

# ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE ELÉTRICA

## INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

### DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS

#### 1- SISTEMA DE FORÇA

O QGBT alimentará todos os quadros de distribuição de iluminação e tomadas projetados (QDF, QDAR), através de circuitos trifásicos (fases, neutros e terra com cabos EPR-0,6/1KV), contidos em eletrodutos e/ou eletrocalhas.

Ver plantas elétricas.

O circuito elétrico entre o QGBT e os quadros elétricos QDF e QDAR deverá ser revitalizado com as novas potências conforme projeto executivo.

Todos os circuitos elétricos os quais estão no lugar da obra da rampa do auditório, terão que ser remanejadas para a avenida do estacionamento, todo cabeamento elétrico necessário para desvio será de responsabilidade da contratada.

Todos os quadros são compostos de barramentos, disjuntores gerais, espaços para reservas, supressores de surto, etc.

Para a execução das instalações o instalador deve sempre levar em conta as normas de segurança preconizadas pela ABNT, diretrizes apresentadas pelos fabricantes dos produtos e contidas no escopo deste projeto (plantas, memoriais, etc.).

#### 2- QUADROS E PAINÉIS

Todos os quadros projetados deverão seguir a nova norma brasileira para o assunto (NBR IEC 60439-1).

Todos os quadros parciais e gerais foram projetados para serem embutidos, fixados nas paredes, pisos ou suportes.

Estes equipamentos devem possuir dispositivo para fechamento a chave e ser montados de forma alinhada, com seus flanges montados adequadamente para as conexões com os conduítes (eletrocalhas, eletrodutos, etc.), os quais, quando se tratar de eletrodutos, devem sofrer um acabamento com bucha e arruelas de liga de alumínio.

As partes abertas com serras do tipo copo ou retas devem ter suas rebarbas aparadas e, depois de concluído o serviço, sua pintura recomposta com a mesma tinta (tipo e cor) dos quadros.

Todos os painéis e quadros devem ser também aterrados convenientemente. Não sendo permitidas ligações diretas de condutores aos terminais dos disjuntores, sem o uso de terminais apropriados.

Todos os alimentadores que partem dos painéis e quadros deverão ser claramente identificados através de plaquetas indeléveis junto ao disjuntor de proteção. Os quadros também devem possuir uma plaqueta externa com seu "TAG" de identificação (ex.:

QDF, QDAR, etc.).

Todas as vigas e perfis metálicos onde serão apoiadas estas chapas deverão ser interligadas à malha de terra através de condutores de cobre nu bitola 35mm<sup>2</sup> e conectores apropriados.

### **3- PROTEÇÃO E COMANDO**

A proteção contra sobre corrente no sistema elétrico de baixa tensão será feita através da utilização de disjuntores termomagnéticos norma NBR IEC 60947-2 tipo caixa moldada instalados nos diversos quadros de distribuições. Deverá ser mantida a uniformidade de fornecedores, ou seja, todos os disjuntores deverão ser de um mesmo fabricante.

Utilizamos também dispositivos diferenciais-residuais (DR) conforme solicita a norma NBR 5410.

A iluminação do auditório terá que ser produzida em sistema de automação com botoeiras, os circuitos de retorno serão dividido afim de controlar a luminosidade dentro do auditório.

### **4- LUMINÁRIAS**

O sistema de iluminação foi dimensionado de acordo com os níveis de iluminamento recomendados pela ABNT. As luminárias utilizadas estão descritas nas especificações técnicas.

### **5- INTERRUPTORES**

Todos os ambientes terão acionamento local por interruptor, posicionado próximo às portas principais de acesso ou em locais estratégicos.

### **6- BOTOEIRA E AUTOMAÇÃO**

Iluminação do auditório terá acionamento local por botoeira, posicionado próximo a porta principal de acesso ou em locais estratégicos. Todo o sistema de iluminação será controlado por automação.

### **7- TOMADAS**

Serão utilizadas tomadas do tipo 2P+T 10A e universal para uso geral – 220V, instaladas em caixas de passagem embutidas nas paredes.

Serão utilizadas tomadas do tipo 2P+T 20A e universal para uso geral – 220V, instaladas em caixas de passagem embutidas nas paredes.

### **8- ATERRAMENTO E EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAIS**

Deverá ser executada toda a equalização das instalações (elétricas, SPDA, etc.). Para tanto foram projetadas caixas de equalização na sala de quadros, sala do gerador e subestação (Ver projeto de SPDA).

Estas instalações deverão ser interligadas com o Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (S.P.D.A.) através de ligações equipotenciais.

Os reatores das luminárias, as tomadas, os pontos de força para equipamentos especiais, e todos os quadros serão aterrados.

## **9- ALIMENTADORES GERAIS DE BAIXA TENSÃO**

Os alimentadores derivados de todos os quadros deverão ser identificados através de anilhas e cores (conforme norma NBR 5410). Os alimentadores trifásicos deverão ser amarrados em trifólio em toda sua extensão.

Os alimentadores gerais não deverão conter emendas. Caso essas sejam imprescindíveis, deverão ser executadas conforme descrito no final deste item. Todos os cabos deverão ser testados após a sua instalação.

O puxamento mecânico desses cabos deverá ser feito de modo controlado, não devendo ser submetidos a esforços superiores aos permitidos pelos fabricantes.

O lançamento e enfição dos cabos deverão ser efetuados com os mesmos acondicionados em bobinas de madeira, posicionadas de modo a girar livremente sobre cavaletes metálicos.

A fim de facilitar o processo de enfição poderão ser usados lubrificantes inócuos à isolamento termoplástica dos cabos (talco com água ou vaselina neutra).

Durante o processo de lançamento, cuidados especiais deverão ser tomados de modo a evitar-se os desgastes da sua capa externa, bem como curvaturas com raios inferiores aos permitidos pelos fabricantes.

Visando garantir a integridade do cabo, a instaladora/montadora deverá seguir rigorosamente todas as exigências do fabricante dos mesmos, contidos nos manuais de instalação.

## **10- EMENDAS**

As emendas em cabos isolados da classe 0,6/1kV deverão ser efetuadas com conector de pressão apropriado para esse fim, isoladas com fita tipo auto fusão (borracha EPR) e cobertura com fita isolante plástica (PVC).

Nos cabos de classe tensão 450/750V, as emendas para fios e cabos de bitola até 6mm<sup>2</sup> deverão ser torcidos sobre o próprio cabo, estanhados e isolados com fita isolante plástica (PVC). Para bitolas maiores que 6mm<sup>2</sup> as emendas deverão ser feitas utilizando-se conector de pressão apropriado para esse fim, isoladas com fita tipo auto fusão (borracha EPR) e cobertura com fita isolante plástica (PVC).

Estas emendas deverão ser localizadas nas caixas de passagem, não devendo, em nenhuma hipótese, ser executadas ao longo do eletroduto.

As emendas deverão ser executadas após o processo de enfição, não podendo ser submetidas aos esforços mecânicos de puxamento dos cabos.

## **11- CAIXAS DE PASSAGEM E CAIXAS NO PISO E CONTRA-PISO**

As caixas de passagem no teto ou parede e piso devem ser instaladas com alinhamento perfeito e os eletrodutos ligados a estas devem possuir buchas e arruelas de acabamento.

Nas caixas de passagens, embutidos no piso, devem ser observados o cuidado de enchê-las com papel jornal durante o enchimento do contra-piso, de modo a evitar-se ao máximo a presença de argamassa no interior das mesmas.

Mesmo assim, tão logo se conclua os serviços de massa, as caixas devem ser limpas e desobstruídas.

As caixas de passagem em concreto deverão ser drenadas.

## **12- ELETRODUTOS**

Os eletrodutos de aço e de PVC rígido roscáveis devem possuir em suas terminações buchas e arruelas, de modo a evitar as saliências e rebarbas que danifiquem os condutores que neles serão instalados. Tão logo sejam instalados, os eletrodutos devem ser tapados em suas extremidades com estopa e terem lançados suas guias condutoras de arame galvanizado nas bitolas adequadas.

Antes de iniciar-se a enfição dos condutores, os eletrodutos devem ser limpos e verificadas a continuidade de suas seções, com passagem de uma bucha de estopa, de modo também a retirar-se a umidade e a poeira da obra.

Os eletrodutos de ferro galvanizado serão curvados, cortados e rosqueados a frio, e todas as rebarbas provenientes de execução de cortes e aberturas de rosca serão removidas, sendo as superfícies cortantes escareadas e aplicados compostos anticorrosivo nos locais trabalhados. As curvas serão feitas por máquinas apropriadas respeitando-se os raios mínimos de curvatura, sem redução sensível na seção e sem danificar a galvanização. As curvas com ângulo de 45 graus e superiores deverão ser pré-fabricada.

Nas partes expostas, manter-se-á uma boa aparência, com toda a tubulação bem alinhada e apumada. Preferencialmente toda a tubulação deverá ser mantida retilínea, e ficar perfeitamente fixada de forma a permitir a enfição dos condutores sem o deslocamento da mesma.

## **13- ELETROCALHAS E PERFILADOS**

Todos deverão ser de aço galvanizado a fogo e possuir tampas.

Caso seja necessário efetuar cortes, os mesmos deverão ser executados a frio, e todas as rebarbas removidas, sendo as superfícies cortantes escareadas e aplicado composto anticorrosivo nos locais trabalhados.

Deverão ser verificados o alinhamento e o prumo, bem como mantida a boa aparência da instalação como um todo.

Todas as paredes onde forem instaladas deverão ser recompostas mantendo-se o mesmo acabamento original.

## **14- RECOMENDAÇÕES GERAIS**

A contratada para execução da obra deverá considerar no seu escopo remoção de todos os materiais existentes que serão substituídos como caixas, cabos, luminárias, quadros de distribuição e todos os demais itens que não serão reutilizados no projeto de reforma.

Todos os conduites, inclusive os eletrodutos, perfilados e eletrocalhas deverão ser instalados com cuidado, de modo a se evitar morsas que reduzam os seus diâmetros ou seções, quando cortados a serra, terão suas bordas limitadas para remover as rebarbas. As emendas serão feitas com conexões adequadas.

Não se fará emprego de curvas maiores que 90°, em cada trecho de canalização, entre as derivações só poderão, no máximo, ser empregadas 2 curvas de 90°.

As ligações dos eletrodutos com a caixa de passagem serão feitas com arruelas pelo lado externo e bucha pelo lado interno.

Após a instalação dos eletrodutos, eles devem ser tampados, nas caixas, com papelão ou estopa.

Antes da enfição, deve-se passar uma bucha de estopa através dos eletrodutos e dutos de alumínio, para se retirar a umidade e outra qualquer sujeira.

Os cabos dos circuitos somente deverão ser enfiados após estar totalmente concluída a estrutura física das instalações elétricas.

A empresa responsável pela obra/instaladora não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades. Esta deverá realizar as suas instalações com base nas Normas prescritas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, em especial:

NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão  
NBR 13570 - Instalações Elétricas em Locais de Afluência de Público  
NBR 5413 - Iluminação de Interiores  
NBR 5419 - Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A empresa responsável pela obra/instaladora deverá manter no canteiro de serviços, em bom estado, uma cópia dos desenhos e especificações para devido acompanhamento por parte da Fiscalização.

A empresa responsável pela obra/instaladora será responsável pelo registro das modificações de projetos realizados em obra: "as built".

Todos os equipamentos e materiais deverão ser novos, de primeira utilização e todos os equipamentos metálicos deverão receber proteção contra corrosão.

A aquisição dos equipamentos e materiais deverá ser efetuada junto a fornecedores tradicionais, dando-se preferência aos que tenham fabricação em série, de modo a facilitar a reposição de peças e componentes.

Quaisquer equipamentos somente deverão ser adquiridos após a aprovação da Fiscalização.

Deverão ser observadas na execução das instalações todas as recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), exigências das Concessionárias de

Serviços Públicos e as especificações dos fabricantes dos materiais quanto o seu modo de aplicação, além de legislação vigente aplicável, tanto Municipal como estadual e Federal.

Toda a instalação deverá ser executada com esmero e bom acabamento, com todos os condutos cuidadosamente instalados, formando um conjunto físico de boa aparência.

As conexões e ligações dos condutores de baixa tensão deverão ser feitas nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita instalação e ótima condutividade elétrica.

No caso dos condutores serem puxados por método mecânicos, não deverão ser submetidos à tração maior que a permitida pelo fabricante do cabo, responsabilizando-se a instaladora/montadora pelos eventuais danos às características físicas e/ou elétricas do condutor.

A aceitação de material similar aos especificados ficará condicionada à aprovação da fiscalização.

Por tratar-se de instalações elétricas com um nível razoável de complexidade, incluindo montagem em altura a instaladora/montadora deverá estar habilitada no

CREA para execução de tais serviços e possuir no seu quadro, engenheiro (s) eletricitista (s) com experiência em montagens similares.

## **15- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **15.1- OBJETIVO - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

Estabelecer as diretrizes gerais para a execução de serviços de Instalações Elétricas.

### **15.2- PROJETO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

O projeto contempla, entre outras exigências das normas citadas, o seguinte:

Circuitos de energia; circuitos de força para alimentação de equipamentos específicos (ar condicionado e outros); redes de tomadas; sistema de proteção contra descargas atmosféricas; instalação de aterramento elétrico; entre outros.

Plantas de iluminação interna e externa, com definição, detalhes e posição de luminárias, eletrodutos, circuitos e quadros;

Instalação de aterramento elétrico, com trajetos de condutores, locação de hastes, interligação dos painéis à malha e outros;

Quadro de cargas;

Diagramas unifilares dos quadros de energia;

Diagramas unifilares com a distribuição geral de força;

Detalhes construtivos;

Condutores antichamas, isolados para um mínimo de 600 V e com proteção resistente à abrasão;

Planta geral de implantação da edificação, em escala adequada, indicando elementos externos, iluminação, e os relacionados à entrada de energia;

Plantas da edificação em escala adequada, indicando: Localização dos pontos de consumo com respectiva carga, seus comandos e indicações dos circuitos pelos quais são alimentados; Localização e detalhes dos quadros de distribuição e dos quadros gerais de entrada, com suas respectivas cargas; Traçado dos condutores, localização de caixas e suas dimensões; Traçado, dimensionamento e previsão de cargas dos circuitos de distribuição, dos circuitos terminais e dispositivos de manobra e proteção; Tipos de aparelhos de iluminação e outros equipamentos, com todas suas características como carga, capacidade e outras; Detalhes completos dos projetos de aterramento e para-raios;

Diagramas unifilares e geral de toda a instalação e de cada quadro; Código de identificação de enfiamento e tubulação que não permita dúvidas na fase de execução, adotando critérios uniformes e sequência lógica; Legenda das convenções usadas;

Alimentação de instalações especiais; quantitativos e especificações técnicas de materiais, serviços e equipamentos.

### **15.3- FISCALIZAÇÃO - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

A Fiscalização deverá realizar as seguintes atividades específicas:

- liberar a utilização dos materiais entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem as recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;

- acompanhar a execução dos serviços, observando se são respeitadas todas as recomendações e exigências contidas no projeto e nas Práticas de Construção;

- comprovar a colocação de buchas e arruelas nos conduítes e caixas;

- verificar a posição certa das caixas indicadas no projeto e se fazem a superfície de acabamento previsto para paredes e pisos;

- exigir a colocação de fios de arame galvanizado nas tubulações em que os cabos serão passados posteriormente;

- acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações, analisando se necessário, com o auxílio do autor do projeto, os seus resultados;

- efetuar a aceitação dos serviços de instalação do sistema em duas etapas: a primeira (provisória) ocorrerá após a entrega, em operação aprovada, dos equipamentos, tendo sido realizados a contento todos os testes necessários; e a segunda (final), efetuada após a operação experimental, por prazo estipulado no contrato de fornecimento;
- receber as instalações elétricas com entrega do certificado de aceitação final, após o término do período experimental e corrigidas as eventuais falhas ocorridas e após a entrega de manual de manutenção.

## MATERIAIS

### 1. CONDUTORES

#### Condutores Isolados

OBS.: POR SE TRATAR DE UM AMBIENTE COM AFLUÊNCIA DE PÚBLICO, CARACTERIZADO PELA NBR 5410 COMO BD3 (ALTA DENSIDADE DE OCUPAÇÃO. PERCURSO DE FUGA BREVE) FAZ-SE OBRIGATÓRIO SEGUIR AS ORIENTAÇÃO DESTA NORMA (NBR-5410) SOBRE O USO DE CABOS LIVRES DE HALOGÊNIO COM BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA E GASES TÓXICOS DO TIPO "AFUMEX DE FABRICAÇÃO PRYSMIAN" OU EQUIVALENTE TÉCNICO;

#### 1.1 ALIMENTADORES DOS PAINÉIS GERAIS

|                      |  |
|----------------------|--|
| Material do Condutor | Cobre de Têmpera Mole  |
| Tipo de Condutor     | Cabo, Encordoamento classe 2   |
| Material do Isolante | Isolação sólida de cloreto de polivinila com cobertura   |
| Classe de Isolação   | 0.6/1 KV – EPR (Cabos fases e neutro)  |
| Norma a ser seguida  | NBR 6812 - Fios e Cabos elétricos - Queima vertical<br>NBR 6880 - Condutores de Cobre para cabos isolados<br>NBR 7288 - Cabos com isolação sólida estruturada de cloreto de polivinila(PVC); |

#### 1.2 ALIMENTADORES DO QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO PARCIAL

|                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
| Material do Condutor | Cobre de Têmpera Mole        |
| Tipo de Condutor     | Cabo, Encordoamento classe 5 |

|                      |   |
|----------------------|---|
| Material do Isolante | Isolação sólida de cloreto de polivinila com cobertura  |
| Classe de Isolação   | 0.6/1 KV – EPR (Cabos fases, neutro e terra)  |
| Norma a ser seguida  | NBR 6812 - Fios e Cabos elétricos - Queima vertical<br>NBR 6880 - Condutores de Cobre para cabos isolados<br>NBR 7288 - Cabos com isolação sólida extrudada de cloreto de polivinila(PVC) |

### 1.3 CONDUTORES NÚS PARA ATERRAMENTO

|                      |   |
|----------------------|---|
| Material do Condutor | Cobre de Têmpera Mole   |
| Tipo de Condutor     | Cabo nu de 25, 35 e 50 mm <sup>2</sup>                        |
| Norma a ser seguida  | NBR 5349 Cabo de Cobre nú para fins elétricos (especificação) |

### 1.4 IDENTIFICAÇÕES DOS CONDUTORES

Os condutores da classe 0,6/1 KV e 450/750V deverão ser identificados, nos quadros elétricos e caixas de passagens, através de anilhas de PVC com números e/ou letras gravadas.

|       |                       |
|-------|-----------------------|
| Cores | Ver notas nas plantas |
|-------|-----------------------|

## 2. QUADROS DE DISTRIBUIÇÕES PARCIAIL E GERAL

### 2.1 INFORMAÇÕES GERAIS

#### 2.1.1 Objetivo

Estas especificações técnicas abrangem os requisitos técnicos básicos para projeto, fabricação, ensaios, e fornecimento dos quadros elétricos para baixa tensão, classe 1 KV.

#### 2.1.2 Característica da Instalação

Instalação Abrigados  
Altitude < 1000m  
Umidade Relativa do Ar Superior a 80%  
Temperaturas:  
Máxima nual 40°C



Mínima anual 12°C

Média anual 28°C

## **2.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

### **2.2.1 Características Construtivas**

Tipo: aparentes

Grau de Proteção: conforme notas nas plantas

Estrutura Chapa

Pintura: cinza munsel (chapa)

Barramentos Fases, Terra e Neutro

Material dos Barramentos Cobre

## **2.3 CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS DOS QUADROS**

### **2.3.1 Disjuntores de Baixa Tensão**

Classificação dos Disjuntores nos Quadros Gerais de Baixa Tensão

Quanto à execução (Normas IEC):

Disjuntores do Tipo Caixa Moldada: Correntes nominais até 1000 A (inclusive)

Quanto à versão (Normas IEC):

Disjuntores Versão Extraível: Disjuntores de proteção dos P.G.B.T's

Disjuntores Versão Fixa: demais disjuntores

Quanto às proteções (Normas IEC):

Disjuntores do Tipo Caixa Moldada: Relé micro processado com funções L, I somente em caso para se garantir a seletividade

Disjuntores do Tipo Caixa Moldada: Termomagnéticos (TM) ou somente magnético (M)

Disjuntores Abertos: Relés microprocessado com funções L, S, I, G

Quanto aos acessórios (Normas IEC):

Disjuntores do Tipo Caixa Moldada: sem acessórios

Disjuntores do Tipo Aberto: Motorizados, BA/BF

Quanto ao Número de Pólos (Normas IEC):

Tripolares

Obs.: Todos os disjuntores de baixa tensão deverão ser do mesmo fabricante, devendo ainda ser garantida por este a integridade de todos os componentes do sistema em função dos níveis de curto-circuitos adotados.

As especificações limitam-se a direcionar os disjuntores e respectivas localizações, porém, deverá ser seguido o diagrama unifilar para determinação das capacidades e os disjuntores a serem utilizados, assim como o projeto de supervisão predial para determinar quais serão de acionamento ou supervisão remota.

Caso o fabricante do painel pretenda utilizar outro disjuntor, deverão ser anexadas à proposta as curvas de limitação de corrente, bem como as curvas de limitação de A<sup>2</sup>s, para a proteção adequada do circuito, conforme exigido nas normas NBR5410 e NBR6808.

### 2.3.1.1 DISJUNTORES TRIPOLARES EM CAIXA MOLDADA

#### Características Construtivas

Disjuntores em caixa moldada de acordo com a NBR IEC 60 947-2; com 03 posições distintas de ligado/desligado/falha para atender a norma de segurança; ajuste do relé térmico de 0,7 a 1xIn e magnético fixo em 10xIn; material reciclável V0 de acordo com a UL94 (norma de flamabilidade). Permite o uso dos mesmos acessórios para disjuntores com caixas diferentes, a fim de otimizar o trabalho da manutenção, bem como reduzir os itens de estoque. Deverão possuir: dupla isolação para permitir a instalação de acessórios com segurança total e dupla interrupção elétrica para garantir uma maior vida elétrica. Os relés residuais deverão ser acoplados aos disjuntores, inclusive nos tripolares. (execução de fixação + comando + acessórios), conforme simbologia em unifilar.

#### Características Elétricas

Classe de Isolação:.....800 Vca.  
 Tensão nominal de operação:.....conforme diagrama unifilar.  
 Tensão máxima de operação:.....690 Vca.  
 Freqüência nominal: .....50/60 Hz.  
 Número de pólos: .....conforme diagrama unifilar.  
 Capacidade de interrupção simétrica (Icu):.....conforme diagrama unifilar.  
 Capacidade de interrupção em serviço (Ics):.....conf. modelo especificado no unifilar.  
 Corrente nominal de operação (In): .....conforme diagrama unifilar  
 Faixa de disparo da Proteção Magnética (Im):.....conforme modelo especificado no unifilar.  
 Durabilidade elétrica mínima / mecânica mínima:.....25.000 / 28.000 manobras  
 Será dado preferência para disjuntores que comprovadamente garantam seletividade entre eles.

#### Características Adicionais

Os disjuntores abertos e em caixa moldada deverão garantir a seletividade entre os níveis de acordo com os modelos e ajustes especificados no diagrama unifilar. Os disjuntores também deverão possuir curvas de limitação e estudos comprovados a fim de permitir proteção back-up entre os mesmos e entre estes e mini disjuntores.

Para os quadros com mini disjuntores com capacidade de curto-circuito igual ou superior a 6kA, considerou-se a proteção de back-up com o disjuntor geral dos quadros.

### 2.3.1.2 DISJUNTORES (NOS QUADROS DE LUZ E TOMADAS) (NORMAS IEC)

#### Características Construtivas

Mini Disjuntor com proteção termomagnética independentes; interrupção do circuito independente da alavanca de acionamento; construção interna das partes integrantes totalmente metálicas (para garantir uma vida útil maior e evitar deformações internas); contatos banhados a prata; fixação em trilho DIN.

#### Características Elétricas

Classe de Isolação:.....440 Vca  
 Tensão nominal de operação:.....conforme diagrama unifilar  
 Tensão máxima de operação:.....440 Vca  
 Freqüência nominal: .....50/60 Hz  
 Número de pólos: .....conforme diagrama unifilar  
 Capacidade de interrupção simétrica (Icu):.....6 kA-220V

Capacidade de interrupção em serviço (Ics):.....conf. modelo especificado no unifilar  
Corrente nominal de operação (In): .....conforme diagrama unifilar  
Faixa de disparo da Proteção Magnética (Im):.....conforme modelo especificado no unifilar  
Durabilidade elétrica mínima / mecânica mínima:.....10.000 / 20.000 manobras  
Curvas de atuação:.....C (de acordo com as normas acima)  
Obs.: Para os disjuntores terminais, considerou-se a proteção de back up com o disjuntor de proteção geral do quadro.

### 2.3.2 Interruptor diferencial

Estrutura feita de melanina, com materiais termo-rígidos prensados que se solidificam através do calor com acionamento manual através de alavanca frontal e disparo livre, deve possuir transformador toroidal e relé para detecção de fuga de corrente, norma NBR IEC 1008 / EM 61008.

#### Características Gerais:

Corrente Nominal Igual ou maior ao disjuntor que protege o circuito

Corrente Residual 30mA

Nº de Polos Ver diagramas unifilares

Capacidade de Rotura Ver diagramas unifilares

#### Descrição

De acordo com a norma NBR-5410, para proteção contra choques elétricos de contatos indiretos, foi previsto um protetor DR (diferencial residual), para circuitos, de tomadas em áreas úmidas e outros similares. Os DR's serão de alta sensibilidade, 30 mA.

#### Características Construtivas

Interruptor Diferencial com proteção residual; interrupção do circuito independente da alavanca de acionamento; construção interna das partes integrante totalmente metálica (para garantir uma vida útil maior e evitar deformações internas); contatos banhados a prata; fixação em trilho DIN.

#### Características Elétricas

Classe de Isolção:.....440 Vca  
Tensão nominal de operação:.....conforme diagrama unifilar  
Tensão máxima de operação:.....440 Vca  
Frequência nominal: .....50/60 Hz  
Número de pólos: .....conforme diagrama unifilar  
Corrente nominal de operação (In): .....conforme diagrama unifilar  
Corrente residual de proteção (Ir):.....conforme diagrama trifilar  
Tempo de atuação:.....15 a 30ms  
Durabilidade elétrica / mecânica mínima:.....5.000 manobras

### 2.3.3 DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS)

Para proteção contra surtos de tensão causados por descargas atmosféricas, manobras, etc, serão previstos dispositivos protetores nos quadros de energia que atendem equipamentos de informática e quadros gerais de baixa tensão, conforme indicado no diagrama unifilar.

Os dispositivos de proteção contra surtos serão ligados entre as fases – terra e neutro – terra, de forma a escoar toda corrente advinda de surtos conduzidos pela rede elétrica ou induzidas pelo S.P.D.A. nos circuitos.

Os protetores contra surto de tensão deverão ser dispositivos de proteção contra sobre tensões transitórias (DPST) monopolares, os quais deverão ser compostos por varistores de óxido de zinco associado a um dispositivo térmico de segurança, que atua tanto por sobre corrente como por sobre temperatura, devendo possuir ainda sinalização luminosa bicolor, “verde” quando em serviço e “vermelha” quando fora de serviço.

Possuindo as seguintes características principais:

|  |            |
|--|------------|
| Tensão Nominal de Operação .....                 | 220/380 V; |
| Tensão de operação contínua .....                | 275 V;     |
| Corrente de surto nominal (8/20 $\mu$ s) .....   | 15 kA;     |
| Corrente máxima de surto (8/20 $\mu$ s) .....    | 40 kA;     |
| Energia máxima do varistor (2 ms) .....          | 550 j;     |
| Tensão de referência do varistor (1 ms) .....    | 430 V;     |
| Nível de proteção a tensão residual (5 kA) ..... | < 950 V;   |

Considerações finais

Todo protetor de surto deverá ser protegido por um disjuntor ou fusível. Favor atentar ao nível de curto-circuito no ponto a ser instalado.

Para a proteção completa da instalação, todas as possíveis entradas devem ser verificadas, como telefone e antenas.

Se a instalação possuir pára-raios, os quadros de entrada deverão ser equipados com dispositivos Tipo I. Caso contrário, poderemos utilizar dispositivos Tipo II já na entrada.

Os protetores de surto deverão ser instalados antes dos interruptores diferenciais DRs.

Para distâncias de até 30 metros, os equipamentos abaixo do protetor estarão protegidos. Para distâncias superiores a 30 metros será necessária a coordenação com outro dispositivo Tipo II.

## **2.4 IDENTIFICAÇÃO DOS CIRCUITOS**

Para fins de operação, os circuitos deverão ser reconhecidos por legenda identificadora, além de indicação dos locais que os mesmos comandarão.

## **3. ELETRODUTOS**

### **3.1 TIPO RÍGIDO, ROSCÁVEL, CONFORME ESP. NBR 6150.**

Material Construtivo Cloreto de Polivinila (PVC)

Comprimento 3m

Rosca Externa nas duas extremidades, com no mínimo de 5 fios efetivos de rosca (ANSI B2.1) Bitolas Indicadas em projeto.

Acessórios Curvas, Luvas, Buchas e Arruelas

Local de aplicação Embutido na alvenaria, sobre o forro ou dentro do shaft.

Norma Fabricação NBR - 6150 - Eletrodutos de PVC rígido (especificações)

### **3.2 TIPO ELETRODUTO CORRUGADO FLEXÍVEL**

Material Construtivo Polietileno de alta densidade

Comprimento Variável Rosca Não tem Bitolas Indicadas em projeto.

Local de aplicação Embutido no piso

Acessórios Tampão e Conexão I

### **3.3 TIPO ELETRODUTO GALVANIZADO**

Material galvanizado a fogo (galvanização eletrolítica a quente) Tamanhos Ver projeto  
Tipo Médio (semi-pesado) ou pesado  
Comprimento 3 metros  
Local de aplicação Aparente

## **4. CAIXAS**

### **4.1 CAIXA EM ALUMÍNIO**

Material Alumínio  
Tipo de Instalação Embutida na parede  
Tamanho conforme indicado em projeto

### **4.2 CONDULETE EM ALUMÍNIO**

Material Alumínio  
Tipo de Instalação Sobre o forro ou aparente  
Saídas Padronizadas Ver projeto  
Tamanho conforme indicado em projeto.

## **5 CAIXAS DE PASSAGENS NO CHÃO**

Material Alvenaria com tampa de concreto ou chapa de ferro fundido. Tipo de Instalação Embutidas no chão, britadas e drenadas.  
Tamanho conforme indicado em projeto.

As caixas de passagens de elétrica existentes as quais estão no lugar da obra da rampa do auditório, terão que ser remanejadas para a avenida do estacionamento, todo cabeamento elétrico necessário para desvio será de responsabilidade da contratada.

Todas caixas de passagens quais terão que ser feitas na avenida do estacionamento terão que ser reforçadas devido a avenida ser de grande fluxo de automóvel.

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

### **6.1 ESPECIFICAÇÃO DE LUMINÁRIAS**

O número de luminárias em cada ambiente será determinado obedecendo-se ao nível de iluminação especificado pela norma NBR-5413.

Serão utilizadas, principalmente, lâmpadas LEDs, tipo plafon e dicroica de embutir e sobrepor, instaladas e adequadas a cada tipo de ambiente.

Nas áreas onde há permanência prolongada, a iluminação será projetada de forma a garantir o conforto e funcionalidade.

A distribuição para os pontos de iluminação será projetada através de circuitos monofásicos na tensão de 220V (fase + neutro + terra), com fiações contidas em eletrodutos, perfilados e eletrocalhas.

A iluminação normal dos ambientes será comandada por interruptores que acionarão diretamente as luminárias.

A iluminação dentro do auditório será comandada por botoeiras interligadas a automação, que acionarão diretamente as luminárias.

Nas salas fechadas, os interruptores serão instalados internos às salas, próximos aos acessos.

Para cada área foram escolhidas luminárias adequadas ao tipo de ambiente, considerando-se a eficiência, o conforto e as facilidades de limpeza e manutenção.

Para alimentação das luminárias fixadas em perfilados deverão ser utilizadas caixas com tomadas (macho e fêmea) 2P+T universal fixadas sobre o próprio perfilado e quando fixadas em eletroduto, deverão ser utilizadas condutes com as tomadas incorporadas.

Para as luminárias embutidas em forro deverão ser utilizados plug's monoblocos 2P+T em linha, deixando uma folga nos condutores de 60cm para que se possa fazer a manutenção necessária com maior flexibilidade.

As aberturas nos forros, quando necessárias, deverão ser feitas com esmero.

## **6.2 LUMINÁRIAS**

### **LUMINÁRIA 01**

Luminária de embutir plafon LED 18W - Corpo em chapa de aço tratada e pintura na cor branca, 22,5 x 22,5, bivolt automático (110V-220v), branco frio.

### **LUMINÁRIA 02**

Luminária de embutir plafon LED 25W - Corpo em chapa de aço tratada e pintura na cor branca, 30 x 30, bivolt automático (110V-220v), branco frio.

### **LUMINÁRIA 03**

Luminária de embutir plafon LED 36W - Corpo em chapa de aço tratada e pintura na cor branca, 40 x 40, bivolt automático (110V-220v), branco frio.

### **LUMINÁRIA 04**

Luminária de embutir plafon LED 48W - Corpo em chapa de aço tratada e pintura na cor branca, 60 x 60, bivolt automático (110V-220v), branco frio.

### **LUMINÁRIA 05**

Luminária redonda de embutir plafon LED 25W - Corpo em chapa de aço tratada e pintura na cor branca, 280mm, bivolt automático (110V-220v), branco frio.

### **LUMINÁRIA 06**

Luminária redonda de embutir plafon LED 36W - Corpo em chapa de aço tratada e pintura na cor branca, 400mm, bivolt automático (110V-220v), branco frio.

### **LUMINÁRIA 07**

Luminária tipo arandela formato box, com luz LED 15W - difusa superior e inferior. Material: aço e alumínio, cor branca, bivolt automático (110V-220v)

### **LUMINÁRIA 08**

Spot quadrado 5w LED direcional de embutir, Corpo em chapa de aço tratada e pintura na cor branca, bivolt automático (110V-220v), branco quente.

### **LUMINÁRIA 09**

Spot redondo 5w LED direcional de embutir, Corpo em chapa de aço tratada e pintura na cor branca, bivolt automático (110V-220v), branco quente.

### **LUMINÁRIA 10**

Luminária de sobrepor plafon LED 18W - Corpo em chapa de aço tratada e pintura na cor branca, 22,5 x 22,5, bivolt automático (110V-220v), branco frio.

#### LUMINÁRIA 11

Luminária de sobrepor plafon LED 25W - Corpo em chapa de aço tratada e pintura na cor branca, 30 x 30, bivolt automático (110V-220v), branco frio.

#### LUMINÁRIA 12

Luminária de sobrepor plafon LED 36W - Corpo em chapa de aço tratada e pintura na cor branca, 40 x 40, bivolt automático (110V-220v), branco frio.

#### LUMINÁRIA 13

Luminária de sobrepor plafon LED 48W - Corpo em chapa de aço tratada e pintura na cor branca, 60 x 60, bivolt automático (110V-220v), branco frio.

### 6.3 SENSOR DE PRESENÇA

Acende automaticamente a iluminação logo que detectado um movimento (pessoas, etc).

Apaga automaticamente a iluminação quando, após uma duração de tempo regulável de 15 segundos a 10 minutos, não há movimento dentro de seu campo de detecção. Detecção se instalado a 1,2 m do chão: Altura 2,5 m; Raio: 10m; Ângulo horizontal: 110°. Sensibilidade de detecção regulável. Possui fotocélula que limita o funcionamento do sensor nos momentos em que o ambiente está com baixo nível de iluminação (ex.: iluminação natural). Chave seletora com três posições: A) auto (automático); I) ligado (lâmpada constantemente ligada); O) desligado (lâmpada constantemente desligada).

Tensão: 220V

Frequência: 50/60Hz

Potência Min.: 40W

Potência Máx.: 300W

### 7. INTERRUPTORES E TOMADAS

#### 7.1 ESPECIFICAÇÕES DE INTERRUPTORES

Tipo Montadas em caixa 4x2" - embutido nas paredes.

Material do Condutor Em liga de cobre, contatos de prata.

Capacidade:

Interruptor simples 1 tecla 10A, 250V

Interruptor simples 2 teclas 10A, 250V

Interruptor simples 3 teclas 10A, 250V

Interruptor simples paralelo 1 tecla 10A, 250V

#### 7.2 ESPECIFICAÇÕES TOMADAS

Tipo Montadas em caixa 4x2" - embutido nas paredes.

Material do Condutor Em liga de cobre, contatos de prata.

Capacidade 10A, 250V.

Capacidade 20A, 250V.

Utilização:

Tomada 2 pólos+terra, pino chato para equipamentos de informática;

Tomada 2 pólos+terra universal, para tomadas de uso geral;

Tomada 3 pólos, para equipamento específico;

## 8. ELETROCALHAS E PERFILADOS

Material galvanizado a fogo (galvanização eletrolítica a quente)  
Chapa (micras de zinco por fase) 18  
Tamanhos Indicados em planta  
Tipo com tampa  
Local de aplicação Presa na laje  
Fixação Parafuso  
Norma a ser seguida SAE 1008-1010  
NBR 11888-2

