
PROCEDIMENTOS E ESPECIFICAÇÕES
TÉCNICAS PARA A EXECUÇÃO
DOS PROJETOS ELÉTRICOS DE BAIXA
TENSÃO, ESCOLA DEMÉTRIO MOREIRA DA LUZ -
SÃO MARCOS / RS

SETEMBRO DE 2023

Sumário

1.	NORMAS REFERENCIADAS PARA CONFEÇÃO DOS PROJETOS.....	3
2.	TERMINOLOGIA	3
3.	ESPECIFICAÇÃO.....	5
3.1	ELETRODUTOS E LEITOS/ ELETROCALHAS/ PERFILADOS	5
3.1.1	ELETRODUTOS	5
3.1.2	ELETROCALHAS.....	6
3.1.3	PERFILADOS	6
3.2	INTERRUPTORES E TOMADAS	7
3.2.1	INTERRUPTORES.....	7
3.2.2	TOMADAS	7
3.2.3	ESPELHOS	7
3.2.4	RELÉS FOTOELÉTRICOS E SENSORES	7
3.3	CAIXAS E QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO	8
3.3.1	CAIXAS	8
3.4	CONDUTORES E ACESSÓRIOS.....	9
3.4.1	CONDUTORES	9
3.4.2	ACESSÓRIOS.....	10
3.5	DISPOSITIVO DE PROTEÇÕES E COMANDO	10
3.5.1	DISJUNTORES/ DR E DPS	10
3.5.2	CONTATORA.....	11
3.6	ILUMINAÇÃO.....	11
3.6.1	LUMINÁRIAS	11
3.7	PPCI.....	11
3.7.1	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	11
4.	PROJETOS.....	13
4.1	(A) ELÉTRICO.....	13
4.2	(D) ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA/ SENSORES DE FUMAÇA/ CALOR E ACIONADORES/ SIRENE ALARME DE INCÊNDIO.....	15

1. NORMAS REFERENCIADAS PARA CONFEÇÃO DOS PROJETOS

Todas as instalações elétricas deverão obedecer às normas da ABNT, principalmente:

NBR 5410: Instalações Elétricas em Baixa Tensão;
NBR 5419: Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
NBR 10898: Sistema de Iluminação de Emergência;
NBR 14136: Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo;
NBR 13570: Instalações elétricas em locais de afluência de público;
NBR IEC 60439-1: Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão;
NR-10: Segurança em instalações e serviços de eletricidade;
NBR 5597, 5598 E 13057/93 – Eletroduto rígido de aço carbono;
NBR - 5444 – Simbologia gráfica para instalações elétricas;
NBR - 14306 – Compatibilidade eletromagnética internas de VDI;
NBR/NM – 60898 e NBR/IEC – 60.947/2 – Disjuntores de baixa tensão.
NBR- 10.898 – Sistema de Iluminação de emergência;
NBR IE- 60439-1 – Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão;
NBR/ ISSO 8995- Iluminação em ambientes de trabalho.

2. TERMINOLOGIA

Caixa de passagem: Caixa destinada à passagem de cabos e/ou fios;

Caixa para tomada telefônica alta: Caixa destinada à instalação de tomada telefônica a 180 cm do piso finalizado;

Caixa para tomada telefônica média: Caixa destinada à instalação de tomada telefônica a 110 cm do piso finalizado;

Caixa para tomada telefônica baixa: Caixa destinada à instalação de tomada telefônica a 30 cm do piso finalizado;

Caixa para tomada alta: Caixa destinada à instalação de tomada telefônica a 180 cm do piso finalizado;

Caixa para tomada média: Caixa destinada à instalação de tomada elétrica a 120 cm do piso finalizado;

Caixa para tomada baixa: Caixa destinada à instalação de tomada elétrica a 30 cm do piso finalizado;

Aterramento: Ligação elétrica intencional e de baixa impedância com a terra;

Centro de Distribuição e Medição (CD): Módulo constituído de proteção geral alimentado diretamente da rede de distribuição secundária, de um Quadro de Distribuição Geral;

Quadro de Distribuição ou Quadro Elétrico: Módulo de proteção geral e barramento de distribuição para os circuitos alimentadores dos centros de distribuição e medição;

Dispositivo de Proteção contra Surtos – DPS: Dispositivo destinado a prover proteção contra sobre tensões transitórias (de origem atmosférica ou surtos de manobra, transmitidas pela rede de distribuição) nas instalações elétricas da edificação;

Dispositivo de Proteção Diferencial-Residual – DR: Dispositivo destinado a prover proteção contracorrentes de fuga residuais nas instalações elétricas internas da unidade consumidora.

3. ESPECIFICAÇÃO

3.1 ELETRODUTOS E LEITOS/ ELETROCALHAS/ PERFILADOS

3.1.1 ELETRODUTOS

✓ Eletroduto em PVC rígido roscável preto, 3,0 m antichama, conforme NBR 6150, com rosca paralela BSP, conforme norma NBR 8133. As luvas e curvas de emenda devem ser do tipo rosca BSP. REF: TIGRE OU AMANCO.

✓ Eletroduto em aço com galvanização eletrolítica com especificação AE 1008/1012, classe média, segundo NBR5624, com rosca paralela BSP, especificação segundo NBR 8133e NBR 13057.

As tubulações devem ser pintadas na cor vermelha conforme NBR-7195 em toda sua extensão, e quando embutidas, as tampas das caixas devem ser pintadas na cor vermelha. As caixas de passagem deverão ser do tipo metálico em alumínio fundido.

As luvas deverão ser de aço carbono, galvanizadas a fogo, recebendo recobrimento igual à do eletroduto em sua superfície externa. As curvas deverão ser 90 e 45 graus, galvanizadas, recebendo recobrimento igual à do eletroduto em sua superfície externa. Ref: CARBINOX, APOLO.

Os eletrodutos sobre o forro deverão ser fixados ao teto através de parafusos chumbadores rosca interna tipo cone/jaqueta e tirantes de Ø1/4" com a utilização de abraçadeiras tipo gota, conforme espaçamento descrito na tabela 01 e tabela 02. Os eletrodutos devem ser conectados as eletrocalhas, leitos e perfilados através de saídas horizontais para eletroduto conforme o diâmetro do eletroduto. Para fixação deve-se utilizar buchas e arruelas em liga de alumínio silício (não pode ser zamac), com acabamento liso, com roscas paralelas BSP, segundo NBR 8133/83. Ref: WETZEL, DAISA.

Tabela 01 – Distância entre Elementos de Fixação de Eletrodutos Rígidos Isolantes

Diâmetro do Eletroduto (milímetros)	Distância Máxima entre Elementos de Fixação de Eletrodutos Isolantes (metros)
16 - 32	0,90
40 - 60	1,50
75 - 85	1,80

Fonte: Catálogo Wetzel

Tabela 02 – Distância entre Elementos de Fixação de Eletrodutos Rígidos Metálicos

Diâmetro do Eletroduto (polegadas)	Distância Máxima entre Elementos de Fixação de Eletrodutos Metálicos (metros)
1/2 - 3/4	3,00
1	3,70
1.1/4 - 1.1/2	4,30
2 - 2.1/2	4,80
Maior ou Igual a 3	6,00

Fonte: Catálogo Wetzel

✓ Eletroduto em PVC corrugado, com norma estampada no corpo, paredes internas lisas, para uso em parede de alvenaria ou gesso acartonado. Ref: TIGRE, WETZEL.

✓ Eletroduto PEAD e acessórios, utilizados nas redes subterrâneas devem ser fabricados em polietileno de alta densidade, PEAD, por processo de extrusão. Devem ser do tipo corrugado flexível, de forma helicoidal, impermeável, próprios para instalação subterrânea, resistentes a esforços mecânicos e ataques de substâncias químicas encontradas no subsolo. Os acessórios devem ser de igual material dos eletrodutos. Devem ser fabricados conforme as normas NBR 13897 e NBR 13898 da ABNT. Linha pesada preta. Ref: KANAFLEX.

3.1.2 ELETROCALHAS

✓ Eletrocalha em chapa de aço perfurada, com secção em “U” sem virola, com tampa conforme projetos na bitola 18 AWG, serão utilizadas pré-zincadas a quente segundo padrão CSN, NBR 7008 e galvanização eletrolítica, instalado com curvas, conexões e acessórios de linha de fixação. Ref: MEGA APOIO, DISPAN. Deverão ser fixadas ao teto com o uso de parafusos chumbadores rosca interna tipo cone/jaqueta e tirantes de Ø1/4”, estes fixam um perfilado 38X38 mm, o qual a eletrocalha é apoiada. Ref: CEMAR, ELETROPOLL, ELETROPERFIL. As emendas/ conexões das eletrocalhas devem ser realizadas com parafuso cabeça tipo lentilha 1/4” x 1/2” com arruela lisa e porca.

3.1.3 PERFILADOS

✓ Perfilado em chapa de aço perfurado, pré-zincadas a quente segundo padrão CSN, NBR 7008, 38x38mmx6,0m, simples na bitola 16 AWG, com galvanização a quente por imersão Ref: MEGA APOIO, CEMAR.

3.2 INTERRUPTORES E TOMADAS

3.2.1 INTERRUPTORES

✓ Interruptor com corpo e teclas em material plástico modular branco de alta resistência, com contatos em prata e terminais de ligação em liga de cobre, para 10A/250V; placa em material termoplástico autoextinguível, conforme NBR 6268/84 a NBR 6278/80. Referência: PIAL PLUS.

3.2.2 TOMADAS

✓ Tomadas 2P+T – 10A – 250V Branca (Uso Geral), Conforme NBR 14136 – Ref: PIAL PLUS.

✓ Tomadas 2P+T – 20A – 250V Branca (Uso Equipamentos Maior Potência), Conforme NBR 14136 – PIAL PLUS.

✓ Tomadas 2P+T – 10A – 250V Vermelha (Uso IT Médico), Conforme NBR 14136 – Ref: PIAL PLUS.

3.2.3 ESPELHOS

✓ Espelhos cegos para utilização abrigada em material termoplástico de caixas estampadas, da mesma linha e acabamento dos interruptores, tomadas, etc. Ref: PIAL PLUS.

✓ Espelhos articulados, basculados em material termoplástico para utilização externa, grau de proteção IP44, linha Aquatic., interruptores e tomadas. Ref: PIAL AQUATIC.

✓ Espelhos com furo central em material termoplástico para fechamento de caixas estampadas com ligação de equipamentos externos, da mesma linha e acabamento dos interruptores, tomadas, etc... Referência: PIAL PLUS.

3.2.4 RELÉS FOTOELÉTRICOS E SENSORES

✓ Relés fotoelétricos para comandar automaticamente a energização dos circuitos alimentadores da iluminação externa. Sua base e tampa devem ser fabricadas em polipropileno, ou outro material tão ou mais resistente a intempéries e choques mecânicos. A lente da fotocélula deve ser fabricada em policarbonato transparente, eletromagnética e deve ser equipado com varistor de proteção contra surtos de tensão. Deve suportar variações de temperatura ambiente entre -5 °C e + 50 °C. O relé deve ser apropriado para instalação em superfícies metálicas devendo ser fornecido com base apropriada. Devem ser fabricados conforme a norma NBR 5123 da ABNT. Ref: EXATRON, INTRAL.

✓ Sensores de presença Infravermelho, para montagem em parede, compatíveis com todos os tipos de cargas (incandescentes, halógenas, FLC e

LED), com fotocélula que ativada, considera a luz natural do ambiente, para acionar ou não a iluminação, proporcionando, ainda mais, economia e redução de custo da conta de energia, sendo uma solução sustentável e contribuindo para a responsabilidade socioambiental. Ref: PIAL PLUS.

✓ Sensor de presença infravermelho, para montagem em forro de gesso, compatíveis com todos os tipos de cargas (incandescentes, halógenas, FLC e LED). É ideal para o controle da iluminação de corredores, escadas, garagens, entrada de acesso, recepção, depósitos, almoxarifados e demais ambientes internos de residências, escritórios, condomínios, indústrias, hotéis e órgãos públicos.

3.3 CAIXAS E QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

3.3.1 CAIXAS

✓ Caixa de derivação esmaltada #18 embutir 4x2" ou 4x4" fundo fixo esmaltada. Referência: TUTTOR, PALLOMAR, ARCOIR.

✓ Caixa para instalação em paredes de drywall 4x2" ou 4x4" em material plástico atendendo a NBR 5431/08. Referência: ASTRA, NANOPLASTIC, TRAMONTINA, TIGRE.

✓ Condulete em corpo e tampa injetados em liga de alumínio silício, de alta resistência mecânica e a corrosão; junta de vedação pré-moldada em borracha sintética, e parafusos de fechamento em aço bicromatizados; entradas perfeitamente alinhadas, fixação das tubulações por parafusos. Referência: WETZEL, DAISA, TRAMONTINA.

✓ Caixa de passagem metálica sobrepor com tampas sem embutes fundo fixo. Referência: CEMAR, ENGELCO. Deverão ser fixadas ao teto com o uso de parafusos chumbadores rosca interna tipo cone/jaqueta e tirantes de Ø1/4".

✓ Caixa de concreto passagem são utilizadas em redes subterrâneas de eletricidade, telefone, tv, sinais, etc. Servem para facilitar a passagem e distribuição de cabos entre dois ou mais pontos. As caixas de passagem de concreto são produzidas com tampa sem fundo onde se deve colocar uma camada de brita para evitar o acúmulo de água e facilitando a infiltração no solo.

✓ Quadro de embutir metálico, moldura e porta ajustável na profundidade. Caixa estruturada, com parafusos para placa de montagem. Tostões superiores e inferiores para passagem de dutos. Placa de montagem desmontável, com engate rápido para disjuntores. Espelho para proteção, interno. Barramentos conforme NBR 6808, montado. Barramento trifásico para 150A ou 250A, disjuntores DIN, barramento de neutro e PE/terra. Tratamento anticorrosivo, de banho químico. Tampa e espelho na cor bege (RAL 7032), Pintura epóxi. Caixa e placa, chapa zincada a quente. Espaço para geral e disjuntores DIN.

Nos quadros de distribuição, as janelas vagas devem ser fechadas com palheta plástica. Todos os centros e quadros deverão ter suas carcaças

devidamente aterradas, com o respectivo condutor PE do circuito alimentador da CDS ou QG, quando forem metálicos, bem como, o eletroduto, canaleta, ou eletrocalha, na chegada ou saída do quadro, também deverão ser aterrados, conforme acima descrito.

Deverão ser identificados na porta, com o respectivo número de projeto, bem como, etiquetados externamente com a tensão de serviço e o símbolo internacional de “perigo de choque elétrico” (Fig. 01). Internamente deverão possuir identificação dos circuitos, mediante etiqueta adesiva, confeccionada em impressora. As conexões de eletroduto em centros de distribuição metálicos deveram ser providas de conector tipo Box metálico da Wetzel ou Daisa. Observar, sobre a forma de chegada das eletrocalhas ou dutos ou canaletas, nos centros de distribuição. O acabamento de conexão de eletrocalhas ou perfilados em invólucros metálicos (QGs e CDs, p.ex.) deverá ser feito via borracha tipo “casca de cobra”. Os QGs e CDs deverão possuir na face interna das portas o respectivo diagrama unifilar geral e específico do quadro.

Prever para todos os invólucros dentro da área de circulação de público interno ou externo, a necessidade de fechamento do respectivo invólucro mediante fechadura mestrada ou mesmo cadeado.



Fig. 01

3.4 CONDUTORES E ACESSÓRIOS

3.4.1 CONDUTORES

✓ Cabo unipolar em cobre têmpera mole (classe 5), sem cobertura e com isolamento em compostos termoplásticos de Poliolefínico, não propagador de fogo, com temperatura de serviço de 70°, 0,75kV, baixa emissão de fumaça, zero halogênio. ABNT NBR 11300, ABNT NBR 13248, NBR 5410, NBR NM280 e IEC 60332-3-24 Ref: PRYSMIAN, FICAP, CORFITOX.

✓ Cabo unipolar em cobre têmpera mole (classe 5), com isolamento e cobertura em compostos termo fixos (HERP e XLPE), não propagador de fogo, com temperatura de serviço de 90°, 1kV, baixa emissão de fumaça, zero halogênio. ABNT NBR 11300, ABNT NBR 13248, NBR 5410, NBR NM280 e IEC 60332-3-24 Ref: PRYSMIAN, FICAP, CORFITOX.

✓ Cabo flexível 3 vias 1,5mm² capa vermelha com blindagem total em fita de poliéster+ alumínio e fio dreno de cobre estanhado de seção 0,5mm²

conforme normas NBR 17240:2010. Cabo para sistema de incêndio sendo 4 vias cobre nú, classe 4, isolamento em PVC 105° C, identificação da quadra as cores Preto, Branco, Amarelo e Vermelho e tensão 600V.Ref: TECNOHOLD.

3.4.2 ACESSÓRIOS

- ✓ Conectores e terminais de compressão, em cobre eletrolítico, com acabamento estanhado, com baixa resistência ao contato. Ref: INTELLI, BURNDY
- ✓ Conectores para instalação modular em perfis padronizados, em composto plástico termofixo, com parafusos e contatos de alta condutibilidade, e previsão de encaixes para identificação, adequados as bitolas dos condutores. Ref: CONEXEL, PIAL.
- ✓ Plugues e prolongadores Fêmea monobloco, com 3 pinos cilíndricos em liga de cobre para 10 A, corpo em termoplástico, com prensa-cabos incorporado, para ligação de luminárias. Referência: PIAL, PEZZI.
- ✓ Porta-marcadores ajustáveis e marcadores em PVC flexível, para condutores agrupados, para temperaturas de até 700C. Ref: HELLERMANN, OVALGRIP, HELLERMANN.
- ✓ Abraçadeiras plásticas dentadas auto-travantes, “catraca”, em nylon 6/6, Insulok. Ref: CEMAR, HELLERMANN.
- ✓ Marcadores em plástico semirrígido, para condutores singelos com tamanhos adequados as diversas bitolas dos condutores. Ref: HELACLIP, HELLERMANN
- ✓ As emendas de cabos devem recompor todas as camadas originais de fabricação do cabo, e devem possibilitar, no mínimo, a mesma garantia de isolamento e estanqueidade do cabo, logo, usar fita isolante que atenda a norma vigente. Ref: Scoth 22.

3.5 DISPOSITIVO DE PROTEÇÕES E COMANDO

3.5.1 DISJUNTORES/ DR E DPS

- ✓ Disjuntores termomagnéticos unipolares ou multipolares de 6 a 100A- NBR NM 60.898 -CURVA C - 3,0 KA em 380/220 Vca - capacidade de ruptura gravada na carcaça, classe de segurança I (portaria do Inmetro 348/2007) com acionamento por alavanca frontal, capacidade de interrupção e corrente especificado em projeto. Referência: SIEMENS, SCHNEIDER, STECK, WEG.
- ✓ Disjuntores termomagnéticos unipolares ou multipolares, acima de 100 A, em caixa moldada, secos para baixa tensão, capacidade de interrupção e corrente especificado em projeto. Referência: SIEMENS, SCHNEIDER, STECK, WEG.

✓ Interruptor diferencial residual (DR), ELETRONICO, automatico com as correntes nominais e sensibilidades de corrente diferencial especificada no projeto, tensão máxima 380 V, corrente suportável de curta duração de 5kA, vida mínima de 10.000 operações. Referência: SIEMENS, SCHNEIDER, STECK, WEG.

✓ Dispositivo de Proteção contra Surtos de Sobretensões – DPS. Sua ligação deve incluir todas as fases do quadro, além do neutro. Deve ter capacidade mínima para absorção de correntes de surto de 15 kA. O supressor de surto deve suportar pulsos de nível 1, de característica 10/350 ms, e de nível 2, de característica 8/20 ms, na tensão compatível de cada instalação. O supressor de surto deve ser fabricado seguindo as recomendações da norma NBR 5410 da ABNT.

3.5.2 CONTATORA

✓ Mini-contatores com terminais de pressão com parafusos imperdíveis, corpo em composto termoplástico rígido, com contatos em liga de prata, com capacidade adequada à potência comandada. Referência: SIEMENS, SCHNEIDER, STECK, WEG.

3.6 ILUMINAÇÃO

3.6.1 LUMINÁRIAS

✓ Luminária LED quadrada de embutir 100v a 240v, 6000k nas potências de 12w, 24w com corpo em alumínio e difusor em policarbonato e 35w com corpo e difusor em policarbonato, com transformador eletrônico isolado e fluxo luminoso constante em toda a faixa de tensão. Referência: Luminatti, Avant ou de superior qualidade.

3.7 PPCI

3.7.1 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

O sistema de iluminação de emergência foi projetado utilizando lâmpadas LED de 2,2w / 24v, embutidas no forro de gesso, ligadas à central que fornecerá comutação instantânea na falta de energia, com autonomia de aproximadamente 03 (três) horas após o corte da energia pela concessionária e considerando que o gerador de emergência não venha a assumir a carga a ele demandada.

A fiação a ser utilizada deverá ser sem cobertura e com isolamento em compostos termoplásticos de Poliolefínico, não propagador de fogo, com temperatura de serviço de 70°, 0,75kV, baixa emissão de fumaça, zero halogênio. Esta fiação deverá ser instalada em eletroduto em aço com galvanização

eletrolítica com especificação AE 1008/1012, classe média, segundo NBR5624, com rosca paralela BSP.

As interligações devem ser realizadas através de emendas nas caixas metálicas e nunca no interior do eletroduto. A potência da central e seu posicionamento estão descritas em projeto. Referência: UTILUZ, WALMONOF, EQUIPEL.

4. PROJETOS

4.1 (A) ELÉTRICO

O escopo deste projeto inicia se tomarmos a origem das instalações elétricas como sendo o medidor (AL1) localizado na divisa da propriedade

Deste medidor, sairão os alimentadores em eletrocalhas perfuradas com as dimensões indicadas em projeto para atender o respectivo quadro geral (QG).

Os cabos alimentadores, que saem dos QGBTs e vão até os QGs e ou sejam instalados em tubulações enterradas, devem ser em cobre têmpera mole (classe 5), com isolamento e cobertura em compostos termo fixos (HERP e XLPE), não propagador de fogo, com temperatura de serviço de 90°, 1kV, baixa emissão de fumaça, zero halogênio. Os cabos que saem dos QGs devem ser em cobre têmpera mole (classe 5), sem cobertura e com isolamento em compostos termoplásticos de Poliolefínico, não propagador de fogo, com temperatura de serviço de 70°, 0,75kV, baixa emissão de fumaça, zero halogênio.

Todos os cabos deverão possuir certificação Inmetro ou no mínimo, certificação internacional equivalente (IEC). Na situação de emendas de condutores, adotar a solda estanho (JAMAIS ESTANHAR CONDUTOR PARA CONECTAR EM EQUIPAMENTOS DE MANOBRA, PROTEÇÃO, ETC..), sendo que, para conexão dos condutores em barras ou dispositivos, também deverão ser utilizadas as terminações do tipo pino e correlatos na terminação dos condutores. Não poderá ser feita nenhuma emenda de condutor de fase ou neutro dentro de eletrocalhas.

Para identificação dos condutores e demais, adotar as seguintes cores como:

- ✓ Fases (Vermelho, Branco e Preto);
- ✓ Neutro (Azul-claro);
- ✓ PE (Verde);
- ✓ Retorno (Cinza ou Amarelo).

Nos quadros elétricos, prover janelas vagas com palheta plástica. Todos os centros e quadros deverão ter suas carcaças devidamente aterradas, com o respectivo condutor PE do circuito alimentador, quando forem metálicos, bem como, o eletroduto, canaleta, ou eletrocalha, na chegada ou saída do quadro, também deverão ser aterrados.

Deverão ser identificados na porta, com o respectivo número de projeto, bem como, etiquetados externamente com a tensão de serviço e o símbolo internacional de “perigo de choque elétrico”. Internamente deverão possuir identificação dos circuitos, mediante etiqueta adesiva, confeccionada em impressora. As conexões de eletroduto em centros de distribuição metálicos deveram ser providas de conector tipo box metálico da Wetzel ou Daisa. Observar, sobre a forma de chegada das eletrocalhas ou dutos ou canaletas, nos

centros de distribuição. Os QGBTs e QG deverão possuir na face interna das portas o respectivo diagrama unifilar geral e específico do quadro.

Todos os disjuntores deverão ser do tipo predominantemente europeu, DIN, curva B, ou C ou outra mencionada. Os condutores deverão ser providos de terminações específicas, tais como, terminais forquilhas, pino reto, tubular de compressão. Não se admite a instalação de terminais de aperto tipo sapata. Os Disjuntores deverão apresentar no corpo, a indicação de cores, cfe. NR-10 do Ministério do Trabalho, ou seja, verde para “desligado” e vermelho para “ligado”. Prover de forma adicional, via pintura na carcaça, se a peça não possuir originalmente a referida identificação.

Todos os disjuntores serão com capacidade de ruptura mínima de 3,0 kA, na respectiva tensão de uso dos mesmos.

Prever para todos os invólucros dentro da área de circulação de público interno ou externo, a necessidade de fechamento do respectivo involucro mediante fechadura mestrada ou mesmo cadeado. Prever mão de obra e material para instalação de placa de advertência em todos os invólucros (quadros, centros, centrinhos, etc...) que possuírem disjuntores, fusíveis e correlatos, conforme NBR-5410-04, página 158, item 6.5.4.10.

Todas as derivações de eletrodutos nas eletrocalhas devem ser realizadas com saída horizontal para eletroduto conforme o diâmetro da tubulação utilizada. Os eletrodutos são fixos ao teto conforme descrito no item 3.1.1, na conexão com a caixa metálica devem ser utilizados bucha e arruela ou box em alumínio. Não poderá ser feita nenhuma emenda de condutor de fase ou neutro dentro de eletrocalhas, as mesmas devem ser realizadas no interior das caixas metálicas do teto e ou caixas 4x2” ou 4x4” chumbadas na parede.

Cabe lembrar que todas as derivações de eletrodutos PVC preto para embutir em alvenaria, deverão ser feitas com seguimento em PVC preto, rosca BSP, até encontrar a 1ª caixa terminal e/ou passagem, quando então, poderão seguir em eletroduto de PVC corrugado, parede lisa interna.

O projeto prevê basicamente 03 tipos de tomadas de energia:

- ✓ 2P+T, 10A ou 20A, 250 Vca, Branca, Uso geral;

Todas as tomadas deverão ser identificadas com material específico, no espelho das mesmas, devendo conter a tensão de uso e o respectivo circuito.

A obrigatoriedade do uso de cablagem ou condutores que atendam a NBR 13570, NBR 13248 e NBR NM-280 vale para todas as utilidades prediais no âmbito do uso de eletricidade, seja, alternada, extrabaixa tensão ou tensão contínua, pois não é importante, no caso, a tensão de uso, mas a capa dos mesmos, e a reação diante de ação do fogo ou superaquecimento.

Nas zonas de compartimentação as eletrocalhas deverão receber tratamento com selantes corta fogo para manter a integridade de tal compartimentação.

Observar que o condutor N só admite, o aterramento no barramento de equipotencialização predial, sob pena de, na situação de corrente de fuga/falta na carcaça de qualquer equipamento, ou involucro, ocasionar em equipamento

que possuir N aterrado em sua carcaça e possuir fase/retorno diferente do que ocasionou (FASE) a corrente mencionada, receber (equipamento) 220Vca, ao invés de 110 Vca.

Observar em pranchas a possibilidade de compartilhar PE/terra quando pertencerem ao mesmo centro ou quadro de distribuição, usando, nesse caso, o condutor único de maior bitola do feixe (circuitos) para então derivar para o circuito correspondente com o PE/ terra, agora dedicado.

Considerações Importantes:

- ✓ Todos os conectores usados na obra deverão ser do tipo compressão e não será aceito conector do tipo aperto (tipo sapata);
- ✓ Observar os diversos detalhes de montagem, constantes do projeto, pois qualquer modificação deverá, quando da montagem, ser aprovada pela Contratante.
- ✓ Observar a manutenção de capacidade de disjuntores e bitolas de condutores, pois ambas estão associadas ao correto disparo dos mesmos, na situação de sinistro elétrico.
- ✓ Observar as curvas de disparo dos disjuntores projetados.

4.2 (D) ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA/ SENSORES DE FUMAÇA/ CALOR E ACIONADORES/ SIRENE ALARME DE INCÊNDIO

Os eletrodutos para encaminhamento de cablagem referente à iluminação de emergência e acionadores referentes a o alarme de incêndio serão em aço com galvanização eletrolítica com especificação AE 1008/1012, classe média, segundo NBR5624, com rosca paralela BSP, especificação segundo NBR 8133 e NBR 13057. As luvas deverão ser de aço carbono, galvanizadas a fogo, recebendo recobrimento igual à do eletroduto em sua superfície externa. As curvas deverão ser 90 graus, galvanizadas, recebendo recobrimento igual à do eletroduto em sua superfície externa.

Os eletrodutos serão independentes para rede de alarmes/ detectores de incêndio e iluminação de emergência, sendo a bitola mínima utilizada de ¾". Todavia as caixas de passagem serão comuns. A fixação deverá ser realizada sobre o forro deverão ser fixados ao teto através de parafusos chumbadores rosca interna tipo cone/jaqueta e tirantes de Ø1/4" com a utilização de abraçadeiras tipo D com parafuso ou chaveta.

Os cabos da iluminação de emergência devem ser de cobre têmpera mole (classe 5), sem cobertura e com isolamento em compostos termoplásticos de Poliolefinico, não propagador de fogo, com temperatura de serviço de 70°, 0,75kV, baixa emissão de fumaça, zero halogênio. ABNT NBR 11300, ABNT NBR 13248, NBR 5410, NBR NM280 e IEC 60332-3-24. Já o cabo para os acionadores e sensores de incêndio deverão ser flexíveis de 3 vias 1,5mm² capa vermelha com

blindagem total em fita de poliéster+ alumínio e fio dreno de cobre estanhado de seção 0,5mm² conforme normas NBR 17240:2010. Cabo para sistema de incêndio sendo 4 vias cobre nú, classe 4, isolamento em PVC 105° C, identificação da quadra as cores Preto, Branco, Amarelo e Vermelho e tensão 600V.

Na necessidade de emenda dos cabos dos acionadores e sensores de fumaça/ calor, as mesmas deverão ser estanhadas e isoladas com espaguete termoretrátil. Buscando minimizar a possível influência das interferências eletromagnéticas, que pode gerar um alarme “falso”, se indica um isolamento de toda a emenda com fita isolante metálica.

Leonardo Michelin

Leonardo Michelin

CREA: RS257639