

**MEMORIAL DESCRITIVO
REFORMA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
ILUMINAÇÃO EXTERNA**

OBRA: Iluminação RGB Castelo d'Água IFC Ibirama

LOCALIZAÇÃO:

Rua Dr. Getúlio Vargas, 3006
Ibirama/SC
89140-000

PROPRIETÁRIO:

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia Catarinense.

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO:

Jônatas Venancio Teixeira
Engenheiro Eletricista - CREA 128825-1

Sumário

1.Apresentação e objetivo.....	3
2.Normatização.....	3
2.1.Dispositivos regulamentares.....	3
2.2.Bibliografia.....	4
3.Generalidades	4
4.Critérios do projeto.....	5
5.Instalações elétricas em baixa tensão.....	7
6.Cabos de baixa tensão.....	7
6.1.Coloração dos condutores:.....	7
6.2.Locais de afluência de público – nbr13570.....	8
7.Proteção passiva.....	8
8.Dispositivo de Proteção contra surtos	8
9.Medidas de segurança nas instalações elétricas.....	9
10.Considerações gerais	12
10.1.Condutores:.....	12
10.2.Conduitos.....	12
10.2.1.Eletrodutos Isolantes.....	12
10.3.Lâmpadas, luminárias e acessórios.....	13
10.3.1.Luminárias.....	13
11.Projeto de iluminação do castelo d'águas.....	14
12.Observações finais.....	14

1. APRESENTAÇÃO E OBJETIVO

O presente memorial faz parte do Projeto Elétrico do ginásio e castelo d'água do campus Ibirama do Instituto Federal Catarinense.

O castelo d'água possui 70m² de área construída, com alimentação a partir do QGBT da subestação. Este memorial tem por finalidade complementar o Projeto Elétrico e é parte integrante do mesmo.

2. NORMATIZAÇÃO

Na elaboração do projeto foram observadas as normas vigentes da concessionária e ABNT, sendo que onde as especificações forem omissas, prevalecerá o que preconizam as normas.

2.1. DISPOSITIVOS REGULAMENTARES

Na elaboração do projeto foram observadas as normas vigentes ABNT, sendo que onde as especificações forem omissas, prevalecerá o que preconizam as normas.

NBR 5410 - Instalações Elétricas em B.T. - ABNT

NBR 5460/1992 – Sistemas Elétricos de Potência

NBR5413 – Iluminância de Interiores

NBR-IEC 60439-1/ NBR-IEC 60439-3 - Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão

NBR IEC 60529 - Grau de Proteção

NBR IEC 60947-2 - Disjuntores de Baixa Tensão

NR10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade

2.2. BIBLIOGRAFIA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS – João Mamede Filho – 7ª Ed.

3. GENERALIDADES

Similaridade: Para produtos e materiais das marcas ou fabricantes mencionados nestas especificações, a Contratante admitirá o emprego de similares, desde que ouvida previamente a Fiscalização e mediante sua expressa autorização, por escrito.

Entende-se por similaridade entre dois materiais e equipamentos, quando existe a analogia total ou equivalência do desempenho dos mesmos, em idêntica função construtiva e que apresentem as mesmas características técnicas exigidas na especificação ou no serviço que a eles se refiram.

Caberá à Contratada comprovar a similaridade e efetuar a consulta, em tempo oportuno, à Fiscalização da Contratante, não sendo admitido que a dita consulta sirva para justificar o não cumprimento dos prazos estabelecidos na documentação contratual.

Materiais: Deverão ser empregados materiais novos, de primeira qualidade e de acordo com o especificado, salvo quando solicitado de modo contrário devendo desempenhar as funções exigidas do material ou produto. Caberá à fiscalização impugnar quaisquer materiais e/ou serviços que não satisfaçam às condições contratuais e em caso da falta de algum material, ou da impossibilidade da execução do especificado, deverá a Contratada apresentar as justificativas e opções para análise e aprovação da Fiscalização. A não observância do acima exposto poderá acarretar na retirada do material e/ou a demolição de um serviço já executado, e seu reparo sem ônus para o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.

As especificações de materiais relacionados neste memorial são orientativos, podendo ser utilizados produtos com características técnicas e desempenho similares.

4. CRITÉRIOS DO PROJETO

As recomendações aqui apresentadas visam orientar a execução do Projeto Elétrico no sentido de estabelecer uma instalação funcional e segura. Não implicam, todavia, em qualquer responsabilidade dos projetistas com relação à qualidade da instalação executada por terceiros em discordância com as normas aplicáveis.

A NBR 5410 contém prescrições relativas ao projeto, à execução, à verificação final e à manutenção das instalações elétricas a que se aplica. Observe-se que a garantia de segurança de pessoas e animais domésticos, bem como a conservação dos bens, pressupõem o uso das instalações nas condições previstas por ocasião do projeto.

As prescrições fundamentais constituem a base desta Norma e todas as demais têm por objetivo dar à instalação condições de atendê-las plenamente. Destaca-se o cumprimento das exigências da NR-10, relativa às condições mínimas de segurança em instalações elétricas e serviços em eletricidade, sendo que em todas as fases do projeto foi critério de escolha o atendimento de soluções que viessem a mitigar os riscos de acidentes, graves ou não.

O princípio básico deste projeto baseia-se nas normativas supracitadas, escolhendo-se materiais e equipamentos conforme as influências externas, proteção contra choques elétricos, proteção contra efeitos térmicos, proteção contra sobre tensões, visando também o seccionamento e comando, independência da instalação elétrica, acessibilidade aos componentes, condições de alimentação e condições de instalação.

A determinação da potência de alimentação, seja em termos de potência ativa, seja sob a forma de potência aparente, foi a etapa básica na concepção desta instalação elétrica.

Os quadros de distribuição, geral ou parcial, alimentam cargas que podem ser consideradas, independentemente dos circuitos que as alimentam. Estão sob a forma de conjuntos de

cargas (por exemplo, iluminação, tomadas de uso geral, equipamentos de ar-condicionado, máquinas operatrizes, fornos, etc.) e de cargas isoladas (equipamentos de utilização individuais que não podem ser considerados como fazendo parte de um conjunto, por sua potência elevada, por suas características de funcionamento, etc.).

O cálculo da potência de alimentação levou em conta as possibilidades de não simultaneidade no funcionamento das cargas de um dado conjunto de cargas, o que é feito através da adoção de um fator de demanda e um fator de diversidade adequado a este tipo de instalação.

A determinação dos fatores de demanda exigiu o conhecimento detalhado da instalação considerada, bem como experiência quanto às condições de funcionamento e de utilização dos equipamentos e dados estatísticos de livros técnicos e de outras instalações elétricas de utilização semelhante.

A capacidade de reserva para futuras ampliações foi adotada na determinação da potência de alimentação, considerando a natureza de utilização da edificação e as características que envolveram sua concepção.

Quanto à iluminação, a carga foi determinada a partir de um projeto luminotécnico específico, tomando como base as iluminâncias por escritas na NBR ISO_CIE 8995_1. O dimensionamento dos circuitos implica na determinação da seção nominal dos condutores e na escolha do dispositivo que os protegerá contra sobrecorrentes e curto circuitos. Foram utilizados os seguintes critérios:

- Capacidade de condução de corrente;
- Queda de tensão;
- Coordenação com a proteção contra correntes de sobrecarga;
- Coordenação com a proteção contra correntes de curto-circuito;
- Proteção contra contatos indiretos nos esquemas TN-S;
- Proteção contra contatos diretos.

A seção adotada foi, em princípio, a menor das seções nominais que atenda a todos os critérios, a chamada “seção técnica”. A consideração, em determinadas circunstâncias, de um “critério econômico” baseado no custo das perdas Joule ao longo da vida útil do condutor, pode levar à adoção de uma seção maior (“seção econômica”).

5. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM BAIXA TENSÃO

A distribuição de energia elétrica em baixa tensão será feita em (380/220V), na saída do alimentador, a cinco fios, na configuração estrela, com neutro e terra separados, conforme esquema (TN-S/NBR 5410).

6. CABOS DE BAIXA TENSÃO

Todos os condutores empregados na instalação deverão ser certificados com a marca nacional de conformidade, conferida pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial), garantindo assim um padrão mínimo de qualidade para a instalação com relação a fios/cabos elétricos.

Dentro dos quadros de distribuição e nas caixas de passagem deverá ser deixada uma folga de cabo de no mínimo 30 cm e no máximo de 60 cm. Deverá também ser obedecida a coloração dos condutores conforme o quadro abaixo para um melhor entendimento do sistema.

6.1. COLORAÇÃO DOS CONDUTORES:

- Fase R – preto;
- Fase S – branco;
- Fase T – vermelho;
- Controle – marrom;
- Retorno – amarelo;
- Neutro – azul claro;
- Terra – verde escuro ou verde-amarelo.

6.2. LOCAIS DE AFLUÊNCIA DE PÚBLICO – NBR13570

De maneira a atender as especificações da normativa NBR13570, que versa sobre os locais de afluência de público, este projeto contempla a utilização de cabos de baixa tensão não halogenados.

De acordo com a tabela A.1, locais classificados como salas polivalentes ou modulares com população fixa maior ou igual a 100 pessoas deverão utilizar cabos livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça, gases tóxicos ou corrosivos dentro das seguintes condições:

Linhas constituídas por cabos em condutos abertos deverão estar situadas de forma a não serem acessíveis nas situações previstas de utilização do local a pessoas não advertidas ou não qualificadas;

Linhas constituídas por cabos em condutos fechados deverão ser resistentes a chama, sob condições simuladas de incêndio e condutos devem ser livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos e corrosivos.

7. PROTEÇÃO PASSIVA

Interligado ao sistema de aterramento do neutro apenas em um ponto, como mostrado em detalhe, será deixado em cada ponto de força um condutor de proteção (PE). Este condutor fará parte dos circuitos dos chuveiros, tomadas de informática, motores, iluminação e tomadas em geral, como elemento passivo de proteção. Sua padronização obedecerá a NBR 5410, ou seja, de coloração verde ou verde-amarela.

8. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS

Serão utilizados dispositivos de proteção contra surtos (DPS) na entrada dos quadros, com objetivo de proteger as instalações elétricas contra perturbações provocadas por incidência de descargas elétricas atmosféricas direta ou indiretamente à construção. DPS Classe I Cat. IV com Tensão de

Impulso suportável de 6kV e tensão máxima de operação contínua mínima de 275V corrente de impulso mínima de 12,5kA e suportabilidade de corrente de curto circuito de no mínimo 3kA.

9. MEDIDAS DE SEGURANÇA NAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

A Norma Regulamentadora N^o10 estabelece procedimentos regulamentares relacionados à segurança, saúde e condições gerais para os trabalhadores que atuam com energia elétrica em todos os ambientes de trabalho, abrangendo desde a construção civil, atividades comerciais, industriais, rurais e até mesmo domésticas. A seguir, transcrevemos algumas das recomendações/exigências da Norma. Cabe ao gerenciador, instalador, proprietário e seus prepostos, que mantenham as condições aqui estabelecidas no decorrer da execução e da vida útil destas instalações, e se atenham a todos os itens estabelecidos na (NR-10).

As intervenções em instalações elétricas com tensão igual ou superior a 50 volts (em corrente alternada) ou superior a 120 volts (em corrente contínua), somente podem ser realizadas por **trabalhador qualificado**, que tenha concluído curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino. As operações elementares como ligar e desligar circuitos elétricos, realizadas em baixa tensão, com materiais e equipamentos elétricos em perfeito estado de conservação, adequados para operação, podem ser realizadas por qualquer pessoa não advertida.

Nos trabalhos (de construção, montagem, operação, reforma, ampliação, reparação e inspeção) em instalações elétricas, devem ser adotadas medidas preventivas destinadas ao controle dos riscos adicionais, especialmente quanto à altura, confinamento, campos elétricos e magnéticos, explosividade, umidade, poeira, fauna e flora e outros agravantes, adotando-se a sinalização de segurança. As áreas onde houver instalações ou equipamentos elétricos devem ser

dotadas de proteção contra incêndio e explosão, conforme dispõe a NR 23 - Proteção contra Incêndios.

Nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência e à identificação, obedecendo ao disposto na NR 26 - Sinalização de Segurança, de forma a atender, dentre outras, as situações a seguir:

- a) identificação de circuitos elétricos;
- b) travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas de manobra e comandos;
- c) restrições e impedimentos de acesso;
- d) delimitações de áreas;
- e) sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, de veículos e de movimentação de cargas;
- f) sinalização de impedimento de energização;
- g) identificação de equipamento ou circuito impedido.

Nos locais de trabalho só podem ser utilizados equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas compatíveis com a instalação elétrica existente, preservando-se as características de proteção, respeitadas as recomendações do fabricante e as influências externas.

Para atividades em instalações elétricas deve ser garantida ao trabalhador iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 - Ergonomia, de forma a permitir que ele disponha dos membros superiores livres para a realização das tarefas.

Para evitar o risco de contato (choque elétrico), as instalações elétricas devem ser *isoladas e aterradas*, ou providas de um controle à distância, manual e/ou automático.

Para evitar os riscos de incêndio e explosão, deve haver dispositivos automáticos de proteção contra sobrecorrente e sobretensão, além de proteção contra fogo.

Os transformadores e capacitores devem ser instalados segundo recomendações do fabricante e normas específicas, relacionadas à distância de isolamento e condições de operação.

Todas as edificações devem ser protegidas contra descargas elétricas atmosféricas (raios), com ligação à terra e para-raios.

Os condutores e suas conexões devem prever isolamento, dimensionamento, identificação e aterramento.

É proibida a ligação simultânea de mais de um aparelho à mesma tomada de corrente (benjamin), salvo se a instalação foi projetada com essa finalidade.

Todo motor elétrico deve possuir dispositivo que o desligue automaticamente toda vez que, por funcionamento irregular, corra o risco de acidentes.

Os equipamentos de iluminação devem ser de tipo adequado ao local da instalação e possuir proteção externa adequada.

As tomadas no piso devem ter caixa protetora para evitar entrada de água e objetos estranhos.

Os sistemas de proteção coletiva (SPC) e os equipamentos de proteção individual (EPI) recomendados nos serviços com eletricidade são:

- a) isolamento físico, sinalização, aterramento provisório;
- b) vara de manobra, escadas, detectores de tensão, cintos de segurança, capacetes e luvas e ferramentas eletricamente isoladas.

Para ensaios e vestimentas dos equipamentos de proteção individual atender o disposto na Norma NFPA 70E- Riscos Elétricos.

Os serviços de manutenção e reparos só podem ser executados por profissionais qualificados, treinados e com emprego de ferramentas e equipamentos especiais.

Os serviços em locais úmidos ou encharcados devem ser feitos com cordões elétricos alimentados por transformador de segurança ou por tensão elétrica não superior a 24 volts.

Todo profissional de eletricidade deve estar apto a prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente através das técnicas de realimentação cardiorrespiratória, bem como equipamentos de combate a incêndio (do tipo 3).

10. CONSIDERAÇÕES GERAIS

10.1.CONDUTORES:

Os condutores utilizados nas instalações elétricas deverão atender as especificações da NBR13248: Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolação extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1kV.

Todo condutor usado como condutor neutro, deve ser identificado conforme esta função. A identificação deverá ser feita pela cor azul-clara de seu isolante.

Para todos os trechos de instalação pertencentes aos circuitos alimentadores, utilizar cabos unipolares tipo LSOH constituídos por condutor de cobre, nas cores preta, vermelha ou branca para fases, azul-claro para neutro e verde para proteção, tipo não-propagante de chama, livres de halogênio, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, tensão de isolamento 0,6/1,0kV, seções nominais conforme projeto, de acordo com a NBR 13248.

Fabricantes:

- _ Prysmian;
- _ Corfio;
- _ Nexans;
- _ Pirelli

10.2.CONDUTOS

10.2.1. ELETRODUTOS ISOLANTES

Eletrodutos isolantes rígidos são fabricados em PVC, polietileno de alta densidade. Para linhas acima do solo, aparentes ou embutidas e para linhas subterrâneas em envelopes de concreto, os de PVC são os mais utilizados. Devem, atender a NBR 6150 – Eletrodutos de PVC rígido – Especificação, que prevê eletrodutos roscáveis ou soldáveis, com duas espessuras (classe A e classe B) e barras de três

metros de comprimento. Os demais tipos, com exceção dos de polietileno, são usados exclusivamente em linhas subterrâneas ou, eventualmente, contidos em canaletas (NBR 13897 e NBR 13898).

Deverão ser utilizados especialmente nas linhas aparentes e embutidas e especificados assim: “eletroduto rígido de seção circular, de PVC, roscável, classe B, não propagante de chama, tamanhos nominais conforme projeto, de acordo com as Normas NBR 6150 e BS 4607”.

Eletrodutos isolantes transversalmente elásticos (“corrugado”) são geralmente fabricados em polietileno de alta densidade, atendendo a norma francesa NFC 68- 101 e aplicam-se em instalações embutidas ou enterradas de modo geral, dispensando-se as tradicionais curvas.

Deverão ser especificados assim: “eletroduto flexível de seção circular, de PVC, corrugado, tamanho nominal conforme projeto, de acordo com a IEC 60614.2-3”.

Fabricantes:

- _ Tigre;
- _ Kanaflex : Deve ser utilizado quando a bitola do eletroduto for maior que 1”
- _ DAISA

10.3.LÂMPADAS, LUMINÁRIAS E ACESSÓRIOS.

10.3.1. LUMINÁRIAS

Para este projeto deverão ser utilizadas luminárias RGB com fecho de abertura de 25° a 30°, com potência luminosa total superior à 4200 lúmens e com controle cabeado via protocolo DMX. Como alternativas devem ser utilizadas as luminárias INK L da 180W RGB IP 67 da BRIGHTIX com lente de abertura de 25°, as Ribaltas Long Bar IP65 18x15W RGBWA+UV com abertura de 25°, ou o refletor RGB DMX Mega Spot IP65 da Gobos do Brasil. Estas luminárias foram especificadas por possibilitarem o controle à distância das cores da iluminação do Castelo d'água do campus Ibirama utilizando para isto uma central de controle e cabos de controle. Em caso de execução

com luminárias diferentes destas três opções citadas o projetista deverá ser previamente consultado.

Fabricantes:

_BRIGHTIX

_GOBOS do Brasil

11. PROJETO DE ILUMINAÇÃO DO CASTELO D'ÁGUAS

O acionamento e controle das cores dos refletores de iluminação externa do Castelo d'Água será realizado por um controlador DMX Nano, do qual seguirá um cabo DMX, blindado com três vias. O controlador e as luminárias serão alimentados por tomadas 3P alimentadas pelo circuito 5 do quadro de distribuição QD-TORRE (vide prancha E08/09).

Os suportes das luminárias deverão ser instalados de forma a minimizar o rasgo no fechamento lateral da torre, assim a peça de suporte e a placa de sinalização devem ser parafusadas ao mastro depois de sua fixação na laje e instalação no fechamento lateral. A abertura no fechamento lateral deverá ser vedada utilizando manta asfáltica.

12. OBSERVAÇÕES FINAIS

Pequenas alterações poderão ser feitas, todavia mudanças dimensionais de porte não devem ser executadas sem a prévia autorização dos projetistas.

Blumenau, Fevereiro de 2020.

Jônatas Venancio Teixeira
Engenheiro Eletricista – CREA 128825-1
Instituto Federal Catarinense - Reitoria