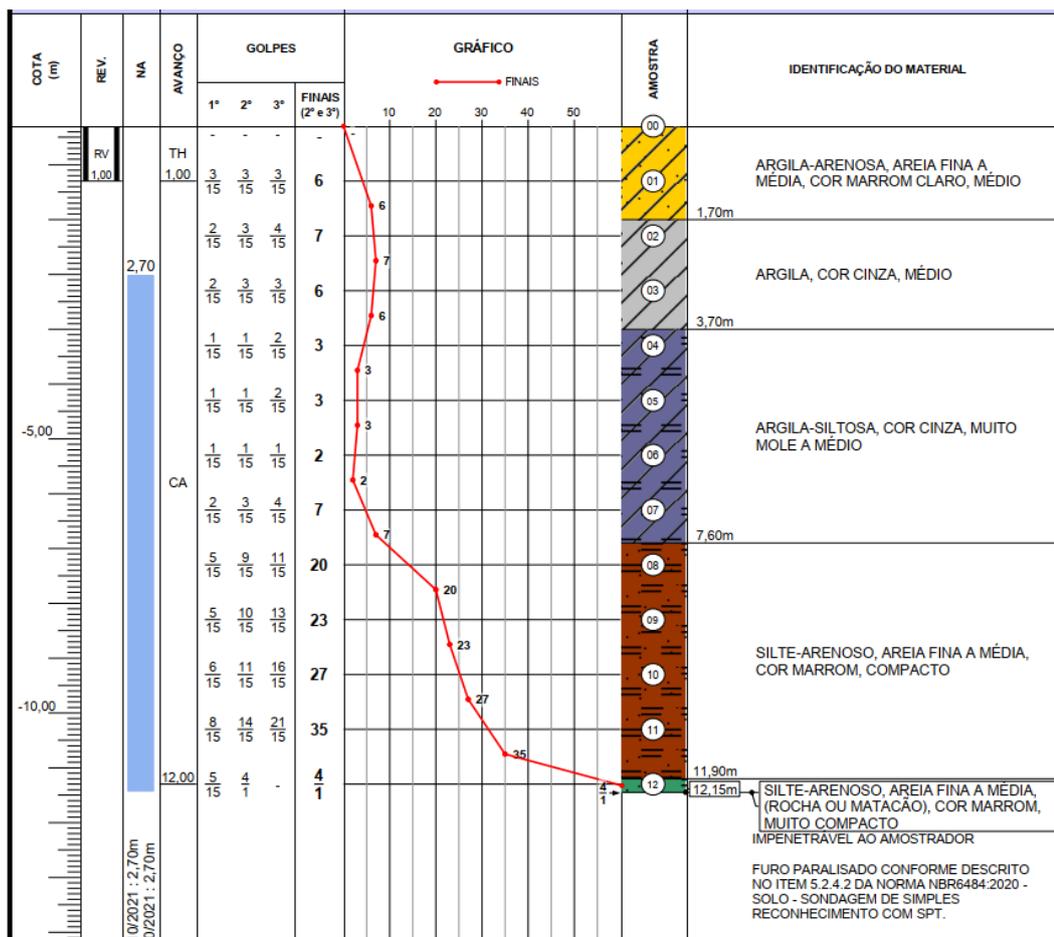
As fundações foram dimensionadas de acordo com o laudo de sondagem e o método de Aoki-Veloso, Berberian e Decourt-Quaresma para determinação da Resistência lateral e de ponta das estacas. Utilizou-se a solução em **estacas hélice contínua com Ø30 cm e 12 m de profundidade**, em função da baixa resistência do solo nas camadas iniciais, da existência de nível de lençol freático aflorado e ausência de matações no laudo de sondagem.

Figura 5 – Sondagem SP01



Fonte: Azimute Engenharia (2021).

Figura 6 – Sondagem SP02



Fonte: Azimute Engenharia (2021).

6 MEMÓRIA DE CÁLCULO – PROJETO PREVENTIVO CONTRA INCÊNDIO

6.1 Considerações Gerais

Conforme estabelecem as Instruções Normativas do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina em vigor, iniciou-se o Projeto Preventivo Contra Incêndio e Pânico (PPCI) com a classificação da edificação quanto a ocupação. Deverá ser observado as Instruções normativas do CBM/SC após a definição do layout contendo a disposição dos equipamentos de operação em cada ambiente com a classificação dos materiais que serão estocados e utilizados no estabelecimento para elaboração da tabela de cargas de incêndio.

De acordo com a IN01, em seu Anexo B, a edificação é classificada como ocupação/uso de **Serviço de Saúde e Institucional**, Grupo H, sendo a destinação Clínica e consultório médico e odontológico (sem internação), **Grupo H-6**. De tal forma, conforme o Anexo C da dita Instrução Normativa, as medidas de segurança contra incêndio exigidas são:

- a) Extintores – IN 06 de 26/12/2022;
- b) Gás Combustível – IN08 de 23/07/2018;
- c) Saídas de Emergência – IN09 de 26/12/2022;
- d) Sinalização para abandono de local – IN13 de 26/12/2022.

6.2 Extintores

Em conformidade com a Instrução Normativa IN06, foi determinado o risco de incêndio para determinação da distância máxima a ser percorrida para alcance das unidades extintoras.

Por meio da Tabela 1 da IN06, foi possível estabelecer que a distância máxima a ser percorrida para alcance de uma unidade extintora é de 30 metros. Sendo que, para a edificação em questão, foi adotado 2 tipos de unidades extintoras:

- a) portátil pó químico BC (20-B:C).

b) portátil pó químico ABC (2-A:20-B:C).

De tal forma, foram dispostos extintores em quantidade suficiente para atender ao dito caminhamento, conforme detalhado em projeto. Ademais, a sinalização das unidades extintoras foi prevista e detalhada atendendo às disposições da IN06.

6.3 Gás Combustível

Em conformidade com a Instrução Normativa IN08, foi determinado a Potência total de consumo a partir dos equipamentos necessários para atender os pontos de consumo da copa:

CÁLCULO CARGA DE GÁS POR PAVIMENTO								
nºapto.	Aparelho	Descrição	Qty	Potência nominal (Pc)				Pc (kg/h)
				kW	kcal/h	kcal/min		
				uni	uni	uni	tot	kg/h
1	1	Fogão 4 bocas (COM FORNO)	1	8,10	6.965	116	116	0,62
					0	0	0	0,00
					0	0	0	0,00
					0	0	0	0,00
					0	0	0	0,00
TOTAL POR PAVIMENTO							116	1
TOTAL DA EDIFICAÇÃO							232	1

Após o cálculo da Potência calculada (Pc), determinou-se a Potência de cálculo (Pa), utilizando o fator de Simultaneidade de 100% para se obter a quantidade de recipientes necessários para atender a demanda, conforme tabela abaixo:

DIMENSIONAMENTO DA QUANTIDADE DE RECIPIENTES NA CENTRAL GLP

nº de pav.	2	
F	100%	(Fator de Simultaneidade - ver anexo B)
Pa	1	Pressão Adotada
Nr	2	Número de recipientes
Fr	25%	(Fator de Redução ver art. 52)

NRf,calc	2	Número final de recipientes calculado
Recipiente	P13	

NRf	3	Número final de recipientes adotado
------------	----------	-------------------------------------

Calculou-se também a perda de carga para a rede de tubulação em que o diâmetro adotado fosse suficiente para garantir que a pressão fique dentro dos padrões de segurança normatizados pela IN 08. Através da seguinte equação:

$$C = 0,018 * W * \sqrt{\frac{D^5}{1 + \left(\frac{9,15}{D}\right) + 0,0118 * D} * \frac{H}{L}}$$

Em que:

C = consumo ou soma das potências dos aparelhos;

D = diâmetro da tubulação (cm);

H = perda de carga máxima admitida (15 mm H₂O ou 1,5 kg/cm²);

W = índice de woobe ($W = 9000 \text{ kcal/m}^3/\sqrt{0,6}$)

DIMENSIONAMENTO DA REDE PRIMÁRIA

<i>P_i</i>	<i>P_f</i>	<i>P_c</i> kcal/min	<i>L</i> m	$\sum P_c$ kcal/min	$\sum L$ m	<i>P_a</i> TAB	<i>P_a</i> CALC	Φ pol.	VER.
A	B	116	0,60	116,00	0,60	350	2.170	(3/4)	OK

A ventilação permanente da cozinha foi dimensionada conforme a tabela 8 do Anexo B da IN 08. Foram dispostas 2 aberturas superiores com diâmetro de 20 cm. Conforme a tabela abaixo, a ventilação necessária seria de 190 cm² e foi adotado a área de 628 cm². A posição das aberturas está detalhada em planta baixa.

Ventilação	A mínima	A adotada	
Superior	95 cm ²	1 aberturas com D = 20 cm	
Inferior	95 cm ²	1 abertura de 25x 25 cm	
TOTAL	190 cm²	628 cm²	

6.4 Saídas de Emergência

De acordo com as disposições da Instrução Normativa IN09, as saídas de emergência foram dimensionadas em função do cálculo da população ou lotação.

Conforme estabelece o Anexo C da dita IN, para edificações do grupo H-6, considera-se 0,14 pessoa/m² da área para público e, ainda, a capacidade de passagem para portas é de 100 pessoas/unidade de passagem/minuto.

Conforme IN09 de 26/12/2022, o dimensionamento da população ou lotação máxima da edificação é realizado conforme a densidade do ambiente. (Art. 14 e 15 e ANEXO C)			
AMBIENTE	ÁREA	DENSIDADE (ANEXO C)	POPULAÇÃO
SAMU	160,74 m ²	0,14 pessoa/m ²	23
			0
			0
POPULAÇÃO/LOTAÇÃO MÁXIMA (P)			23
* OS AMBIENTES DE CIRCULAÇÃO SEM PERMANÊNCIA PROLONGADA FORAM DESPREZADOS NO CÁLCULO DA POPULAÇÃO DA EDIFICAÇÃO, CONFORME ART. 12			

Desta forma, tem-se uma capacidade de público de 23 pessoas, e largura mínima necessária é de 0,55 m para escoamento através de portas. A fim de sanar a saída de emergência foram dispostas 1 saída, locada no corredor/acesso a escada.

DIMENSIONAMENTO DAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA			
Conforme IN09 de 26/12/2022, o dimensionamento da saída de emergência é realizado conforme a seguinte fórmula: $N = P/C$ e $L=P/E$. (Art. 16 a 23 e ANEXO C)			
TIPO	C (ANEXO C)	N (U.P.)	LARGURA MÍNIMA (cm)
ACESSO E DESCARGA	100,00 pessoa/up/min	1	55
ESCADA E RAMPA	60,00 pessoa/up/min	1	55
PORTA	100,00 pessoa/up/min	1	55
PARA ATENDER A DEMANDA FORAM POSICIONADAS AS SEGUINTE ABERTURAS:			
CÓD	LARGURA	ALTURA	TIPO
P01	90	210	PORTA
P02	80	210	PORTA
CORREDOR	120	210	CORREDOR
LARGURA TOTAL ADOTADA (cm)			290,00

A distância máxima a ser percorrida foi considerada do ponto mais distante dos locais mais afastados da edificação em relação a saída mais distante, a fim de garantir que se possa escoar a população por qualquer saída de emergência dentro dos parâmetros estabelecidos pela IN 09.

DISTÂNCIA MÁXIMA A SER PERCORRIDA ATÉ A SAÍDA			
Conforme IN09 de 26/12/2022 (Art. 30 a 33 e ANEXO D)			
SAÍDA DE EMERGÊNCIA	LOCAL MAIS AFASTADO	DISTÂNCIA	DISTÂNCIA MÁX OCUPAÇÃO: H sem Detecção automática sem Chuveiro automático
CIRCULAÇÃO TÉRREO (P01)	BW FEM. SUPERIOR	25,00 m	40,00 m

Por ser uma edificação isolada, com área inferior a 750,0m², e 2 pavimentos, não foi necessário adotar o uso de portas corta-fogo.

No que diz respeito ao controle de lotação de público, próximo à entrada, serão fixadas placas indicativas de lotação máxima, conforme detalhado em projeto.

6.5 Sinalização para abandono de local

A sinalização para abandono de local foi elaborada em conformidade com a IN13, em que foram assinaladas as mudanças de direção para encaminhamento às saídas de emergência, sendo instaladas com distância máxima de 30 m entre si. A altura de instalação destas é imediatamente acima das aberturas dos ambientes. Foram adotadas placas luminescentes para o sistema, conforme detalhado em projeto.

A quantidade de sinalizações utilizadas em cada ambiente foi detalhada na tabela abaixo:

QUANTIDADE DE SINALIZAÇÕES POR AMBIENTES (Art.8 E ANEXO C)				
AMBIENTE	PLACA FOTOLUMINESCENTE	PLACA LUMINOSA	SINALIZAÇÃO CONTINUADA	TOTAL
ACESSO ESCADA PAVIMENTO SUPERIOR	1			1
ALOJAMENTO MASCULINO SUPERIOR	1			1
ALOJAMENTO FEMININO SUPERIOR	1			1
SAÍDA DA ESCADA TÉRREO	1			1
CIRCULAÇÃO TÉRREO	2			2
TOTAL	6	0	0	6

7 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As especificações têm como premissa zelar pela segurança, eficiência e qualidade das obras durante toda sua implantação, contemplando desde os serviços iniciais de mobilização e canteiro de obras até os serviços de finais para limpeza e entrega da mesma.

A metodologia de execução do conjunto de serviços projetados deverá estar em conformidade com as especificações estabelecidas pelas normas, instruções normativas, cadernos técnicos, leis, decretos e demais dispositivos legais da Prefeitura Municipal de Timbó, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e demais órgãos competentes.

A CONTRATADA deverá ter equipe técnica qualificada em campo por período integral na obra, garantindo a implantação do projeto previsto, acompanhando as atividades de execução e medição dos serviços relacionados à mesma.

Após a conclusão dos serviços, a CONTRATADA deverá remover do local todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes da obra, deixando-a totalmente limpa.

Normas Gerais de Trabalho

A empresa CONTRATADA, vencedora do certame, deverá submeter-se às disposições do Projeto Básico e seus elementos constituintes, bem como à equipe de FISCALIZAÇÃO delegada à tal.

A CONTRATADA se obriga a tomar conhecimento e consultar todo o documento referente a este memorial, assim como todas as normas vigentes a estas atividades e produtos a utilizar, antes e durante a execução de quaisquer serviços.

Antes do início dos serviços a CONTRATADA deverá requerer à Secretaria de Planejamento, Trânsito, Meio Ambiente, Indústria, Comércio e Serviços da Prefeitura Municipal de Timbó orientação explicativa dos serviços a serem feitos (dias e horários; procedimentos e técnicas). Em caso de dúvidas futuras no decorrer da obra quanto à interpretação do Projeto Básico, Memorial Descritivo ou demais documentos que o

complementam, deverá ser sempre consultada a FISCALIZAÇÃO antes da realização das atividades em questionamento.

Toda e qualquer modificação, que por necessidade constatada, deva ser introduzida, será admitida única e exclusivamente com autorização formalizada por escrito da FISCALIZAÇÃO e da Prefeitura Municipal de Timbó, por meio da Secretaria de Planejamento, Trânsito, Meio Ambiente, Indústria, Comércio e Serviços.

Os serviços deverão obedecer às dimensões, as cotas, as seções transversais, as tolerâncias e as exigências de qualidade dos materiais indicados pelo Projeto Básico e pelo Memorial Descritivo e Especificações Técnicas, bem como pelas diretrizes determinadas pela FISCALIZAÇÃO. Embora as medições, amostragens e os ensaios possam ser considerados como evidência dessa observação, ficará a exclusivo critério da FISCALIZAÇÃO julgar se os serviços e materiais apresentam desvio em relação ao projeto e às especificações de serviços. Sua decisão, quanto aos desvios permissíveis dos mesmos, deverá ser final. Nos projetos apresentados, entre as medidas tomadas em escala e medidas determinadas por cotas, prevalecerão sempre as últimas. Todos os detalhes de serviços constantes nos desenhos e não mencionados nas especificações, serão interpretados como fazendo parte do projeto. Assim como todos os detalhes de serviços mencionados nas especificações e não detalhados nos desenhos serão interpretados como fazendo parte do projeto.

É de total e exclusiva responsabilidade da CONTRATADA o controle tecnológico e a apresentação de Laudo de Controle Tecnológico, e apensado a este, os resultados dos ensaios realizados em cada etapa de execução dos serviços, conforme exigências normativas da ABNT, DNIT e demais órgãos reguladores. Os ensaios e verificações serão executados pelo laboratório designado pela CONTRATADA ou, quando necessário e justificado, pelo laboratório designado pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá, durante todo o tempo, proporcionar supervisão adequada, mão de obra e equipamentos suficientes para executar os serviços até a sua conclusão, dentro do prazo requerido no contrato, como também será considerada responsável pelos danos por ela causados nos serviços.

A CONTRATADA deverá ter equipe de topografia em campo por período integral na obra, garantindo a implantação do projeto previsto, acompanhando as atividades de execução e medição dos serviços relacionados à mesma.

A CONTRATADA deverá possuir em seu quadro de profissionais (podendo ser por contrato por tempo determinado) arquiteto ou urbanista designado à responsabilidade de gestão, gerenciamento e execução da obra, o qual deverá realizar vistorias periódicas, em quantidade e duração adequadas para a correta orientação e supervisão dos serviços executados. A CONTRATADA deverá fornecer ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) ou RRT (Registro de Responsabilidade Técnica) referente à execução de todos os serviços relacionados ao objeto do contrato.

É obrigatório a CONTRATADA ter em obra um responsável geral pelos serviços realizados, em andamento e futuros, assim desta forma possuindo autoridade e autonomia para com a mesma, em relação a todos os itens assumidos pela CONTRATADA, sendo necessário este profissional ser equipado com telefone móvel, e este número será fornecido ao Técnico da Secretaria de Planejamento, Trânsito e Meio Ambiente responsável pela FISCALIZAÇÃO da obra.

Todo o pessoal da CONTRATADA deverá possuir habilitação e experiência para executar, adequadamente, os serviços que lhes forem atribuídos. Qualquer encarregado, operário ou empregado da CONTRATADA que na opinião da equipe de 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 equipe de FISCALIZAÇÃO, ser afastado imediatamente pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá fornecer equipamentos do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para executar, satisfatoriamente, os serviços. Todos os equipamentos utilizados deverão ser adequados de modo a atender as exigências dos serviços e produzir qualidade e quantidade satisfatória dos mesmos, dentro dos padrões de segurança do trabalho estabelecidos pelo Ministério do Trabalho e Emprego. A equipe

de FISCALIZAÇÃO poderá ordenar a remoção e exigir a substituição de qualquer equipamento não satisfatório.

A CONTRATADA deverá manter na obra uma cópia completa do Projeto Básico, incluindo os desenhos, Planilha Orçamentária, Memorial Descritivo e Especificações Técnicas e demais documentos que o compõe, bem como diário de obra, em que será anotado o andamento da obra e todas as alterações que venham a ocorrer. A cada medição de obra deverá ser apresentado o diário de obras correspondente aos dias trabalhados até aquela data, não serão realizadas medições sem a apresentação do respectivo diário de obras.

A CONTRATADA realizará todos os serviços e utilizará materiais que estejam de acordo com as normativas vigentes neste país e estado, sendo assegurado à FISCALIZAÇÃO o direito de ordenar a suspensão e o embargo das obras e serviços sempre que estes estiverem em desacordo com o memorial de especificações, normas vigentes ou documentos complementares.

A responsabilidade pelos acabamentos, e pela resistência e estabilidade dos materiais empregados é totalmente da CONTRATADA, assim como a responsabilidade por substituir todo e qualquer material quebrado ou danificado (incluindo mão de obra) pelos operários da CONTRATADA ou em função da realização dos serviços da mesma.

7.1 Serviços Preliminares e Canteiro De Obras

7.1.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL E CANTEIRO DE OBRAS

A administração local compreende a equipe de funcionários necessária para o controle e administração da obra, como engenheiros, encarregados, topógrafos e laboratoristas. Estes deverão realizar a gestão e acompanhamento da execução dos serviços e garantir o cumprimento das disposições de projeto, orçamento, memorial e demais condições do edital. A medição da administração local será proporcional ao percentual executado da obra, conforme cronograma e planilha de medição do período. Não haverá hipótese de aditivo contratual do item em questão nos casos de prorrogação de prazo a pedido da CONTRATADA. Para as situações de serviços adicionais,

formalizados por meio de aditivo contratual, propostos pela CONTRATANTE, será admitido aditivo de acréscimo do item, proporcional ao valor do serviço em função do valor global da obra.

Caberá à CONTRATADA a emissão e quitação de taxa referente à Anotação de Responsabilidade Técnica para a execução do objeto, que deverá ser entregue à FISCALIZAÇÃO previamente ao início dos serviços.

Deverá ser mantido canteiro de obras por meio de locação de container para área de refeição, bem como depósito de materiais, em conformidade com as disposições do Ministério e Trabalho e Emprego, NR18, quanto ao dimensionamento e condições de uso e ocupação.

Ainda, ao início e fim da obra, deverão ser feitos a mobilização e desmobilização de maquinários e equipamentos necessários a execução dos serviços, sob responsabilidade da CONTRATADA o deslocamento dos mesmos e sua guarda.

O canteiro de obras deverá ser devidamente isolado, de forma a delimitar a área da obra e impedir o acesso de pessoal não autorizado, com uso de tela plástica, do tipo cerquite.

Deverá ser instalada placa de identificação da obra, com informações e localização a serem definidas pela FISCALIZAÇÃO, em chapa de aço galvanizada adesivada, fixada em estrutura de madeira, previamente ao início dos serviços.

7.1.2 DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES

Os materiais e equipamentos das instalações elétricas, tais como fios, cabos, luminárias e ventiladores, deverão ser removidos e descartados de forma adequada, conforme estabelece a Resolução nº307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

De tal forma, fica a cargo da CONTRATADA a remoção e deposição de entulhos e detritos provenientes da obra em bota-fora devidamente licenciado. Adotou-se, para efeitos de cálculo, uma distância média de transporte entre os bota-foras e obra de 7,00km.

Quadro 1 - Bota fora

BOTA FORA					
	Proprietário	Coordenadas		DMT	Endereço
Bota Fora 1	Conrado Muller	X: 670.025	Y: 7.028.507	8,00 Km	Rua Tupi
Bota Fora 2	Claudinei Schaad	X: 674.341	Y: 7.034.891	6,00 Km	SC 110, São Roque

7.2 Infraestrutura

7.2.1 MOVIMENTAÇÕES DE TERRA

Deverão ser feitos os serviços de escavação, compactação, carga, manobra e descarga de solos para a regularização e preparo dos solos para a execução das fundações, bem como para a conformação das áreas de acesso e halls de entrada. Deverá ser feita substituição de material quando constatado solo inservível, sendo que o transporte dos materiais excedentes fica a cargo da CONTRATADA.

7.2.2 FUNDAÇÕES

O sistema de fundações será do tipo radier, com piso em concreto armado e deverá ser executado em conformidade com a locação, dimensões e detalhamento de projeto. As fundações deverão ser dimensionadas em conformidade com o carregamento da estrutura, de forma a suportar as solicitações projetadas.

O fundo das valas deve ser compactado até 05 cm abaixo da cota de apoio. Toda a parte da fundação que tiver contato com o solo deve ser concretada sobre um lastro de concreto com espessura mínima de 5cm, a superfície final deverá ser plana e horizontal.

Antes do lançamento de concreto, as cavas deverão estar limpas, isentas de qualquer material que sejam nocivos ao concreto, como serragem, lascas de madeira e solos. Na concretagem dever-se-á adotar cuidados para que não haja segregação dos materiais, ou mistura com terra.

Ainda, deverá assegurar-se quanto a montagem das formas: ao nivelamento, estanqueidade e do cimbramento; as armaduras deverão estar dispostas com espaçadores

para garantir o cobrimento mínimo indicado no projeto. O concreto deverá ser vibrado garantindo que toda a armadura seja adequadamente envolvida pela massa do concreto.

7.3 Supraestrutura

7.3.1 ESTRUTURA DE MADEIRA

Deverá ser utilizada madeira de boa qualidade, sem defeitos como: fendas ou falhas, arqueamento, encurvamento, sem indícios de teor de umidade ou ataques de fungos, cupins e outros insetos. Deverão ser obedecidos as disposições e dimensões de projeto, em conformidade com as peças existentes no local. Ainda, há previsão para a substituição dos madeiramentos que apresentam excessivo desgaste e/ou outras patologias que comprometem seu desempenho estrutural.

7.3.2 ALVENARIA, VEDAÇÕES E DIVISÓRIAS

Nas áreas indicadas em projeto, deverão ser executadas paredes de alvenaria com tijolos cerâmicos maciços aparentes. O assentamento de paredes de alvenaria com blocos cerâmicos deve ser iniciado pelos cantos, procedendo-se à amarração dos blocos. Todas as fiadas deverão encontrar-se em prumo e perfeitamente niveladas, devendo-se manter o padrão de espessura da argamassa de assentamento entre blocos e fiadas.

Deverá ser feita a recomposição das paredes de madeira, mantendo o padrão estético da estrutura existente, com tábuas de madeira e sarrafos aparelhados em maçaranduba, angelim ou equivalente, as quais posteriormente deverão ser devidamente tratadas e pintadas. Ainda, novas paredes divisórias deverão ser executadas para a instalação das portas das saídas de emergência, em conformidade com as dimensões e disposições de projeto.

7.3.3 ESTRUTURA METÁLICA

Deverá ser fornecida e instalada escada metálica para acesso ao palco, em conformidade com o projeto, com piso em chapa xadrez anti-derrapante, guarda-corpo com altura de 1,10m e corrimão, em conformidade com a ABNT NBR 9050, com alturas de 0,90m e 0,72m.

Ainda quanto as estruturas metálicas, deverá ser feito o reforço estrutural dos pilares centrais, com seção transversal de 30x30cm. Tal reforço deverá ser realizado com chapa de aço carbono 3/16", barra rosca e porca zincados com diâmetro de 1/4", em sistema tipo abraçadeira, conforme detalhamento em projeto.

7.3.4 REVESTIMENTO DE PISO

Conforme indicado em projeto, deverá ser executado acabamento polido para concreto na área de circulação. Internamente, faz-se necessária a substituição das peças de taco de madeira na edificação existente e revestimento cerâmico classificação PEI V, nas áreas internas.

7.3.5 REVESTIMENTO DE PAREDE

Conforme indicado em projeto, deverá ser feito revestimento com camada de chapisco, emboço e/ou massa única para recebimento do revestimento cerâmico. Para aplicação do chapisco, as superfícies devem estar corrigidas de furos provenientes de rasgos, depressões, limpas de possíveis sujeiras como pós e graxas que venham prejudicar a aderência e estar abundantemente molhadas. O emboço deve ser aplicado somente após a completa pega das argamassas de alvenaria e chapiscos, 24 horas após. Antes da aplicação a superfície deve ser previamente umedecida. Deve-se atentar aos parâmetros, como o prumo que deve estar alinhado e nivelado com as arestas vivas.

O revestimento cerâmico deverá ser assentado com argamassa colante ACIII ou superior, garantindo que haja total aderência entre a placa a ser assentada e a superfície de assentamento. As cores e padrões do revestimento deverão ser definidos em comum acordo com a FISCALIZAÇÃO.

Ainda, de forma a estabelecer um padrão estético para a edificação, bem como impermeabilizar a superfície e aumentar a durabilidade da estrutura, deverá ser realizado o revestimento externo das alvenarias de tijolo maciço aparente, conforme indicado em projeto, com pintura com verniz acrílico incolor.

Por fim, deverá ser feito o revestimento das paredes de madeira, sendo inicialmente aplicada camada de pintura imunizante para tratamento das tábuas tanto

interna quanto externamente. Posteriormente, deverá ser feita a aplicação de verniz incolor nas superfícies internas e tinta esmalte acetinado, em cor a ser definida pela FISCALIZAÇÃO, nas superfícies externas.

7.3.6 PINGADEIRAS (RUFO/CAPA)

Deverá ser instalado pingadeiras nas platibandas em aço galvanizado em todo o perímetro, tanto no nível cobertura quanto na cobertura da torre do reservatório. Com inclinação suficiente para escoamento das águas pluviais mínima de 2,5%. A peça deve cobrir todo o topo da alvenaria e ter dobras sobressalentes da alvenaria de 1,5 cm (dobradas em inclinação mínima de 45º) e altura de 4,0 cm.

7.4 Cobertura

7.4.1 MADEIRAMENTO

As peças de madeira novas deverão apresentar dimensões em conformidade com a estrutura existente, com características de desempenho estrutural equivalentes e/ou superiores. As ripas e caibros deverão ser desempenadas, encontrando-se isentas de fungos, carunchos, brocas e demais patologias características das estruturas de madeira.

7.4.2 TELHAMENTO

Deverão ser utilizadas telhas de fibrocimento com espessura mínima de 6,0 mm, a ser aprovada pela FISCALIZAÇÃO, sendo que as cumeeiras deverão ser devidamente assentadas e argamassadas.

7.5 Esquadrias

7.5.1 PORTAS

Deverão ser instaladas portas de madeira em dimensões e características conforme o projeto, sendo do tipo semi-oca, vistas com 7,0cm de largura.

7.5.2 PEITORIS DE JANELAS (PINGADEIRA/SOLEIRA)

Os peitoris deverão ser em granito, passando 2,5 cm em cada lado do vão, com inclinação mínima da peça de 2,5% para garantir o escoamento das águas pluviais. Além disso, obrigatório realizar o corte do friso na parte inferior da peça para servir como pingadeira. A peça deve ficar afastada no mínimo 4 cm em relação a parede correspondente, partindo do início da esquadria.

7.5.3 VERGAS E CONTRAVERGAS

As vergas e contravergas deverão ultrapassar o vão correspondente de esquadria em no mínimo 20 cm de cada lado.

7.6 Instalações Elétricas

As instalações elétricas contemplam toda infraestrutura para passagem de cabos, quadro de distribuição, luminárias, lâmpadas, arandelas, tomadas para uso geral, circuitos para sinalização e iluminação de emergência, e toda fiação necessária. Ainda, também é contemplado nesse projeto o aterramento das massas da instalação elétrica.

7.6.1 LUMINÁRIAS, ARANDELAS E LÂMPADAS:

Todas as arandelas e luminárias deverão ser de sobrepor, com lâmpada LED, com cor de branca (na ampliação) e amarela, se preferir, no ambiente do café.

Deverão ser instalados, conforme indicação em projeto, pontos de tomada na área externa para futura instalação de luminárias do tipo “spot”.

7.6.2 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO, DISJUNTORES, DPS E DR

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar um quadro de distribuição de energia elétrica, completo, com barramento de neutro e de aterramento. O quadro deverá ser metálico de sobrepor, e deverá ser instalado em posição indicada em projeto. O quadro deverá possuir sistema de fechadura para que apenas pessoas autorizadas tenham acesso a parte interna do mesmo. A porta do quadro deverá ser conectada ao barramento de terra.

Deverão ser instalados disjuntores, DPS e DRs conforme diagrama unifilar apresentado em projeto. **Todas as conexões de cabos aos componentes do quadro deverão utilizar terminais pré-isolados.**

7.6.3 PONTOS DE TOMADA E INTERRUPTORES

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar conjuntos de tomada completos, com suporte, tomada, espelho e acessórios, que deverão ser instalados nos pontos indicados em projeto. **As conexões dos cabos aos terminais das tomadas também deverão ser realizadas por meio de terminais pré-isolados.**

7.6.4 CONDUTORES

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar toda a metragem de cabos necessária para realizar toda a instalação elétrica em conformidade com o projeto. **Todos os cabos de circuitos terminais deverão ser de cobre, com isolamento 450/750V, não propagantes de chama, com baixa emissão de fumaça e livres de halogênio (LSHF).**

7.6.5 ATERRAMENTO

Este item contempla os subitens 6.6.1 a 6.1.5 da planilha orçamentária. A CONTRATADA deverá fornecer e instalar todos os materiais necessários a correta instalação do sistema de aterramento. O aterramento deverá ser executado por 8 hastes de aço revestidas de cobre, de 5/8" e 3 metros, interligadas por cordoalha de cobre nu de 50 mm². A conexão das hastes às massas internas da instalação será feita por meio de cabo de cobre flexível unipolar, 0,6/1kV, de 10 mm², em eletroduto de PVC de 3/4".

7.7 Serviços Complementares

7.7.1 LIMPEZA GERAL

Deverá ser feita a limpeza geral da obra, com a limpeza interna e externa das superfícies de paredes e pisos, incluindo a limpeza e recuperação dos vidros e esquadrias de madeira das janelas. Fica sob responsabilidade da CONTRATADA todos os serviços de

limpeza e remoção de detritos necessários ao acabamento final e entrega da obra, ficando sob critério da FISCALIZAÇÃO o aceite deste.

7.7.2 SERVIÇOS TÉCNICOS

Deverá ser elaborado projeto *as built* dos projetos arquitetônico e complementares, com adequado nível de detalhamento, representando todos os elementos constituintes da edificação, com suas dimensões, especificações e demais informações relevantes para futuras intervenções. O projeto deverá ser apresentado à FISCALIZAÇÃO em mídia digital (.dwg e .pdf) e uma (01) cópia impressa, com a devida Anotação de Responsabilidade Técnica pelo projeto.

Medição dos Serviços Executados

a) Os serviços serão medidos conforme quantidades e unidades estabelecidas na Planilha Orçamentária, de acordo com os padrões de qualidade e aceitabilidade da obra, a serem avaliados pela FISCALIZAÇÃO.

b) A medição deverá ser composta por corpo de medição anexando planilhas de volumes e áreas dos serviços realizados, incluindo croquis de localização, para melhor detalhamento, planilhas de quantitativos dos serviços executados anexados ao da licitação da obra, bem como o diário de obra do período em questão e relatório fotográfico.

c) A liberação e medições dos serviços, nas unidades previstas no projeto, seguirão as normas e especificações determinadas pelas normas, legislações e outros dispositivos legais aplicáveis e vigentes. Qualquer alteração nos componentes previstos deverá ser aprovada previamente pela Secretaria de Planejamento, Trânsito, Meio Ambiente, Indústria, Comércio e Serviços da Prefeitura Municipal de Timbó.

8 SEGURANÇA PREVENTIVA

Recai sobre a CONTRATADA toda responsabilidade técnica e cível sobre a execução da obra, inclusive sobre os incidentes, danos e avarias que venham a ocorrer em decorrência da execução dos serviços prestados, da falta ou deficiência de sinalização ou proteção da obra. A PREFEITURA se eximirá de toda e qualquer responsabilidade sobre eventuais acidentes que venham a ocorrer em decorrência da execução da obra.

A CONTRATADA será responsabilizada por quaisquer danos, estragos e prejuízos causados a casas, muros, redes de abastecimento de água e drenagem pluvial, instalações elétricas, postes, entradas de água e energia, rede de telefonia e quaisquer outras benfeitorias, sendo responsabilidade da mesma o conserto e correção das ocorrências, sem qualquer ônus à Administração Pública por tal.

Nas áreas públicas afetadas pela construção das obras, tanto em relação ao tráfego de veículo ou de pedestres, a CONTRATADA deverá providenciar junto aos órgãos competentes, as respectivas liberações e aprovações necessárias, seja para as sinalizações e/ou para modificações provisórias no tráfego.

A sinalização preventiva e indicativa para execução da obra também deverá atender os seguintes itens:

A empresa responsável pela execução da obra deverá, até o término desta adequar e manter a sinalização de obra nos locais previstos e definidos pela equipe de FISCALIZAÇÃO, obedecendo as leis municipais vigentes. Qualquer incidente que ocorra ao longo da obra e constatado que veio a ser ocasionado pelo não cumprimento da sinalização de obra, os danos ocorridos serão de responsabilidade da empresa executora.

As placas deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade dos padrões de cores, durante todo o período de execução da obra, substituindo-as ou recuperando-as quando verificado o seu desgaste ou precariedade, ou ainda por solicitação da equipe de FISCALIZAÇÃO.

Toda sinalização preventiva e indicativa da obra deverá rigorosamente seguir os padrões da legislação vigente. As operações e encargos para a sua execução, inclusive

fornecimento e instalação, não serão pagos diretamente, mas sim através da inclusão de seus custos nos preços propostos para os itens de serviços do contrato.

Durante todos os momentos, a CONTRATADA deverá fornecer Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Coletiva (EPC) em quantidade e condições adequadas ao uso, em conformidade com as determinações das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, de forma a assegurar a integridade dos trabalhadores no exercício das suas funções.

Todos os serviços deverão ser executados em conformidade com os Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos, as normas da ABNT e do INMETRO, as Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA, os Manuais e Diretrizes do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, em especial a NR06 - Equipamentos de Proteção Individual – EPI, NR 08 - Edificações, NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, NR 23 - Proteção Contra Incêndios e NR 35 - Trabalho em Altura.

Toda instalação elétrica deverá ser feita de acordo com as normas regulamentadoras brasileiras e especificações da concessionária de energia elétrica, em especial as normas regulamentadoras NBR 5.410, NBR 13.570, NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade e CELESC N-321.0001.

9 CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS

A CONTRATADA irá efetuar os serviços de acordo com a NR-18, assim como ter um jogo completo, aprovado e atualizado do memorial descritivo, orçamento e demais elementos que interessam ao serviço.

É obrigatória a fixação na obra, em local determinado pela FISCALIZAÇÃO das placas, da Prefeitura Municipal de Timbó, da CONTRATADA e dos Responsáveis Técnicos.

É obrigatório a CONTRATADA ter em obra um responsável geral pelos serviços realizados, em andamento e futuros, assim desta forma possuindo autoridade e autonomia para com a mesma, em relação a todos os itens assumidos pela CONTRATADA, sendo necessário este profissional ser equipado com telefone móvel, e este número será fornecido ao Técnico da Secretaria de Planejamento, Trânsito e Meio Ambiente responsável pela FISCALIZAÇÃO da obra.

A obra irá seguir o estipulado neste memorial e projeto, toda e qualquer modificação, que por necessidade deva ser introduzida, visando melhorias, só será admitida com autorização, por escrito da Prefeitura Municipal de Timbó, Secretaria de Planejamento, Trânsito e Meio Ambiente.

A CONTRATADA deverá manter na obra: diário de obra, onde será anotado o andamento da obra e todas as alterações que venham a ocorrer. A cada medição de obra deverá ser apresentado o diário de obras correspondente aos dias trabalhados até aquela data, não serão realizadas medições sem a apresentação do respectivo diário de obras.

Antes do início dos serviços a CONTRATADA deverá requerer a Secretaria de Planejamento, Trânsito e Meio Ambiente orientação explicativa dos serviços a serem feitos (dias e horários; procedimentos e técnicas), em caso de dúvidas futuras no decorrer da obra quanto à interpretação do memorial descritivo, e ou documentos que o completam, deverá ser sempre consultada a Secretaria de Planejamento, Trânsito e Meio Ambiente, antes da realização das atividades em questionamento.

Nenhuma alteração nos serviços poderá ser feita sem consulta prévia e consentimento por escrito da Secretaria de Planejamento, Trânsito e Meio Ambiente.

A CONTRATADA se obriga a tomar conhecimento e consultar todo o documento referente a este memorial, assim como todas as normas vigentes a estas atividades e produtos a utilizar, antes e durante a execução de quaisquer serviços.

Toda instalação deverá ser feita de acordo com as normas regulamentadoras brasileiras e especificações da concessionária de energia elétrica, em especial as normas regulamentadoras NBR5410, NBR 13570, NR10 e CELESC N-321.0001

À FISCALIZAÇÃO é assegurado o direito de ordenar a suspensão das obras e serviços sempre que estes estiverem em desacordo com o memorial de especificações, normas vigentes ou documentos complementares.

A CONTRATADA deverá assumir inteiramente a Responsabilidade Técnica pela execução da obra, sendo que a mesma deverá fornecer os devidos EPI's (equipamento de proteção individual) para os trabalhadores de acordo com a NR-18 e NR-6.

A responsabilidade pelos acabamentos, e pela resistência e estabilidade dos materiais empregados é totalmente da CONTRATADA, assim como a responsabilidade por substituir todo e qualquer material quebrado ou danificado (incluindo mão de obra) pelos operários da CONTRATADA ou em função da realização dos serviços da mesma.

A CONTRATADA realizará todos os serviços e utilizará materiais que estejam de acordo com as normativas vigentes neste país e estado, sendo assim possível a FISCALIZAÇÃO embargar a obra por descumprimento do descrito nas mesmas.

É obrigatória o acompanhamento da obra pelo responsável técnico, sempre sendo informado à contratante o dia e horário da visita.

Todos os detalhes de serviços constantes dos desenhos e não mencionados nas especificações, serão interpretados como fazendo parte do projeto. Assim como todos os detalhes de serviços mencionados nas especificações e não detalhados nos desenhos serão interpretados como fazendo parte do projeto.

Nenhuma alteração nos desenhos fornecidos, bem como dessas especificações poderá ser feita sem consulta prévia e consentimento por escrito da Secretaria de Planejamento, Trânsito e Meio Ambiente.

Nos projetos apresentados, entre as medidas tomadas em escala e medidas determinadas por cotas, prevalecerão sempre as últimas.

A CONTRATADA deverá executar a obra com cautela, devido a possível existência de tubulações de água, drenagem pluvial, instalações elétricas e telefônicas públicas no local. Caso ocorra algum dano a estas tubulações, os consertos correm por conta da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá fornecer ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) ou RRT (Registro de Responsabilidade Técnica) referente à execução de todos os serviços relacionados ao objeto do contrato.

A CONTRATADA deverá possuir em seu quadro de profissionais (podendo ser por contrato por tempo determinado) arquiteto ou urbanista.

Quanto aos aditivos contratuais relacionados a serviços com alegadas discrepâncias quantitativas entre projeto, planilha orçamentária e realidade in loco, a CONTRATADA deverá verificar se o item em questão faz parte dos Conceitos A e/ou B da Curva ABC, uma vez que não caberá aditivo aos itens pertencentes ao Conceito C, visto que não compõem parcela relevante do contrato. Após solicitação de aditivo por parte da CONTRATANTE, a FISCALIZAÇÃO avaliará a real necessidade, ou não, da celebração de aditivo contratual, em conformidade com as disposições legais e jurisprudências do Tribunal de Contas da União (TCU).

10 COMPLEMENTAÇÃO DA OBRA

INSS: A CONTRATADA deverá fornecer a Prefeitura, comprovação de quitação de INSS referente à mão-de-obra, da obra descrita neste memorial.

ART: a CONTRATADA deverá fornecer Anotação de Responsabilidade Técnica pelos serviços prestados e materiais (estruturas metálicas, de madeira, pré-fabricadas, pré-moldadas e ou outras que legalmente devem possuir responsável técnico) utilizados no empreendimento.

Entrega da Obra: A CONTRATADA, antes da comunicação do término da obra, deverá efetuar a vistoria final dos serviços realizados, acompanhada da FISCALIZAÇÃO da Prefeitura, a qual caberá ratificar o término de obra.

Timbó/SC, 14 de março de 2023.

Jonathan de Souza Nunes
Engenheira Civil
CREA/SC 156148-2

11 ANEXOS

11.1 Quantitativo, orçamento, detalhamento de BDI e encargos sociais

11.2 Cronograma por eventos

11.3 Projetos