



ENGENHARIA

CNPJ: 30.645.571/0001-44

Fone: 55 9 9633-5330

E-mail: inovarengenharia.rs@gmail.com

Avenida Santa Rosa 590 Três de Maio/RS

## **MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

Requerente: Prefeitura Municipal de Tucunduva

Endereço da Obra: Rua Santa Rosa, nº

Município: Tucunduva – RS

Responsável Técnico: Eng.º Eletricista Rodrigo Bastos

Três de Maio, Agosto de 2019.

## 1. GENERALIDADES

Estas especificações referem-se ao projeto das instalações elétricas de baixa tensão referente a reforma da Unidade Básica de Saúde 1 (UBS 1), na cidade de Tucunduva/RS, localizado na Rua Santa Rosa da referida cidade e objetiva complementar informações necessárias ao projeto executivo de instalações elétricas do mesmo.

## 2. PROCEDIMENTO E CÁLCULO

O projeto elaborado e os cálculos efetuados para a realização do mesmo foram desenvolvidos conforme as seguintes normas técnicas:

- Norma técnica GED 13 – Fornecimento em tensão secundária de distribuição. (CPFL, 2016).
- Execução das Instalações Elétricas de Baixa Tensão - NBR-5410/2004.
- Norma regulamentadora NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade.

## 3. SISTEMA ELÉTRICO

O sistema elétrico de fornecimento considerado é de 380/220 V - 60 Hz em baixa tensão.

## 4. ENTRADA DE ENERGIA

A entrada de energia atual é trifásica em baixa tensão com condutores de ramal de entrada seção 10 mm<sup>2</sup> e disjuntor tripolar de 50 A (Ampéres). A Figura 1 apresenta a atual entrada de energia.

Conforme o projeto elaborado, a edificação sofreu ao longo dos anos o acréscimo de novas cargas e sendo assim, após realização do cálculo da demanda, observa-se a necessidade de uma nova entrada de energia para a edificação, adotando a categoria de fornecimento C9 conforme atuais normas vigentes. A categoria C9, possui um disjuntor geral tripolar de 80 A (Ampéres) e condutores de seção 25 mm<sup>2</sup>. A Figura 2 e 3 apresenta a indicação de local para a construção do novo padrão de fornecimento de energia elétrica.

Figura 1 - Atual entrada de energia.



Figura 2 - Indicação de local - vista frontal.



Figura 3 - Indicação de local - vista lateral.



## 5. CIRCUITOS TERMINAIS

Foram dimensionados para que a queda de tensão total não ultrapasse 7%, do ponto de entrega de energia até os circuitos terminais de tomadas, iluminação e outros equipamentos.

Os eletrodutos dos circuitos foram dimensionados respeitando a taxa de ocupação conforme determinação da NBR 5410.

## 6. REDE ESTRUTURADA

O cabeamento UTP será a partir do local onde atualmente está o rack com o switch, por meio de eletrodutos conforme desenhos em projeto. As tomadas serão para plugues RJ 45.

Recomenda-se a utilização de cabo UTP 4 peres, 24 AWG, com condutores de cobre rígidos, com isolamento em polietileno de alta densidade, totalmente compatível com os padrões para categoria 6, que possibilite taxas de transmissão de até 1000 Mbps, com capa em PVC anti-chama e de espessura mínima de 0,50mm, resistindo a uma força de tração de pelo menos 400N.

## 7. MATERIAIS A EMPREGAR

**ELETRODUTOS CORRUGADOS:** Deverão ser utilizados nas partes onde a instalação elétrica ficará embutida em alvenaria ou na parte superior da laje abaixo do telhado devendo ser fixados com braçadeiras apropriadas. Sua matéria prima é o PVC Antichama e o mesmo deverá suportar uma resistência diametral de carga de até 320N/5cm. O diâmetro externo mínimo para aplicação no projeto será de 20 mm. O eletroduto deve atender a norma NBR 15465. A Figura 1 apresenta os eletrodutos que devem possuir as características descritas acima.

Figura 4 - Eletrodutos corrugados



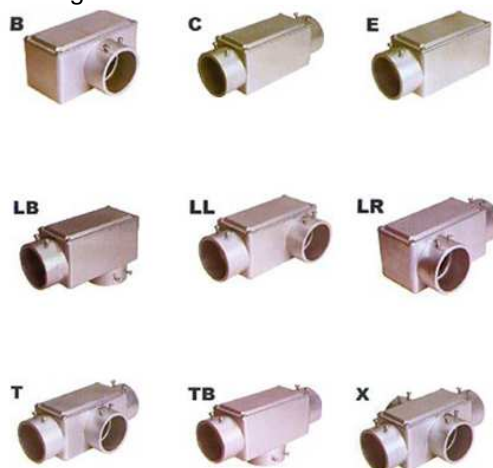
**ELETRODUTOS DE AÇO CARBONO:** Deverão ser utilizados para a distribuição das instalações elétricas e de lógica abaixo do balcão de atendimento conforme detalhes e em projeto. Suas características devem atender a NBR 5598. O diâmetro externo mínimo para aplicação no projeto será de 20 mm. A Figura 2 apresenta o mesmo.

Figura 5 - Eletroduto aço carbono



**CAIXAS CONDULETE:** Serão em alumínio com alta resistência mecânica e de corrosão. Seu tamanho deve ser compatível com a bitola dos eletrodutos especificados em projeto. A Figura 3 apresenta as caixas e seus respectivos modelos. No projeto foram utilizados os modelos C, LL e B.

Figura 6 - Conduletes de alumínio.



**QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO:** Deve ter espaço para abrigar o número de disjuntores necessários e ser de material metálico conforme as normas técnicas. Possuir barramento de fase do tipo “espinha de peixe” com capacidade mínima de 150A por fase. Deve possuir também barramento para condutor neutro e proteção separadamente. Neste projeto o quadro é de embutir e deve abrigar 35 disjuntores monopolares e 10 dispositivos residuais bipolares, resultando em um quadro de distribuição com espaço para 55 disjuntores din além do disjuntor geral. A Figura 4 apresenta um modelo de quadro com as características mencionadas.

Figura 7 - Quadro de distribuição.





**INTERRUPTORES E TOMADAS:** Devem atender as normas técnicas vigentes da ABNT e possuir selo INMETRO de certificação. Todas as tomadas devem possuir pino para plugue de aterramento e possuir acabamento branco, conforme modelo da Figura 5.

Figura 8 - Interruptor/tomada



**CONDUTORES:** Para os condutores de alimentação do Quadro de distribuição deverão ser utilizados preferencialmente, condutores singelos, com isolamento em EPR para 0,6/1KV. Nas demais instalações, serão utilizados condutores com isolamento 450/750V. Qualquer tipo de condutor enterrado, independente do circuito, deverá ser isolado para 1kV. Os fios e/ou cabos elétricos de qualquer seção, deverão ter seus isolamentos nas seguintes cores:

- Condutores fase: branco, preto e vermelho.
- Condutor neutro: azul claro.
- Condutor terra ou proteção: verde ou verde-amarelo.

Em hipótese alguma deverão ser utilizados condutores com isolamentos nas cores azul e verde para condutores fase.

**DISJUNTORES:** Os disjuntores são equipamentos destinados para proteção dos circuitos elétricos contra sobrecargas e curto-circuito e dessa forma deve ser respeitada o valor nominal de corrente elétrica dos disjuntores especificados para cada circuito. Os disjuntores deverão ser do tipo din e possuir corrente de curto-circuito mínima de 3KA e possibilitar que em sua alavanca (manopla) seja possível utilizar dispositivo para travamento de acordo com a NR 10. Todos os disjuntores devem possuir selo de certificação do INMETRO, conforme modelo da Figura 6.

Figura 9 - Disjuntor din



**LUMINÁRIAS:** Deverá ser utilizado painel led de sobrepor em chapa de aço tratado e pintado na cor branca, com refletor de alta refletância e alta pureza, conforme Figura 7.

Figura 10 - Painel led



**DISPOSITIVO RESIDUAL:** Um disjuntor diferencial, ou disjuntor diferencial residual (DR), é um dispositivo de proteção utilizado em instalações elétricas, permitindo desligar um circuito sempre que seja detectada uma corrente de fuga superior ao valor nominal. Os DR's devem atender a certificação INMETRO e possuir sensibilidade de 30 mA para a proteção contra choques elétricos conforme modelo da Figura 8.



Figura 11 - Dispositivo residual



**CONEXÕES:** Devem ser utilizados conectores apropriados conforme as necessidades da instalação.

**ATERRAMENTO:** Os condutores de aterramento deverão ser ligados junto a malha de aterramento da edificação. Caso necessário para diminuir a resistência de aterramento, deverão ser utilizadas, hastes de cobre do tipo Copperweld, de alta camada com dimensões 5/8" x 2,40 m. O aterramento elétrico deverá ter resistência inferior a 10 ohms em qualquer época do ano.

## 8. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO

Todos os disjuntores a serem utilizados deverão ser preferencialmente do tipo Din. Os disjuntores a serem utilizados nos circuitos terminais devem possuir corrente de curto-circuito mínima de 3kA. Já o disjuntor geral de cada Quadro Terminal (QT) deve possuir corrente de curto-circuito mínima de 6kA.

Conforme recomendação da NBR 5410, os circuitos apresentados neste projeto que possuem as seguintes características:

- Tomadas em local molhado ou sujeito a lavagem (banheiros, cozinha e lavanderia)
- Tomadas em áreas externas;
- Tomadas internas que alimentam equipamentos na área externa da instalação;

Estes circuitos deverão possuir Dispositivo Residual (DR), como sensibilidade mínima de 30 mA, para proteção contra choques elétricos diretos ou indiretos.

Recomenda-se também a utilização de Dispositivo de Proteção Contra Surto (DPS) em paralelo ao Disjuntor Geral em cada Quadro Terminal (QT).

## 9. DEMANDA GERAL DA INSTALAÇÃO

### 9.1. ILUMINAÇÃO

A carga total de iluminação é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 - Carga total de iluminação

Qtde	Lâmpadas	Potência (W)	Potência Total (W)
34	Painel led sobrepor	40	1360
11	Painel led sobrepor	24	264
04	Lâmpada super led	40	160
11	Lâmpada led bulbo	15	165
<b>TOTAL</b>			<b>1.949</b>

De acordo com o GED 13, para hospitais e semelhantes a demanda a ser considera é de 0,4 para os primeiros 50kW e 0,2 para o que exceder os 50kW, logo, tem-se que:

$$D_{Illum} = 1,949 \times 0,4 = 0,78kVA$$

### 9.2. TOMADAS

A carga total de tomadas de uso geral é apresentada no Quadro 2.

Quadro 2 - Carga total de tomadas (TUG's)

Qtde	Lâmpadas	Potência (W)	Potência Total (W)
102	Tomada	200	20400
06	Tomada	600	3600
<b>TOTAL</b>			<b>24.000</b>

Assim como para a iluminação, a demanda a ser considerada é de 0,4 para os primeiros 50kW e 0,2 para o que exceder os 50kW

$$D_{Tom} = 24 \times 0,4 = 9,6 \text{ kVA}$$

### 9.3. CLIMATIZAÇÃO

O quadro 3 mostra a climatização instalada na edificação.

Quadro 3 - Climatizadores

Qtde	Climatizadores	Potência (W)	Potência Total (W)
04	Ar condicionado 24000 BTUS	2500	10000
08	Ar condicionado 12000 BTUS	1300	10400
01	Ar condicionado 9000 BTUS	1000	1000
<b>TOTAL</b>			<b>21.400</b>

Conforme documento técnico GED o fator de demanda será de 0,9 para uma quantidade de aparelhos entre 11 a 20.

$$D_{Ar \text{ cond}} = 21,4 \times 0,9 = 19,26 \text{ kVA}$$

### 9.4. EQUIPAMENTOS DE AQUECIMENTO

O quadro 4 mostra os equipamentos de aquecimento instalados na edificação.

Quadro 4 - Equipamentos resistivos

Qtde	Equipamentos	Potência (W)	Potência Total (W)
03	Chuveiro elétrico	5400	16200
03	Aquecedor elétrico	5400	16200
<b>TOTAL</b>			<b>32.400</b>

Conforme a quantidade de cargas apresentadas no quadro 4, será adotado um fator de demanda de 0,3.

$$D_{equip} = 32,4 \times 0,3 = 9,72 \text{ kVA}$$

### 9.5. MOTORES

Como há apenas um motor (compressor odontológico) a demanda será de 100%, logo 1,56 kVA.

### 9.6. OUTROS EQUIPAMENTOS

Para os demais equipamento como as Autoclaves e raio X odontológico, adota-se uma demanda de 100% que irá corresponder ao total, um acréscimo de 5 kVA.

### 9.7. DEMANDA FINAL

A demanda total da instalação será:

$$D_{Total} = +D_{ilumi} + D_{Tomads} + D_{Climat.} + D_{equip} + D_{motores} + D_{outros}$$
$$D_{Total} = 0,78 + 9,6 + 19,26 + 9,72 + 1,56 + 5 = \mathbf{45,92\ kVA}$$

Enquadrando-se a demanda obtida na Tabela 1 B do GED 13, percebe-se que será necessário uma categoria de atendimento C9, sendo necessário fazer a substituição da atual entrada de energia elétrica.

## 10. OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

Todas as etapas da instalação elétrica da entrada de energia deverão ser executadas com o máximo de esmero e capricho, condizentes com as demais instalações e serviços da obra. Eventuais alterações de projeto deverão ser comunicadas ao responsável técnico pelo projeto e ter a sua prévia concordância.

Detalhes omissos neste memorial ou no projeto deverão ser executadas conforme as normas da NBR 5410.

Três de Maio, agosto 2019.

Responsável Técnico: \_\_\_\_\_

Rodrigo Bastos  
Eng. Elet. CREA-RS 202243