NOVACAP

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS
COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL

MEMORIAL DESCRITIVO E CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS

Elaborado por:

Autor: TATIANA TOSTES DE OLIVEIRA
CREA: 213.057/D-MG
Matrícula: 973.454-6

OBJETIVO: Diretrizes e especificações referentes às Instalações Elétricas e Eletrônicas para a instalação de novos quadros elétricos nos blocos das Diretorias Administrativa/Financeira/Presidência, de Edificações e de Urbanização, bem como do poste de transição de rede elétrica subterrânea para aérea, na sede da NOVACAP.

R01	**12/03/2024**	**Inclusão da especificação de poste de transição**	**Weslley**
R00	**05/09/2023**	**Versão inicial**	**Tatiana Tostes**
REVISÃO	**DATA**	**DESCRIÇÃO**	**RESPONSÁVEL**
Nome do projeto		**Quadros Elétricos de BT para a DA, DE e DU**	
Número do projeto		**PROJ-DE-018-23**	**Nome Eletrônico do Arquivo** **PROJ-DE-018-23-ELE-DT-CAD-DET-R01**
Endereço do projeto		**NOVACAP - Setor de Áreas Públicas, Lote B S/N Sia Sul - Guará, Brasília - DF**	

SUMÁRIO

OBJETIVO 3

CONSIDERAÇÕES GERAIS 3

NORMAS E PADRÕES 3

MEMORIAL DESCRITO 4

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS 5

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS 10

06.00.000 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS 11

06.01.000 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 11

06.01.105 - POSTES PARTICULARES 11

06.01.300 - REDES EM BAIXA TENSÃO 11

06.01.301 - QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO 11

06.01.305 - CABOS E FIOS 15

06.01.308 - DISJUNTORES 18

OBJETIVO

Trata-se do caderno de especificações de instalações elétricas e eletrônicas que apresenta as especificações técnicas para fornecimento de todos os projetos, materiais, serviços e infraestrutura necessários para instalação dos novos quadros de distribuição de baixa tensão principais nos blocos das Diretorias Administrativa/Financeira/Presidência, de Edificações e de Urbanização, bem como do poste de transição de rede elétrica subterrânea para aérea, na sede da NOVACAP.

O projeto foi desenvolvido conforme Documento de Oficialização de Demanda SEI nº 120493612, para viabilizar orçamento e planejamento da obra.

Este Caderno de Especificações Técnicas fará parte integrante do Contrato, valendo como se fosse nele efetivamente transcrito.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Todos os serviços a serem executados deverão obedecer a melhor técnica vigente, enquadrando-se rigorosamente dentro dos padrões estabelecidos pela ABNT NBR-5410/2004 e em conformidade com os projetos de instalações elaborados.

NORMAS E PADRÕES

A execução do objeto deverá atender às disposições das normas vigentes em suas versões atuais, especialmente:

- NBR 5410, Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 5419, Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
- NBR/IEC 61439: Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão;
- ABNT NBR 14039: Instalações elétricas de média tensão de 1,0kV a 36,2kV;

MEMORIAL DESCRITO

A.1) INFRAESTRUTURA

O projeto é referente a substituição de 7 quadros elétricos de baixa tensão existentes, sendo 2 na Diretoria de Edificações (DE), 2 na Diretoria de Urbanização (DU) e 3 na Diretoria Administrativa (DA). A alimentação elétrica destes quadros será através de condutores novos e será proveniente dos quadros existentes instalados em cada uma das diretorias.

Todos os quadros deverão ser devidamente identificados com plaquetas de acrílicos, conforme especificações em plantas baixas; já os disjuntores de proteção, bem como, os outros componentes do quadro, deverão ser identificados por rótulos ou outro elemento de difícil remoção e conforme o diagrama unifilar.

Os quadros deverão atender a norma NBR IEC 61.439-1/2/3 e deverão ser fornecidos os relatórios de tipo e rotina conforme indicados na aludida norma. Os quadros deverão ser de sobrepor, não poderão ser do tipo armário. Todos os quadros deverão apresentar DPS e dispositivos DR’s de acordo com necessidade, conforme diagramas unifilares e conforme recomenda as normas ABNT NBR 5410 e ABNT NBR 13534. O nível de tensão é de 380/220V.

A partir do quadro de distribuição (QGBT) da DU, DE e DA, a infraestrutura a ser utilizada de eletrodutos e eletrocalhas deve ser a existente até os quadros QDG e QDP presentes em cada bloco. Todos os cabos para a alimentação dos quadros especificados devem ser novos. A fiscalização deve atentar-se que a taxa de ocupação permitida em norma dos eletrodutos e calha é de , no máximo 40%.

O poste de transição de rede de média tensão subterrânea para aérea será substituído por um poste circular novo de 11 metros e resistência de 600 daN. O poste identificado em planta baixa deverá utilizar todos os materiais elétricos existentes do poste antigo e será instalado no mesmo lugar.

A.2) CONDUTORES

Todo cabo deverá ser livre de halogêneos e possuir tensão de isolação de 450/750V, exceto para os cabos alimentadores dos quadros que deverão possuir tensão de isolação de 0,6/1kV.

Todo cabo deverá ser identificado e deverá estar protegido por conduto auto-extinguível e não propagante a chamas.

A.3) ATERRAMENTO

O sistema de aterramento adotado é do tipo Terra e Neutro Separados (TN-S) e deve ser feito nos quadros elétricos a serem instalados, interligando no aterramento existente. Todas as massas metálicas (janelas, portas, alambrados, piso da sala cirúrgica etc) deverão ser aterradas.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS

MATERIAIS E EQUIPAMETOS

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será feita no local das obras por processo visual.

Estocagem em local abrigado – materiais sujeitos a oxidação, peças miúdas, fios, luminárias, reatores, lâmpadas, interruptores, tomadas e outros;

Estocagem ao tempo – tubos de PVC, tubos galvanizados, transformadores (quando externos), cabos em bobinas e para uso externo ou subterrâneo.

PROCESSO EXECUTIVO

Em relação a entrada e medição de energia, devem seguir as seguintes recomendações:

Os serviços relacionados com a entrada de energia serão entregues completos, ligados definitivamente à rede pública, em perfeito funcionamento.

A execução da instalação de entrada de energia deverá obedecer aos padrões da concessionária de energia elétrica local. A Contratada terá a responsabilidade de manter, com essa, os entendimentos necessários à aprovação da instalação e à ligação de energia elétrica.

INSTALAÇÕES DE ELETRODUTOS

As roscas deverão ser executadas segundo a NBR-6414. O corte deverá ser feito aplicando as ferramentas na sequência correta e, no caso de cossinetes, com ajuste progressivo. Os eletrodutos ou acessórios que tiverem as roscas com uma ou mais

voltas completas ou fios cortados deverão ser rejeitados, mesmo que a falha não se situe na faixa de aperto.

Após a execução das roscas, as extremidades deverão ser escariadas para a eliminação de rebarbas.

O rosqueamento deverá abranger, no mínimo, cinco fios completos de rosca. As roscas, depois de prontas, deverão ser limpas com escova de aço.

O encurvamento dos eletrodutos metálicos deverá ser executado a frio, sem enrugamento, amassaduras, avarias do revestimento ou redução do diâmetro interno, e só poderá ser feito nos tubos com bitolas máxima de 19mm.

Não serão permitidos, em uma única curva, ângulos maiores que 90°, conforme NBR-5410.

O número de curvas entre duas caixas não poderá ser superior a 3 de 90°, ou equivalente a 270°, conforme NBR-5410/2004.

As emendas dos eletrodutos só serão permitidas com o emprego de conexões apropriadas, tais como luvas ou outras peças que assegurem regularidade na superfície internam, bem como a continuidade elétrica.

Nos eletrodutos de reserva, após a limpeza das roscas, deverão ser colocados em ambas as extremidades tampões adequados.

Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem e conduletes deverão ser vedados com tampões e tampas adequadas. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação.

Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo longitudinal, conforme a NBR-5410/2004. Os eletrodutos metálicos, incluindo as caixas de chapa, deverão formar um sistema de aterramento contínuo.

Deverão ser usadas graxas especiais nas roscas, a fim de facilitar as conexões e evitar a corrosão, sem que fique prejudicada a continuidade elétrica do sistema. Os eletrodutos subterrâneos deverão ser instalados em envelopes de concreto, nas travessias de vias.

Nos eletrodutos de reserva deverão ser deixados, como sonda, fios de aço galvanizados 16 AWG.

Após a instalação, deverá ser feita verificação de limpeza dos eletrodutos por meio de mandris, com diâmetro interno do eletroduto passando de ponta a ponta. As

extremidades dos eletrodutos serão fixadas nas caixas por meio de buchas e arruelas roscadas.

ENFIAÇÃO

Só poderão ser enfiados nos eletrodutos condutores isolados para 600V ou mais e que tenham proteção resistente à abrasão.

Antes da enfiação, os eletrodutos deverão ser secos com estopa e limpos pela passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina.

Para facilitar a enfiação poderão ser usados lubrificantes como talco, parafina ou vaselina industrial. Para auxiliar a enfiação poderão ser usados fios ou fitas metálicas.

As emendas de condutores só poderão ser feitas nas caixas, não sendo permitida a enfiação de condutores emendados, conforme a NBR-5410/2004.

O isolamento das emendas e derivações deverá ter, no mínimo, características equivalentes às dos condutores utilizados.

A enfiação será feita com o menor número possível de emendas: para circuitos de tensão entre fases inferior a 240V, isolar as emendas com fita isolante até formar espessuras igual ou superior à do isolamento normal do condutor; executar todas as emendas dentro das caixas.

Nas tubulações de pisos, só iniciar a enfiação após seu acabamento.

Todos os condutores de um mesmo circuito deverão ser instalados no mesmo eletroduto.

Condutores em trechos verticais longos deverão ser suportados na extremidade superior do eletroduto, por meio de fixador apropriado, para evitar danificação do isolamento na saída do eletroduto, e não aplicar esforços nos terminais.

CABOS

Para as instalações de cabos devem ser seguidas as seguintes orientações:

Os condutores deverão ser identificados com o código do circuito por meio de indicadores, firmemente presos a estes, em caixa de junção, chaves e demais locais necessários.

As emendas dos cabos de 240V a 1000V serão feitas com conectores de pressão ou luvas de aperto. As emendas, exceto quando feitas com luvas isoladas,

deverão ser revestidas com fita de borracha moldável até obter uma superfície uniforme, sobre a qual serão aplicadas, em meia sobreposição, camadas de fita isolante adesiva. A espessura da reposição do isolamento deverá ser igual ou superior a camada isolante do condutor.

As emendas dos cabos com isolamento superior a 1000V deverão ser executados conforme recomendações do fabricante.

Circuitos de áudio, radiofrequência, alarme de incêndio e de computação deverão ser afastados de circuitos de força, tendo em vista a ocorrência de indução, de acordo com os padrões aplicáveis a cada classe de ruído.

As extremidades dos condutores, nos cabos, não poderão ser enterradas diretamente no solo, devendo, obrigatoriamente, ser instaladas em manilhas, em tubos de aço galvanizado dotados de proteção contra corrosão ou, ainda, outro tipo de dutos que assegurem proteção mecânica aos condutores e permitam sua fácil substituição em qualquer tempo.

Os condutores que saem de trechos subterrâneos e sobem ao longo de paredes ou outras superfícies deverão ser protegidos por meio de eletroduto rígido, esmaltado ou galvanizado, até uma altura não inferior a 3 metros em relação ao piso acabado, ou até atingirem a caixa protetora do terminal.

Na enfiação das instalações subterrâneas, os cabos não deverão estar sujeitos a esforços de tração capazes de danificar sua capa externa ou o isolamento dos condutores.

Todos os condutores de um circuito deverão fazer parte do mesmo duto.

MONTAGEM DE QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Os quadros embutidos em paredes deverão facear o revestimento da alvenaria e ser nivelados e aprumados. Os quadros de uma área deverão ser perfeitamente alinhados e dispostos de forma a apresentar conjunto ordenado.

Os quadros para montagem aparente deverão ser fixados às paredes ou sobre base no piso, através de chumbadores, em quantidades e dimensões necessárias à sua perfeita fixação.

A fixação dos eletrodutos aos quadros será feita por meio de buchas e arruelas roscadas.

Após a conclusão da montagem, da enfiação e da instalação de todos os equipamentos, deverá ser feita medição do isolamento, cujo valor não deverá ser inferior ao da tabela 81 do anexo J da NBR 5410/2004.

RECEBIMENTO

O recebimento das instalações elétricas estará condicionado à aprovação dos materiais, dos equipamentos e da execução dos serviços pela Fiscalização.

Além do disposto no item anterior, as instalações elétricas só poderão ser recebidas quando entregues em perfeitas condições de funcionamento, comprovadas pela Fiscalização e ligadas à rede de concessionária de energia elétrica local.

As instalações elétricas só poderão ser executadas com material e equipamentos examinados e aprovados pela Fiscalização.

A execução deverá ser inspecionada durante todas as fases de execução, bem como após a conclusão, para comprovar o cumprimento das exigências do contrato e deste Caderno de Encargos. Eventuais alterações em relação ao projeto somente poderão ser aceitas se aprovadas pela Fiscalização e notificadas ao Autor do Projeto. A aprovação referida acima não isentará a Contratada de sua responsabilidade.

VERIFICAÇÃO FINAL DAS INSTALAÇÕES:

A Fiscalização efetuará a inspeção de recebimento das instalações, conforme prescrição do capítulo 612 da NBR-5410/2004.

Serão examinados todos os materiais, aparelhos e equipamentos instalados, no que se refere às especificações e perfeito estado.

Será verificada a instalação dos condutores no que se refere a bitolas, aperto dos terminais e resistência de isolamento, cujo valor deverá seguir a tabela 81 do anexo J da NBR 5410/2004.

Será também conferido se todos os condutores do mesmo circuito (fases, neutro e terra), foram colocados no mesmo eletroduto.

Será verificado o sistema de iluminação e tomadas no que se refere a localização, fixações, acendimento das lâmpadas e energização das tomadas.

Serão verificados os quadros de distribuição quanto à operação dos disjuntores, aperto dos terminais dos condutores, proteção contra contatos diretos e funcionamento de todos os circuitos com carga total; também serão conferidas as

etiquetas de identificação dos circuitos, a placa de identificação do quadro, observada a facilidade de abertura e fechamento da porta, bem como o funcionamento do trinco e fechadura.

Será examinado o funcionamento de todos os aparelhos fixos e dos motores, observando o seu sentido de rotação e as condições de ajuste dos dispositivos de proteção.

Será examinada a montagem do quadro de medição e distribuição:

- Espaçamento e isolamento entre fases e entre fases e terra;
- Condições e ajustes dos dispositivos de proteção;
- Aperto das conexões dos terminais dos equipamentos e dos condutores de aterramento;

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS

O plano de numeração deste caderno foi elaborado em obediência ao estabelecido no Decreto Federal 92.100 de 10 de dezembro de 1985.

Será vedado à CONTRATADA, realizar serviços em desacordo com as recomendações técnicas dos fabricantes de todos os materiais e equipamentos a serem empregados, sendo obrigatória, portanto, a utilização de todo o ferramental, materiais consumíveis e serviços necessários especificados nas recomendações dos manuais dos fabricantes.

CRITÉRIOS DE EQUIVALÊNCIA:

Nas especificações técnicas de materiais e produtos deste caderno, o que foi colocado em termos de fabricante, modelo ou marca, o foi como referência, a fim de atender plenamente aos requisitos específicos do sistema projetado e ao padrão de qualidade requerido.

Para os materiais e produtos a serem fornecidos para compor as instalações projetadas, admitir-se-á substituição por produto equivalente, desde que aprovado, por escrito no diário de obra, pelo autor do projeto e a FISCALIZAÇÃO do CONTRATANTE.

Poderá o CONTRATANTE solicitar da CONTRATADA laudos técnicos de ensaios/testes de laboratório credenciado pelo INMETRO, que comprovem a integral

equivalência de materiais/produtos a serem fornecidos, em relação aos especificados neste Memorial, sem que com isso seja alterado o prazo estabelecido em contrato e sem ônus.

06.00.000 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS

06.01.000 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

06.01.105 - POSTES PARTICULARES

Poste instalado na propriedade do consumidor com a finalidade de fixar e elevar o ramal de ligação.

Poste de concreto armado.

Características adicionais dependentes do ponto de instalação ou decisão de projeto:

- seção: circular;
- comprimento nominal, 11 metros;
- resistência nominal, 600 daN.

Normas aplicáveis:

- Norma CEB-D: NTD 2.06 - Redes de Distribuição Aéreas Protegidas (Padrões de Montagem) ou mais atual;
- NBR-8451 - Poste de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica - Especificação.

06.01.300 - REDES EM BAIXA TENSÃO

Deverá ser executada conforme detalhado e especificado em projeto.

06.01.301 - QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO

O fabricante dos quadros elétricos deverá apresentar a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.

O projeto executivo dos quadros elétricos depende do fabricante e do montador escolhido pela INSTALADORA, assim, **antes do fornecimento dos quadros**, deverão ser apresentadas à fiscalização para aprovação, as seguintes informações:

- Detalhes construtivos.
- Vistas frontais internas, externas e cortes laterais.
- Detalhe do arranjo dos barramentos horizontais e verticais.
- Diagramas unifilar de força e comando.
- Relação completa de equipamentos aplicados incluindo referência, marca, especificações técnicas e quantitativos.

NORMAS TÉCNICAS

O quadro de distribuição deve estar de acordo com a norma NBR IEC 61439-1/2/3 - Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão, e todas suas características elétricas e de operação devem estar expressas de acordo com estas normas.

Todos os materiais utilizados, bem como a fabricação, ensaios, condições de serviço e desempenho, deverão estar de acordo com as normas aplicáveis da ABNT, destacando-se as seguintes:

-NBR IEC 60529 - Grau de Proteção;

-NBR IEC 60947.2- Disjuntores de Baixa Tensão.

DESCRIÇÃO

O quadro sugerido do tipo metálico e de sobrepor na parede, deve ser provido de dispositivos de proteção, aterramentos, isolação de terminais energizados e sinalização padronizada, conforme requisitos da NR10.

O fornecedor de painéis elétricos deve indicar o grau de proteção externa de acordo com as normas NBR IEC 60947.2 e NBR IEC 60529, conforme especificações do projeto.

MATERIAIS

A estrutura do painel deverá ser de aço carbono totalmente aparafusada formando um sistema rígido e de grande resistência mecânica. Todas as chapas de aço utilizadas na fabricação dos painéis elétricos devem possuir tratamento de zincagem eletrolítica. Portas e coberturas devem ser feitas de chapas de aço de 2 mm para

assegurar estabilidade. Todas as partes externas devem ter uma cor uniforme, de preferência RAL 7035, aplicada por pintura com espessura mínima 75um.

Os quadros deverão ser equipados com unidades funcionais individuais, que consistem em placas ou molduras de montagem suportando um ou mais dispositivos de baixa tensão e cobertos com chapas metálicas de proteção para prevenção de acesso acidental a circuitos energizados.

Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico com pureza de 99,9% de perfil retangular com cantos arredondados. Os barramentos deverão ser identificados com as seguintes cores:

- Fase A – vermelho
- Fase B – branco
- Fase C – marrom/violeta
- Neutro – azul claro
- Terra – verde/verde-amarelo

COMANDOS:

Botões e chaves deverão obedecer ao seguinte código de cores:

- Partida ou Liga – Verde
- Parada ou Desliga – Vermelho
- Teste – Amarela
- Rearme – Preta
- Chave seletora – Preta
- Desligamento de emergência - Vermelha (tipo cogumelo)

As lâmpadas deverão obedecer o seguinte código de cores:

- Ligado – Vermelha
- Desligado – Verde
- Sinalização – Branca
- Alarme - Amarela

ENSAIOS

O fornecedor do painel deverá apresentar obrigatoriamente os seguintes certificados de ensaios de tipo, sendo que as características declaradas nos relatórios deverão estar em conformidade com aquelas propostas/exigidas:

- Limites de Elevação de Temperatura;
- Propriedades Dielétricas;
- Corrente Suportável de Curto-circuito;
- Eficácia do Circuito de Proteção;
- Distâncias de Isolamento e Escoamento;
- Funcionamento Mecânico;
- Grau de Proteção.

O fornecedor do painel deverá apresentar obrigatoriamente os seguintes relatórios dos ensaios de rotina:

- Verificação da fiação, ensaios de operação elétrica;
- Ensaio dielétrico;
- Verificação da proteção e continuidade elétrica do circuito de proteção;
- Verificação da resistência de isolamento.

Os proponentes deverão anexar junto às propostas os relatórios de ensaios de tipos e de rotina para análise.

VERIFICAÇÕES:

Após a instalação do painel, verificar:

- Partes da instalação ou aparelhos danificados durante a montagem dos quadros, sendo que eventuais danos, implicam em reparo ou substituição das peças avariadas;
- Se as câmaras de arco dos disjuntores estão colocadas corretamente, como recomendado em seu manual específico de instruções para uso e manutenção. As câmaras devem estar limpas e secas;
- As superfícies metálicas dos quadros que tenham sofrido algum dano na pintura devem ser retocadas com tinta da mesma cor;

- Verificar a continuidade do aterramento e confirmar se todas as conexões de aterramento dentro do quadro estão executadas satisfatoriamente;
- Reapertar ou encaixar adequadamente todos os dispositivos e conexões;
- Executar limpeza geral.

06.01.305 - CABOS E FIOS

I. CIRCUITOS ALIMENTADORES

Deverão sempre atender às especificações contidas em plantas e listas de materiais e serem de fabricantes idôneos. Além disso, os tipos de condutores deverão sempre obedecer às restrições da NBR 5410/2004 quanto aos condutores permitidos nas diversas linhas elétricas.

Para seleção do tipo de aplicação dos condutores elétricos deverão ser verificadas legendas e notas constantes do projeto de instalações elétricas. Toda instalação deverá estar em conformidade com os requisitos da NBR 5410/2004, item 6.2.11 para seleção dos cabos de acordo com o tipo de linha elétrica.

Para circuitos alimentadores, a identificação dos cabos, por meio de anilhas, deverá ser executada nas extremidades e nas caixas de passagem. Para circuitos terminais a identificação dos cabos deverá ser executada em cada caixa de passagem e em linhas elétricas abertas (eletrocalhas, perfilados, etc) a cada 5 metros.

CABOS SINGELOS COM ISOLAÇÃO E DUPLA COBERTURA EM PVC – 0,6/1KV.

Cabo isolado constituído por condutor de cobre com classe de encordoamento 5 (flexível), isolação de PVC flexível sem chumbo antichama, enchimento de PVC flexível sem chumbo, cobertura de PVC flexível sem chumbo antichama, tensão de isolamento 0,6/1,0 kV, seção nominal variável conforme indicado em projeto e diagramas unifilares, de acordo com a NBR 7288.

Para cabos singelos, a isolação terá obrigatoriamente cor azul claro para o neutro, verde para condutor de proteção (TERRA) e preto para as fases, sendo que estas devem possuir anilhas com indicação de qual fase (R, S ou T).

Nos casos onde a cobertura do condutor não permitir a sua identificação por cores (inexistência no mercado), para os casos específicos de neutro e terra, a identificação dos mesmos deverá ser executada por meio de instalação de anilhas

específicas e apropriadas, que garantam a identificação destas funções nos seus respectivos circuitos, conforme prescrito na NBR 5410/2004.

A bitola mínima para cabos será de 2,5mm² para luz e força e 4mm² para alimentadores de quadros. Em nenhuma hipótese será permitido o emprego de condutores rígidos (fio), devendo ser empregados obrigatoriamente cabos com encordoamento concêntrico.

TERMINAIS E LUVAS DE EMENDA

Os terminais de conexão para condutores elétricos (cabos flexíveis), de bitolas entre 1,0mm² e 16mm², serão constituídos de um pino tubular, tipo ilhós, de cobre de alta condutividade, estanhado e isolado com luvas de polipropileno. Serão instalados, por meio de ferramenta mecânica apropriada (alicate) do tipo compressão. Para casos específicos, onde o terminal do equipamento não permita a utilização de terminal tipo tubular, poderá ser empregado terminal tubular com um furo para o contato principal.

Aplicação: alimentadores e circuitos terminais derivados de dispositivos de manobra e proteção cujos terminais, inferior e superior sejam adequados a sua utilização.

Para condutores (cabos flexíveis) com bitolas entre 16 e 240 mm², os terminais de conexão serão confeccionados em cobre estanhado para obter maior resistência à corrosão e deverão possuir um furo na base de conexão para bitolas até 240 mm². Deverão possuir janela vigia no barril de conexão ao cabo, que permita verificar a completa inserção do cabo. Serão instalados por meio de ferramenta mecânica ou hidráulica apropriada (alicate) do tipo compressão.

Aplicação: alimentadores e conexões elétricas derivadas diretamente de barramentos. Eventualmente, poderão ser utilizados em equipamentos de manobra e proteção, cujos terminais inferior e superior permitam sua instalação.

Para derivações e emendas de condutores de bitola até 6,0mm², deverão ser utilizadas conectores tipo IDC, construídos em contatos de latão estanhado em forma de "U" que, protegidos por uma capa isolante em PVC, permitem que, em uma única operação, a remoção da capa isolante dos condutores sem utilização de alicates especiais, emendando e isolando a conexão. Deverão possuir tensão nominal para 750

V, temperatura de 105 ºC e atender as normas UL 486C, CSA 22.2, IEC 998-2 e IEC 998-4.

Aplicação: emendas de topo e retas e derivações de circuitos terminais de iluminação e tomadas de uso geral e específico.

Para condutores (cabos flexíveis) com bitolas entre 10 e 240 mm², deverá ser utilizada luva de emenda a compressão fabricada em cobre estanhado para obter maior resistência à corrosão. Deverão possuir janela vigia no barril de conexão dos cabos, que permita verificar a completa inserção dos condutores. Serão instalados, por meio de ferramenta mecânica ou hidráulica apropriada (alicate) do tipo compressão.

Deverão ser isoladas por meio da aplicação de camadas de fita isolante, anti-chama, para cabos com isolação até 750 V, que restabeleça e forneça uma capa protetora isolante e altamente resistente a abrasão. A fita isolante deverá atender aos requisitos da NBR 5037 e UL 510.

Para cabos com isolação em EPR ou HEPR (EPR/B – alto módulo), 0,6/1,0kV, ou que possuem temperatura de regime de 90ºC, deverão ser utilizadas fitas à base de borracha etileno propileno (EPR), que restabeleça as características de isolação, resistência e vedação contra umidade dos cabos. A fita deverá atender aos requisitos da norma NBR 10669 e ASTM D-4388.

Aplicação: emendas e derivações de alimentadores e circuitos terminais de iluminação e tomadas de uso geral e específico.

IDENTIFICADORES E ACESSÓRIOS PARA CABOS

Os condutores deverão ser identificados por meio de marcadores, confeccionados em PVC flexível, auto-extinguível, para temperatura de trabalho de -20ºC a +70ºC, com marcação estampada em baixo relevo, impresso em preto no amarelo, com disponibilidade de sistemas de identificação por meio de números (0 a 9), letras (A a Z) e sinais elétricos, com diâmetro externo para aplicação direta em condutores com bitola até 10 mm².

Para condutores com bitola superior a 10 mm², a identificação será feita por meio de acessórios de identificação constituído de porta marcador, confeccionado em nylon 6.6, autoextinguível, temperatura de trabalho de -20ºC a +70ºC, com formato retangular, dimensões mínimas de 9 x 64,5 mm, com capacidade mínima para até 7

marcadores, fechado nas duas extremidades a fixado ao cabo por meio de abraçadeiras de nylon em suas extremidades.

As abraçadeiras para amarração de cabos, deverão ser confeccionadas em nylon 6.6, autoextinguível, com temperatura de trabalho de -40ºC a + 85ºC, com dimensões mínimas de 4,9 mm (espessura) e 1,3 mm (largura) e tensão mínima de 22,7 Kgf. O diâmetro de amarração deverá ser adequado a cada conjunto de cabos a ser amarrado.

Os fixadores para cabos elétricos e de comunicação deverão ser fabricados em nylon 6.6, autoextinguível, temperatura de trabalho - 40º C a + 85 º C, com diâmetro de fixação variável de 12,7 mm a 38,1 mm e raio de regulagem de 13,8 mm a 30,3 mm.

Aplicação: identificação de alimentadores e circuitos terminais de iluminação e tomadas de uso geral e específico, bem como fixação de cabos de energia e fibra óptica.

06.01.308 - DISJUNTORES

I. DISJUNTORES TRIPOLARES TERMOMAGNÉTICOS - CAIXA MOLDADA

Devem apresentar as seguintes características:

- Tripolar, 60 Hz, operação em 220/380V;
- Capacidade nominal de interrupção máxima sob curto circuito de 18 - 40kA;
- Capacidade Nominal de interrupção de curto-circuito em serviço 50%;
- Testado conforme IEC 60439-2;
- Corrente nominal deve ser conforme projeto executivo a ser elaborado.

II. MINIDISJUNTORES TRIPOLARES TERMOMAGNÉTICOS

Devem apresentar as seguintes características:

- Tripolar, 60 Hz, operação em 220/380V;
- Curva característica de disparo C;
- Corrente máxima de interrupção de 4,5kA-10kA;
- Fixação rápida em trilhos DIN;
- Bornes protegidos e alavanca embutida;
- Corrente nominal deve ser conforme projeto executivo a ser elaborado.

III. MINIDISJUNTORES UNIPOLARES TERMOMAGNÉTICOS

Devem apresentar as seguintes características:

- Monopolar, In mínima de 16A, 60 Hz, operação em 220/380V;
- Corrente máxima de interrupção de 3-10kA;
- Corrente de disparo de curto-circuito de:
    - 5 a 10 In (curva C): utilizar para as cargas gerais (iluminação e tomadas);
    - 3 a 5 In (curva B): utilizar nos chuveiros e aquecedores;
    - 10 a 20 In (curva D): utilizar para os motores e transformadores.
- Fixação rápida em trilhos DIN;
- Bornes protegidos e alavanca embutida;
- Corrente nominal deve ser conforme projeto executivo a ser elaborado.