

**MEMORIAL DESCRITIVO  
REFORMA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS  
ILUMINAÇÃO EXTERNA**

**OBRA:** Ginásio e Castelo d'Água do campus Ibirama do IFC

**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

<b>1.Apresentação e objetivo.....</b>	<b>4</b>
<b>2.Normatização.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1.Dispositivos regulamentares.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2.Bibliografia.....</b>	<b>5</b>
<b>3.Generalidades .....</b>	<b>5</b>
<b>4.Critérios do projeto.....</b>	<b>6</b>
<b>5.Instalações elétricas em baixa tensão.....</b>	<b>8</b>
<b>6.Cabos de baixa tensão.....</b>	<b>8</b>
6.1.Coloração dos condutores:.....	8
6.2.Locais de afluência de público – nbr13570.....	9
<b>7.Proteção passiva.....</b>	<b>9</b>
8.Dispositivo de Proteção contra surtos .....	9
<b>9.Medidas de segurança nas instalações elétricas.....</b>	<b>10</b>
<b>10.Comentários luminotécnicos.....</b>	<b>13</b>
<b>10.1.Vantagens de uso de Reatores Eletrônicos .....</b>	<b>13</b>
<b>10.2.Acionamento das luminárias .....</b>	<b>13</b>
<b>11.Considerações gerais .....</b>	<b>14</b>
11.1.Condutores:.....	14
11.2.Eletrocalhas, Perfilados e Eletrodutos metálicos:.....	14
<b>12.Especificação técnica dos materiais.....</b>	<b>15</b>
12.1.Condutores.....	15
12.2.Conduitos.....	15

12.2.1.Eletrodutos Isolantes.....	15
12.2.2.Perfilados metálicos.....	16
12.3.Caixas .....	17
12.3.1.Metálicas.....	17
12.3.2.Plásticas.....	17
12.4.Lâmpadas, luminárias e acessórios.....	18
12.4.1.Luminárias.....	18
12.4.2.Lâmpadas.....	18
12.4.3.Reatores e Acessórios Diversos.....	18
12.5.Dispositivos de Proteção e manobra.....	19
12.5.1.Interruptores, Tomadas e Placas.....	19
12.5.2.Disjuntores Termomagnéticos.....	20
12.5.3.Quadros de Distribuição.....	20
<b>13.Dos trabalhos.....</b>	<b>21</b>
<b>13.1.Reforma das instalações do ginásio .....</b>	<b>21</b>
<b>13.1.1.QD-GINÁSIO.....</b>	<b>22</b>
<b>13.2.Projeto De Iluminação Do Castelo D'água .....</b>	<b>22</b>
<b>13.3.Interligação elétrica e de dados entre blocos.....</b>	<b>23</b>
<b>14.Observações finais.....</b>	<b>23</b>

## **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 ginásio possui 1500 m<sup>2</sup> de área construída, com alimentação a partir do QD-biblioteca, localizado no piso térreo de acesso à biblioteca.

O castelo d'água possui 70m<sup>2</sup> 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;
- 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 Nº10 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 pára-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. COMENTÁRIOS LUMINOTÉCNICOS**

### **10.1.VANTAGENS DE USO DE REATORES ELETRÔNICOS**

a) economia de 25% de energia na operação de iluminação, devido à alta eficiência;

b) economia indireta de energia e materiais em instalações onde se faz o uso de ar-condicionado, visto que a carga térmica imposta por estes reatores é sensivelmente pequena pelas propriedades de baixas perdas do reator eletrônico gerando menor calor ambiente;

c) maior vida útil das lâmpadas—devido a alta frequência de operação (20 a 40 KHZ). Nestas frequências, quando ocorre a inversão da corrente das lâmpadas não há tempo para recombinação dos íons, não ocorrendo, portanto, o apagamento do gás;

d) baixa temperatura de trabalho;

e) baixo risco de incêndio, pois está equipado com circuito de proteção que interrompe a energia na saída do reator, caso ocorra curto circuito na carga ou fiação;

f) ausência de ruído, devido à alta frequência quando comparado com um convencional;

g) ausência de efeito estroboscópico, devido a alta frequência, sendo que este efeito é comum em reatores convencionais (eletromagnéticos).

### **10.2.ACIONAMENTO DOS REFLETORES**

O acionamento dos refletores de iluminação das quadras do ginásio será realizado através de botoeiras ou chaves on/off instaladas nas portas do quadro QD-GINÁSIO.

O acionamento dos refletores de iluminação externa do Castelo d'Água será realizado por relé fotoelétrico instalado no topo da torre em sua face noroeste.

## **11. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

### **11.1.CONDUTORES:**

Os condutores utilizados nas instalações elétricas deverão atender as especificações da NBR13248: Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolamento 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.

Todo condutor isolado, utilizado como condutor de proteção terra, deve ser identificado de acordo com esta função. Este condutor deve ser indicado pela dupla coloração verde-amarelo ou verde e só deve ser utilizado quando assegurar a função de proteção.

### **11.2.ELETROCALHAS, PERFILADOS E ELETRODUTOS METÁLICOS:**

Todas as eletrocalhas, perfilados e eletrodutos metálicos acessíveis ao público deverão ser conectados ao barramento de proteção do quadro de força mais próximo com cabo de cobre #16mm<sup>2</sup> isolamento em PVC 1kV na cor verde em concordância com as prescrições da NBR-5410 e NBR-5419.

## **12. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS**

### **12.1.CONDUTORES**

Denomina-se condutor isolado tipo LSOH aquele constituído por condutor de cobre (cabo flexível), 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.



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

## **12.2.CONDUTOS**

### **12.2.1. 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

### **12.2.2. PERFILADOS METÁLICOS**

Perfilados e eletrocalhas de seção transversal reduzida são, geralmente, de aço carbono, com proteção interna e externas feitas com materiais resistentes a corrosão. Normalmente, essa proteção é realizada através de revestimento de zinco aplicado por imersão a quente (galvanização a fogo) ou galvanização eletrolítica.

Os galvanizados a fogo são geralmente aplicados em instalações externas (aparentes) em ambientes normais. São fabricados em barra de seis metros.

Fabricantes:

- \_ Cemar;
- \_ Dutotec;
- \_ Mopa;

## **12.3.CAIXAS**

### **12.3.1. METÁLICAS**

As caixas metálicas poderão ser, conforme o fim a que se destinem, de chapa de aço esmaltado, galvanizado ou pintado com tinta de base metálica ou de alumínio fundido e estar de acordo com as Normas NBR 6235 e NBR 5431. Terão olhais para assegurar a fixação dos eletrodutos.



Todas as caixas deverão ser providas de tampos aparafusados, formando moldura sobre as mesmas. As dimensões serão indicadas no projeto de Instalações Elétricas.

As caixas para montagens elétricas (medição e seccionamento), telefones, TV, interfone, deverão ser previamente aprovadas pelas respectivas empresas concessionárias locais e terão corpo de chapa nº16 com IP 65, com fechadura e rasgos para ventilação e dimensões conforme especificados no projeto de Instalações Elétricas.

Fabricantes:

- \_ Cemar;
- \_ Schneider;

### **12.3.2. PLÁSTICAS**

As caixas plásticas poderão ser, conforme o fim a que se destinem, de PVC rígido, de baquelite ou de polipropileno. Terão olhais para assegurar a fixação dos eletrodutos.

Quando utilizadas, deverá ser assegurado ao sistema garantia de perfeita continuidade elétrica. Serão utilizadas caixas 4x2" e 4X4" embutidas.

Fabricantes:

- \_ Cemar;
- \_ Schneider;
- \_ Wetzel;
- \_ Pial Legrand.

## **12.4. LÂMPADAS, LUMINÁRIAS E ACESSÓRIOS.**

### **12.4.1. LUMINÁRIAS**

Os aparelhos para luminárias incandescentes ou fluorescentes deverão ter invólucro que abrigue todos os condutores de corrente, condutos, porta-lâmpadas e lâmpadas permitindo-se, porém, a fixação de lâmpadas na face externa do aparelho.

Aparelhos destinados a funcionar exposto ao tempo ou em locais úmidos serão construídos de forma a impedir a

penetração de umidade em eletrodutos, porta-lâmpadas e demais partes elétricas. É vedado o emprego de materiais absorventes nesses aparelhos.

Fabricantes:

- \_ Lumicenter;
- \_ Philips
- \_ Itaim

#### **12.4.2. LÂMPADAS**

As lâmpadas incandescentes e fluorescentes terão os bulbos isentos de impurezas, manchas ou defeitos que prejudique o seu desempenho. Apresentarão, pelo menos, as seguintes marcações legíveis no bulbo ou na base:

- Tensão nominal (V);
- Potência nominal (W);
- Nome do fabricante ou marca registrada;

Fabricantes:

- \_ Osram;
- \_ Philips

#### **12.4.3. REATORES E ACESSÓRIOS DIVERSOS**

Deverão possuir características de funcionamento de acordo com suas Normas específicas e se integrarem e complementarem as luminárias, reatores do tipo eletrônico com alto fator de potência.

Fabricantes:

- \_ Intral;
- \_ Osram;
- \_ Philips

### **12.5. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO E MANOBRA**

#### **12.5.1. INTERRUPTORES, TOMADAS E PLACAS**

As tomadas de parede para luz e força serão, normalmente, do tipo pesado, com contato de bronze fosforoso,

“tombback” ou, de preferência, em liga de cobre. As placas ou espelhos para interruptores e tomadas serão em termoplástico autoextinguível e, eventualmente, dotadas de plaqueta frontal em alumínio escovado e anodizado.

Os interruptores terão as marcações exigidas pelas normas da ABNT, especialmente o nome do fabricante, a intensidade (A) e a tensão(V).

Tomadas de piso: - Estas tomadas deverão ser para instalação embutida em caixas 4X2” e 4x4.

Fabricante:

- \_ Pial-Legrand (Silentoque, Fortbella);
- \_ Dutotec
- \_ Wetzal

### **12.5.2. DISJUNTORES TERMOMAGNÉTICOS**

Serão do tipo “alavanca”, montados sobre base de baquelite, com proteção termomagnética conjugada, destinando-se a proteger e seccionar manual ou automaticamente circuitos de luz e força.

Serão utilizados como chave geral, chave parcial e como chave de manobra dos circuitos e, ainda, em alguns circuitos de iluminação, acumularão também a função de interruptor.

Terão relê de sobrecorrente com as propriedades de um relê térmico (bimetálico), para proteção de sobrecarga de até, aproximadamente, dez vezes a corrente nominal, e de um relê magnético de ação instantânea nas sobrecargas elevadas.

Os bornes de ligação serão dimensionados para conexão de fios ou cabos de cobre com bitola correspondente à corrente nominal do disjuntor.

Fabricantes:

- \_ Schneider
- \_ Siemens

### **12.5.3. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO**

Os Quadros e Centros de Distribuição deverão ser projetados, fabricados e testados de acordo com as recomendações aplicáveis da NBR IEC 60439-3:2004 Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão (Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização).

Os quadros de distribuição são próprios para o uso como quadros de luz e energia, podendo ser equipados com disjuntores termomagnéticos monofásicos, bifásicos, trifásicos, padrão europeu, com montagem em trilhos de engate rápido de 35mm (conforme DIN EM 50022). Deverão ser de embutir ou aparentes conforme projeto e possuir barramentos dimensionados pelas Normas DIN 43671 e NBR 6808/198L para mínimo de 100A, conforme especificação do projeto de Instalações Elétricas.

Deverão apresentar placa de montagem removível, com sistema de engate rápido e seguro de disjuntores. Terão estrutura montada, com parafusos para fixação da placa de montagem e apresentar tostões estampados na parte superior e inferior para passagem de eletrodutos de diversas bitolas. Serão providos de moldura, espelho e porta com fechadura de fácil acionamento.

Fabricante:

- \_ Schneider
- \_ GE
- \_ Siemens

## **13. DOS TRABALHOS**

### **13.1. REFORMA DAS INSTALAÇÕES DO GINÁSIO**

As fiações, eletrodutos, refletores e demais infraestruturas elétricas existentes deverão ser removidas e substituídas por equipamentos e infraestruturas novas.

Os refletores de iluminação de emergência também deverão ser substituídos porém a sua infraestrutura existente deverá permanecer sendo conectada à nova infraestrutura através do perfilado galvanizado a fogo #38x38mm, sendo dedicada para esta um circuito exclusivo proveniente do alimentador 8 do QD-Ginásio, cabo #2,5 NBR 13570 (vide diagrama unifilar prancha E01/08).

As luminárias e infraestruturas de elétricas do corredor de acesso ao ginásio são novas, e deverão ser conectadas à infraestrutura deste projeto através de perfilado galvanizado a fogo #38x38mm, sendo dedicada para esta um circuito exclusivo proveniente do alimentado 7 do QD-Ginásio, cabo #2,5 NBR 13570 (vide diagrama unifilar prancha E02/09).

#### **13.1.1. QD-GINÁSIO**

Será instalado novo quadro de distribuição para o ginásio, este será sobreposto ao quadro existente e utilizará a estrutura física do quadro existente como caixa de passagem.

Deverão ser removidos os barramentos e disjuntores do quadro existente, serão aproveitados somente: os cabos de entrada, #75mm<sup>2</sup> NBR 7286; e o disjuntor de entrada, corrente nominal de 70A. Os demais disjuntores deverão ser substituídos por disjuntores novos conforme diagrama unifilar (prancha E02/09).

Permanecerão inalterados ainda os cabos existentes de alimentação da cantina, os demais circuitos utilizarão cabos novos até os pontos de carga ou de interligação nos casos da iluminação do corredor de acesso e da iluminação de emergência.

#### **13.2. PROJETO DE ILUMINAÇÃO DO CASTELO D'ÁGUA**

Para iluminação externa do Castelo d'Água deverão ser utilizados refletores RGB de LED, com 100W de potência e controle remoto para alteração da coloração da iluminação com no mínimo 16 opções de cores. A alimentação dos refletores se

dará por circuito dedicado, através do alimentador 5 do quadro de distribuição QD-TORRE (vide prancha E08/09).

O quadro de distribuição existente deverá ser substituído por um quadro de sobrepor com capacidade para abrigar 21 disjuntores e barramentos de fase, neutro e terra. A substituição do quadro existente se faz necessária frente ao espaço reduzido e à exigência de instalação de DPS no QD-TORRE.

Na instalação do novo quadro serão aproveitados todos os disjuntores e cabos existentes, serão acrescentados um disjuntor para iluminação externa, os respectivos cabos para alimentação da iluminação externa e os DPS para proteção da entrada do QD-TORRE. Após feita a instalação do novo quadro o QD-TORRE deverá receber identificações das cargas para todos os circuitos, conforme NR-10.

#### **14. OBSERVAÇÕES FINAIS**

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

Blumenau, Janeiro de 2017.

---

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