



INSTITUTO FEDERAL
Paraná



Ministério da Educação

CAMPUS CASCAVEL

MEMORIAL DESCRITIVO
CONSTRUÇÃO DO LABORATÓRIO DE EDIFICAÇÕES
PROJETO ELÉTRICO

MAIO / 2020

1. IDENTIFICAÇÃO

Obra: Construção do Laboratório de Edificações;

Campus: Cascavel;

Área a ser Construída: 149,72 m²;

Responsável Técnico: Eng. Eletricista Marcos Antônio de Sordi - CREA 73895/D-Pr.

2. OBJETIVO

O presente memorial foi elaborado pela Diretoria de Infraestrutura e tem por finalidade fixar normas e procedimentos básicos de execução e montagem, especificações de materiais e/ou equipamentos, bem como descrever de forma sucinta as instalações elétricas da obra acima referenciada.

O projeto elétrico foi desenvolvido em conformidade com a norma NBR-5410, bem como as prescrições e os padrões da concessionária local de energia COPEL (Companhia Paranaense de Energia).

3. DO PROJETO ELÉTRICO

O projeto elétrico é composto das seguintes pranchas:

3.1. LABORATÓRIO DE EDIFICAÇÕES:

- 3.1.1. Planta de Iluminação, Cargas e SPDA;
- 3.1.2. Diagrama Unifilar, Diagrama Multifilar e Detalhes;
- 3.1.3. Implantação.

4. ALIMENTAÇÃO DA EDIFICAÇÃO:

A alimentação da edificação, será em baixa tensão 127V/220V, realizada a partir do quadro geral de distribuição localizado no posto de transformação de 300kVA. A derivação a partir do posto se fará por meio de condutores de #35(35)T35 mm² do tipo Cu-XLPE, lançados através de um eletroduto do em PEAD corrugado do tipo Kanaflex de Ø1.1/4" (40 mm), que chegarão até as caixas de passagem. A proteção destes cabos no quadro do

posto de transformação será feita por um disjuntor termomagnético trifásico de corrente nominal 70 Ampéres ($I_n=70A$). A partir das caixas, os condutores alimentarão o quadro geral de distribuição da edificação, contendo um disjuntor termomagnético trifásico de corrente nominal 70 Ampéres ($I_n=70A$). A tubulação subterrânea que estiver sob via de circulação de veículo pesados (carros, caminhões, etc) deverá ter este trecho envelopado.

4.1. QDLF-ED (Quadro de Distribuição de Luz e Força do Laboratório de Edificações):

Os condutores que alimentarão o Quadro de Luz e Força do Vestiário (QDLF-V), serão oriundos do QDG (Quadro de Distribuição Geral) em três vias de cabo de cobre de 35,0 mm², para cada condutor fase, uma via de cabo 35,0 mm² para o condutor neutro e uma via de 35,0 mm² para o condutor terra. Todos os cabos deverão ter isolação para 1kV – XLPE 90° C. Ficap, Prysman (Pirelli). Todos os cabos serão acondicionados em eletroduto de PEAD, do QDG até o disjuntor de proteção deste quadro. A proteção do QDLF-V se dará por meio de um disjuntor termomagnético trifásico de 70 Ampéres.

5. RECOMENDAÇÕES GERAIS:

- 5.1 O objetivo desta especificação é definir as características dos materiais e/ou equipamentos a serem aplicados nas instalações elétricas da edificação em questão.
- 5.2 Os critérios de execução de serviço quando não forem mencionados deverão seguir rigorosamente as normas técnicas da ABNT e, em especial, as recomendações da NBR 5410, 5413 e 5419.
- 5.3 Os critérios de execução de serviço quando não forem mencionados deverão seguir rigorosamente as normas técnicas da ABNT e, em especial, as recomendações da NBR 5410, 5413 e 5419.
- 5.4 Todos os circuitos terão origem no quadro de distribuição geral (QDG).

5.5 Os condutores neutro e terra são contínuos eletricamente, não interrompidos, porém distintos, tendo um ponto comum de aterramento no quadro geral de distribuição (QDG).

5.6 Materiais e/ou equipamentos com marcas e modelos indicados servem apenas para caracterizar a qualidade e desempenho de operação esperada. No entanto, pode-se optar por outras marcas ou modelos desde que **comprovadamente sejam equivalentes em termos técnicos e operacionais**.

6. ESPECIFICAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

6.1. ELETRODUTOS E ELETROCALHAS.

Os eletrodutos destinados à alimentação dos circuitos deverão ser de PVC rígido, aparentes, na cor branca, com diâmetros especificados em projeto. Deverão possuir curvas específicas ao entrar e sair do quadro e paredes, bem como terminações com buchas e arruelas dentro do quadro. Os eletrodutos e condutores destinados a iluminação e tomadas deverão ser aparentes, fixados na parede ou laje por meio de abraçadeiras a cada 1,5 metros. Ou na impossibilidade, fixados por meio de tirantes e barras rosçadas presas a estrutura de cobertura. A alimentação elétrica das luminárias, tomadas deverão ser feitas através das derivações do circuito dentro de caixas de pvc 4x2" e condutores, conforme projeto. Emendas só poderão ser feitas dentro das caixas e devidamente isoladas, para que não haja contato entre os condutores. Para eletrodutos destinados aos circuitos de descida para interruptores e tomadas, deverão ser do tipo rígido rosqueável de diâmetro $\Phi = 25 \text{ mm}$ ($3/4"$), ou conforme indicado em projeto.

Os eletrodutos destinados à iluminação externa deverão ser embutidos no solo, e deverão ter o diâmetro de $\Phi = 25 \text{ mm}$ ($3/4"$), salvo indicação em projeto.

Os eletrodutos que serão utilizados para os circuitos de tomada serão do tipo aparente em Policloreto de Vinila (PVC), na cor branca, fixados sobre a parede ou piso, bem como os condutores de interruptores e tomadas com diâmetro de $\Phi = 25 \text{ mm}$ ($3/4"$), observada a indicação que consta no projeto.

As eletrocalhas serão do tipo “U”, perfurada em chapa de aço 18 MSG, sem virola e sem tampa, de medidas 100x50mm conforme especificado nas pranchas de projeto. Os perfilados serão do tipo “u” com medidas de 38x38 mm e fixados às eletrocalhas por meio de acopladores. Tanto as eletrocalhas quanto os perfilados deverão ser fixados em suspensão à estrutura de sustentação do telhado por meio de barras roscadas (tirantes) a cada 1,5m, conforme detalhes.

As eletrocalhas sairão dos respectivos quadros, levando em seu interior a fiação para os circuitos de iluminação e força a 3,00 m do piso acabado e deverão ser aparentes, exceto quanto o projeto arquitetônico especificar forro nos ambientes. Todas as luminárias onde houver forro deverão estar aparentes, embaixo do forro.

6.1.1. Os eletrodutos deverão terminar nas caixas e quadros com arruelas e buchas de alumínio. Onde houver junta de dilatação deverá ser deixado uma folga de 10mm entre a parede da caixa e/ou quadro e a arruela de alumínio, permitindo-se desse modo a movimentação da estrutura sem danificar o eletroduto.

6.1.2. Os eletrodutos deverão ser providos de arame guia de aço galvanizado (min.14 BWG) com sobras de no mínimo 300mm para posterior puxamento dos condutores.

6.1.3. As dimensões dos eletrodutos indicados nos desenhos são para diâmetro interno.

6.1.4. As emendas dos eletrodutos deverão ser feitas através de luvas apropriadas.

7. CAIXAS PARA INTERRUPTORES E TOMADAS

7.1. As caixas serão aparentes e deverão ser em condutores de PVC na cor branca.

7.2. As caixas serão empregadas conforme segue:

7.2.1. Retangulares, 50x100 mm (4”x2”), para até 3 interruptores e para 1 ou 2 tomadas.

- 7.2.2. Quadradas, 100x100 mm (4"x4"), para 4, 5 ou 6 interruptores, para 2 tomadas redondas, ou quando utilizados como caixas de passagem.

8. ALTURAS DE INSTALAÇÃO DAS CAIXAS

8.1. As alturas de instalação das caixas têm como referencial o nível do piso acabado, a saber:

- 8.1.1. Interruptores (borda superior de caixa): 1,30m;
- 8.1.2. Tomadas altas (ar condicionado): 2,20m ou conforme especificado na simbologia das pranchas do projeto;
- 8.1.3. Tomadas altas (iluminação de emergência): 3,20m (localizadas em condutes junto à laje), salvo indicações em projeto;
- 8.1.4. Tomadas médias (borda superior da caixa): 1,30m;
- 8.1.5. Tomadas baixas (borda inferior da caixa): 0,30m;
- 8.1.6. Caixas de passagem (borda inferior da caixa): 0,30m

9. CAIXAS DE ALVENARIA

As caixas serão utilizadas sempre quando houver alteração da direção das tubulações bem como para dividir em trechos, proporcionando melhores condições para o trabalho da passagem de cabos. Também serão utilizadas para inspeção da malha de aterramento.

As caixas deverão ser executadas de acordo com as dimensões indicadas no projeto sendo providos de tampas convenientes, dotadas de puxadores para facilitar sua remoção, devendo ser convenientemente calafetadas para se evitar a entrada de água e de pequenos animais. Todas as caixas de passagens de cabos deverão ser providas de dreno preenchidos com brita nº 1, com exceção das caixas para inspeção da malha de aterramento.

10. INTERRUPTORES E TOMADAS

Os interruptores serão do tipo de sobrepor, com número de alavancas indicadas no projeto.

As tomadas de parede para força do tipo uso geral serão de acordo com o novo padrão de tomadas brasileiro, com três pinos cilíndricos.

Vale ressaltar ainda que as tomadas utilizadas em áreas úmidas e/ou áreas externas serão do tipo embutidas com proteção quanto à água e também contra raios-ultravioleta, salvo indicação em projeto.

10.1 Tomadas das Bancadas

As tomadas referentes a bancadas fixas e móveis serão aéreas e articuladas por meio de cabo PP 3x2,5mm² e mola helicoidal de 120 cm, fixadas em perfilado conforme indicação de detalhes em projeto. Os cabos de alimentação destas tomadas devem ser de cobre com isolamento em PVC para 750 V e íntegros até o ponto de conexão dentro da eletrocalha. O ponto de conexão fará a união entre os cabos singelos e o cabo PP por meio de conectores do tipo Sindal de 12 bornes conforme ilustra a figura 1.



Figura 1 – Ponto de conexão do tipo Sindal

Os cabos do tipo PP deverão seguir após a conexão para a saída horizontal da eletrocalha, onde deverá ser fixado por meio de conectores do tipo prensa cabos, para que não haja movimentação do ponto de conexão Sindal dentro da eletrocalha.

Após a conexão dos circuitos, o conector tipo Sindal deverá ser isolado, de forma que não haja contato entre o mesmo e a eletrocalha.

As tomadas serão do tipo plugue de junção do tipo fêmea, padrão brasileiro 2P+T de corrente máxima de 10 A. Deverão obedecer às cores branca para tensão de 127 V e vermelha para tensão de 220 V, conforme a figura 2.



Figura 2 – Cores padrões para tomadas de bancada 127 V e 220 V respectivamente.

11. PLACAS

Normalmente todas as placas de espelhos utilizados para acabamento dos interruptores e/ou tomadas serão de baquelite com reforço interno, salvo especificação do projetista.

12. PONTOS DE FORÇA

Entende-se por ponto de força a disponibilização de cabeamento adequado para atender um determinado equipamento com carga específica, o qual é alimentado diretamente do quadro de energia ou caixa de ligação, através do uso de terminais apropriados.

13. DISJUNTORES

Serão do tipo termomagnético em caixa moldada, unipolar, bipolar ou tripolar com corrente nominal conforme indicado nos diagramas uni e multifilares. Destinam-se à proteção dos circuitos de força e luz podendo ser utilizados para fazer a manobra dos circuitos. Os disjuntores deverão possuir sistema de fixação padrão DIN.

14. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Os quadros de distribuição geral e os quadros de luz e força deverão ser construídos em chapa de aço tratada, mínimo 16 MSG, com pintura base anticorrosiva e pintura pó a base de epóxi na cor cinza RAL ou MUNSELL para acabamento. Deverão possuir barramento de cobre eletrolítico para suportar no mínimo uma corrente elétrica 50% superior à corrente elétrica nominal da proteção geral.

Deverá ser provido de sistema de engate padrão DIN para instalação dos disjuntores de proteção dos circuitos e subtampa interna, com rasgo suficiente para acesso à alavanca de manobra dos disjuntores e com etiquetas de acrílico para identificação dos circuitos através de nome (da sala, ou equipamento) e respectivo número.

A tampa deverá ser provida de sistema de fechamento do tipo sobre pressão e/ou trinco de modo a facilitar o acesso ao mesmo.

Os quadros de força e o quadro de distribuição geral seguem os mesmos padrões construtivos, devendo-se observar as especificações constantes do projeto.

Todos os quadros deverão ter barramento de neutro distinto do barramento de terra.

15. CONDUTORES

Os condutores serão de cobre com têmpera mole, flexível e com isolamento termoplástico de PVC tipo antichama para 750 V referência Pirasticflex da Pirelli ou similar até a bitola de 6mm², nas cores conforme padrão NBR-5410, a saber:

- condutor fase: cor preta, branca e vermelha;
- condutor neutro: cor azul claro;
- condutor terra: cor verde;
- condutor retorno: cor cinza;
- condutor p/comando: cor amarelo.

Os cabos de todos os alimentadores a partir da bitola de 35mm² que chegam ou que partem do QDG, serão de EPROTENAX, devem ser de cobre com isolamento para 0,6/1 kV tipo sintenax da Pirelli ou similar na cor preta, devendo ser identificados com fita isolante coloridas com as cores R, S, T e Neutro ou anilhas apropriadas.

Os condutores deverão ser instalados de forma que não atue sobre eles nenhum tipo de esforço mecânico que seja incompatível com sua resistência, com o isolamento e com o seu revestimento.

Quando houver necessidade de emendas e derivações dos condutores, essas deverão ser executadas de modo a garantir a resistência mecânica adequada, contato elétrico permanente e perfeito através do uso de conectores e/ou terminais apropriados. As emendas deverão ser feitas dentro das caixas de passagem e nunca no interior de eletrodutos. As emendas e derivações deverão receber material isolante que lhes garanta uma isolação no mínimo igual ou equivalente ao dos condutores usados.

Nas ligações dos condutores aos bornes de dispositivos e/ou aparelhos elétricos, os condutores com bitola até 6mm² poderão ser diretamente conectados aos respectivos bornes sob pressão do parafuso, já para os demais deverão ser empregados terminais adequados.

Os condutores poderão ser instalados após a inspeção de toda a rede de eletrodutos e eletrocalhas devendo estar secos e limpos. Para facilitar a passagem dos cabos pelos eletrodutos poderá ser utilizado vaselina, mas nunca graxa, óleo ou sabão.

16. LUMINÁRIAS INTERNAS E EXTERNAS

As luminárias especificadas foram escolhidas levando-se em conta conforto visual, rendimento e a utilização no ambiente.

As luminárias led deverão ser confeccionadas em plástico de alta resistência, na cor branca, com grau de proteção mínimo ip16, bivolt, ligadas diretamente a rede (sem uso de reatores), para 2 lâmpadas led tubulares de 18W, ou uma lâmpada de 36W, ou ainda, fita led equivalentes na mesma potência com dimensões de comprimento: 1,20cm e largura: 7,5cm, conforme figura ilustrativa de modelo número 3. Utilizar o modelo de sobrepor.



Figura 3 – Luminária Led para 2x18W ou 1x36W (Sobrepor).

As luminárias redondas ou quadradas de sobrepor deverão ser do tipo plafon, bivolt, para uma ou duas lâmpadas de led de 6W, bocal E27, com grau de proteção mínimo ip16. O acabamento da luminária deverá ser na cor branca, em plástico ou alumínio, com diâmetro de 22,5 cm ou 22,0x22,0 cm se quadrado, conforme Figura 4.



Figura 4 – Luminária Tipo Plafon Led para 1 ou 2x6W (Sobrepor).

As luminárias de emergência deverão ser do tipo bivolt, ligadas diretamente à rede de energia, para 30 leds, 1,5 W de potência, autonomia de 6h, indicador de bateria em carga, botão de teste e chave seletora de intensidade de luz, conforme ilustra a figura 5



Figura 5 – Bloco autônomo de iluminação de emergência.

Os postes de iluminação do entorno da edificação deverão ser de aço, com pintura eletrostática, na cor preta, altura de 3m, com pétalas duplas quadradas de dimensões 0,3(L) x 0,45(C) x 13,5(A), com corpo e alojamento em aço, refletor em chapa de alumínio, placa LED de 100 Watts para luz branca e lente de vidro temperado. Conforme ilustra a figura 6.



Figura 6 – Poste de iluminação externa.

17. RELAÇÃO ORIENTATIVA DE MATERIAIS

A relação de materiais é apenas orientativa, devendo o executor prever os materiais complementares de forma a garantir uma montagem que satisfaça as condições preconizadas pelas Normas Técnicas da ABNT aplicáveis, e satisfazer as condições previstas no orçamento da obra.

18. ALTERAÇÕES DE PROJETO

Toda e qualquer alteração do projeto deverá ser expressamente comunicada ao projetista, o qual deverá estudar a proposta do caso e emitir seu parecer técnico dentro de um prazo previamente acertado entre as partes. Em caso de dúvidas sobre algum detalhe do projeto durante a execução, o projetista deverá ser consultado sobre qual solução adotar. Os direitos autorais são de propriedade do projetista.

Curitiba, 21 de Maio de 2020.

Eng.º Eletricista Marcos A. de Sordi
CREA PR – 73895/D