



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA Nº 03/2025-DVAPRO

1. FINALIDADE

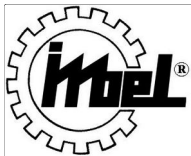
- 1.1.** As presentes Especificações Técnicas têm por finalidade descrever os serviços a serem executados, de modo que a CONTRATADA possa ter conhecimento dos serviços e materiais necessários para a execução do serviço de recuperação da rede elétrica aérea de distribuição em baixa tensão, com substituição de luminárias na Imbel/FJF.

2. GENERALIDADES

- 2.1.** O referido serviço deverá ser executado de acordo com as Especificações Técnicas e Normas de Execução de Serviços determinadas pela IMBEL/FJF. Modificações que se mostrem necessárias no decorrer do serviço serão acertadas e discutidas entre as partes. Pequenos serviços não relacionados nestas especificações, mas que o bom senso e a boa técnica recomendam sua execução, deverão ser realizados.
- 2.2.** Estas Especificações Técnicas farão parte integrante do CONTRATO, independente de transcrição, devendo a CONTRATADA, no ato da assinatura do CONTRATO, rubricar todas as páginas de um exemplar destas Especificações Técnicas, como prova do seu assentimento com o que nelas está contido.

3. NORMAS A SEREM UTILIZADAS

- 3.1.** Serão documentos complementares a esta Especificação Técnica, independente de transcrição:
- 3.1.1.** Todas as normas da ABNT relativas ao objeto desta Especificação Técnica;
 - 3.1.2.** Caderno de Encargos da SEAP (Secretaria de Estado da Administração e do Patrimônio), disponível no site <http://www.comprasgovernamentais.gov.br/> para consultas;
 - 3.1.3.** As Normas do Governo Estadual e de suas concessionárias de serviços públicos;
 - 3.1.4.** Normas do CREA Estadual;
 - 3.1.5.** Normas Municipais;
 - 3.1.6.** Deverão ser considerados também as prescrições da NR-18 (Norma Regulamentadora aprovada pela portaria no 3214 de 08 de junho de 1978).
- 3.2.** As Instalações Elétricas deverão também atender às seguintes Normas e Práticas Complementares:
- 3.2.1.** NBR 14039 - Instalações elétricas de média tensão, de 1,0 kV a 36,2 kV



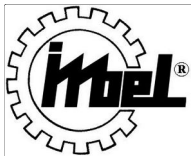
- 3.2.2.** NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- 3.2.3.** ND 2.1 – Instalações básicas de redes de distribuição aéreas urbanas. (Cemig)
- 3.2.4.** ND.5.1 – Fornecimento de energia elétrica em tensão secundária – Rede de distribuição aérea – edificações individuais. (Cemig)
- 3.2.5.** ND.5.2 – Fornecimento de energia elétrica em tensão secundária – Rede de distribuição aérea – edificações coletivas. (Cemig)
- 3.2.6.** PEC 11 – Materiais e equipamentos aprovados para padrões de entrada. (Cemig)
- 3.2.7.** ND.5.35 – Requisitos para o fornecimento de energia elétrica para o serviço público de iluminação pública. (Cemig)
- 3.2.8.** ND.5.5 – Fornecimento de energia elétrica em tensão secundária – Rede de distribuição subterrânea. (Cemig)
- 3.3.** Em caso de divergência, salvo quando houver acordo entre as partes, será adotada a seguinte prevalência:
- 3.3.1.** As normas da ABNT, CREA e CAU Estadual, Normas do Governo Estadual e Normas municipais prevalecem sobre estas especificações técnicas e estas, sobre o orçamento, os projetos e o caderno de encargos;
- 3.4.** Nos casos omissos ou suscetíveis de dúvida, a CONTRATADA deverá recorrer à FISCALIZAÇÃO para esclarecimentos ou orientação, sendo as decisões finais sempre comunicadas por escrito.

4. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

- 4.1.** A CONTRATADA deverá providenciar o registro da ART de execução do serviço (em nome do responsável técnico da CONTRATADA). A ART registrada deverá ser entregue à FISCALIZAÇÃO quando do início dos serviços.

5. ENTRADA E MEDIÇÃO DE ENERGIA EM BAIXA TENSÃO

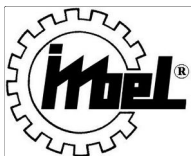
- 5.1.** Os serviços relacionados com a entrada de energia serão entregues completos, com a ligação definitiva à baixa tensão do transformador, em perfeito funcionamento e de acordo com as normas e especificações da concessionária de energia elétrica local.
- 5.2.** A execução da instalação de entrada de energia deverá obedecer aos padrões de concessionária de energia elétrica local.
- 5.3.** As emendas dos condutores serão efetuadas por conectores apropriados; as ligações às chaves serão feitas com a utilização de terminais de pressão ou compressão.



- 5.4. Onde houver tráfego de veículos sobre a entrada subterrânea, deverão ser tomadas precauções para que a tubulação não seja danificada; as caixas de passagem de rede deverão ter tampas de ferro fundido, do tipo pesado.

6. INSTALAÇÃO DE ELETRODUTOS

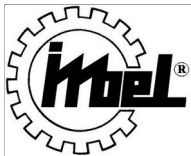
- 6.1. Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo longitudinal, conforme disposição da NBR 5410.
- 6.2. Não serão permitidos, em uma única curva, ângulos maiores que 90°, conforme NBR 5410. O número de curvas entre duas caixas não poderá ser superior a 3 de 90° ou equivalente a 270°, conforme disposição da NBR 5410.
- 6.3. O curvamento dos eletrodutos metálicos deverá ser executado a frio, sem enrugamento, amassaduras, avarias do revestimento ou redução do diâmetro interno.
- 6.4. As rosca deverão ser executadas segundo o disposto na NBR 6414. O corte deverá ser feito aplicando as ferramentas na seqüência correta e, no caso de cossinetes, com ajuste progressivo.
- 6.5. O rosqueamento deverá abranger, no mínimo, cinco fios completos de rosca. Após a execução das rosca, as extremidades deverão ser limpas com escova de aço e escareadas para a eliminação de rebarbas.
- 6.6. Os eletrodutos ou acessórios que tiverem as rosca com uma ou mais voltas completas ou fios cortados deverão ser rejeitados, mesmo que a falha não se situe na faixa de aperto.
- 6.7. As emendas dos eletrodutos só serão permitidas com o emprego de conexões apropriadas, tais como luvas ou outras peças que assegurem a regularidade da superfície interna, bem como a continuidade elétrica. Serão utilizadas graxas especiais nas rosca, a fim de facilitar as conexões e evitar a corrosão, sem que fique prejudicada a continuidade elétrica do sistema.
- 6.8. Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem e condutores deverão ser vedados com tampões e tampas adequadas. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação. Nos eletrodutos de reserva, após a limpeza das rosca, deverão ser colocados tampões adequados em ambas as extremidades, com sondas constituídas de fios de aço galvanizado 16 AWG.
- 6.9. Os eletrodutos metálicos, incluindo as caixas de chapa, deverão formar um sistema de aterramento contínuo. Os eletrodutos subterrâneos deverão ser instalados com declividade mínima de 0,5 %, entre poços de inspeção, de modo a assegurar a drenagem. Nas travessias de vias, os eletrodutos serão instalados em envelopes de concreto, com face superior situada, no mínimo, 1 m abaixo do nível do solo.



- 6.10.** Após a instalação, deverá ser feita verificação e limpeza dos eletrodutos por meio de mandris passando de ponta a ponta, com diâmetro aproximadamente 5 mm menor que o diâmetro interno do eletroduto, para permitir o seu livre deslizamento.
- 6.11.** As curvas nos tubos metálicos flexíveis não deverão causar deformações ou redução do diâmetro interno, nem produzir aberturas entre as espiras metálicas de que são constituídos. O raio de qualquer curva em tubo metálico flexível não poderá ser inferior a 12 vezes o diâmetro interno do tubo.
- 6.12.** A fixação dos tubos metálicos flexíveis não embutidos será feita por suportes ou braçadeiras com espaçamento não superior a 30 cm. Os tubos metálicos flexíveis serão fixados às caixas por meio de peças conectadas à caixa, através de buchas e arruelas, prendendo os tubos por pressão do parafuso. Não serão permitidas emendas em tubos flexíveis, formando trechos contínuos de caixa a caixa.
- 6.13.** As extremidades dos eletrodutos, quando não rosqueadas diretamente em caixas ou conexões, deverão ser providas de buchas e arruelas rosçadas. Na medida do possível, deverão ser reunidas em um conjunto.
- 6.14.** As uniões deverão ser convenientemente montadas, garantindo não só o alinhamento mas também o espaçamento correto, de modo a permitir o rosqueamento da parte móvel sem esforços. A parte móvel da união deverá ficar, no caso de lances verticais, do lado superior. Em lances horizontais ou verticais superiores a 10 m deverão ser previstas juntas de dilatação nos eletrodutos.

7. ENFIAÇÃO

- 7.1.** Só poderão ser enfiados nos eletrodutos condutores isolados para 600V ou mais e que tenham proteção resistente à abrasão.
- 7.2.** A enfição só poderá ser executada após a conclusão dos seguintes serviços:
- 7.2.1.** telhado ou impermeabilização de cobertura;
 - 7.2.2.** revestimento de argamassa;
 - 7.2.3.** colocação de portas, janelas e vedação que impeça a penetração de chuva;
 - 7.2.4.** pavimentação que leve argamassa.
- 7.3.** Antes da enfição, os eletrodutos deverão ser secos com estopa e limpos pela passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina. Para facilitar a enfição, poderão ser usados lubrificantes como talco, parafina ou vaselina industrial. Para auxiliar a enfição poderão ser usados fios ou fitas metálicas.
- 7.4.** As emendas de condutores somente poderão ser feitas nas caixas, não sendo permitida a enfição de condutores emendados, conforme disposição da NBR 5410. O isolamento das



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

7.5. A enfição será feita com o menor número possível de emendas, caso em que deverão ser seguidas as prescrições abaixo:

7.5.1. limpar cuidadosamente as pontas dos fios a emendas;

7.5.2. para circuitos de tensão entre fases inferior a 240V, isolar as emendas com fita isolante formar espessura igual ou superior à do isolamento normal do condutor;

7.5.3. executar todas as emendas dentro das caixas.

7.6. Nas tubulações de pisos, somente iniciar a enfição após o seu acabamento. Todos os condutores de um mesmo circuito deverão ser instalados no mesmo eletroduto.

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

8. INSTALAÇÃO DE CABOS

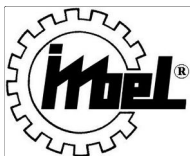
8.1. Os condutores deverão ser identificados com o código do circuito por meio de indicadores, firmemente presos a estes, em caixas de junção, chaves e onde mais se faça necessário.

8.2. As emendas dos cabos de 240V a 1000V serão feitas com conectores de pressão ou luvas de aperto ou compressão. As emendas, exceto quando feitas com luvas isoladas, deverão ser revestidas com fita de borracha moldável até se 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 à camada isolante do condutor. As emendas dos cabos com isolamento superior a 1000V deverão ser executadas conforme recomendações do fabricante.

8.3. As extremidades dos condutores, nos cabos, não deverão ser expostas à umidade do ar ambiente, exceto pelo espaço de tempo estritamente necessário à execução de emendas, junções ou terminais.

9. INSTALAÇÃO DE CABOS EM LINHAS AÉREAS

9.1. Para linhas aéreas, quando admitidas nas distribuições exteriores, deverão ser empregados condutores com proteção à prova de tempo, suportados por isoladores apropriados, fixados em postes ou em paredes. O espaçamento entre os suportes não excederá 20 metros, salvo autorização expressa em contrário.



- 9.2.** Os condutores ligando uma distribuição aérea exterior à instalação interna de uma edificação, deverão passar por um trecho de conduto rígido curvado para baixo, provido de uma bucha protetora na extremidade, devendo os condutores estar dispostos em forma de pingadeira, de modo a impedir a entrada de água das chuvas. Este tipo de instalação com condutores expostos só será permitido nos lugares em que, além de não ser obrigatório o emprego de conduto, a instalação esteja completamente livre de contatos acidentais que possam danificar os condutores ou causar estragos nos isoladores.

10. INSTALAÇÃO DE CABOS EM DUTOS E ELETRODUTOS

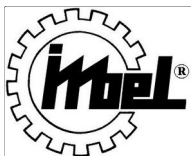
- 10.1.** A enfição de cabos deverá ser precedida de conveniente limpeza dos dutos e eletrodutos, com ar comprimido ou com passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina. O lubrificante para facilitar a enfição, se necessário, deverá ser adequado à finalidade e compatível com o tipo de isolamento dos condutores. Podendo ser usados talco industrial neutro e vaselina industrial neutra, porém, não será permitido o emprego de graxas.
- 10.2.** Emendas ou derivações de condutores só serão aprovadas em caixas de junção. Não serão permitidas, de forma alguma, emendas dentro de eletrodutos ou dutos.
- 10.3.** As ligações de condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos deverão obedecer aos seguintes critérios:
- 10.3.1.** cabos e cordões flexíveis, de bitola igual ou menor que 4 mm², terão as pontas dos condutores previamente endurecidas com soldas de estanho;
 - 10.3.2.** condutores de seção maior que os acima especificados serão ligados, sem solda, por conectores de pressão ou terminais de aperto.

11. ATERRAMENTO

- 11.1.** As malhas de aterramento deverão ser executadas de acordo com os detalhes do projeto. Não será permitido o uso de cabos que tenham quaisquer de seus fios partidos.
- 11.2.** Todas as ligações mecânicas não acessíveis devem ser feitas pelo processo de solda exotérmica. Todas as ligações aparafusadas, onde permitidas, devem ser feitas por conectores de bronze com porcas, parafusos e arruelas de material não corrosível.

12. MONTAGEM DE QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

- 12.1.** 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. Os



diversos quadros de uma área deverão ser perfeitamente alinhados e dispostos de forma a apresentar conjunto ordenado.

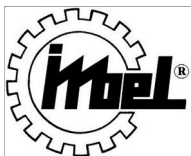
- 12.2.** A fixação dos eletrodutos aos quadros será feita por meio de buchas e arruelas roscadas. Após a conclusão da montagem, da enfição e da instalação de todos os equipamentos, deverá ser feita medição do isolamento, cujo valor não deverá ser inferior ao da tabela 51 da NBR 5410.
- 12.3.** Os barramentos serão constituídos por peças rígidas de cobre eletrolítico nu, cujas diferentes fases serão identificadas por cores convencionais: verde, amarelo e violeta, conforme a NBR 5410. Os barramentos deverão ser firmemente fixados sobre isoladores.

13. ILUMINAÇÃO PÚBLICA

- 13.1.** Os circuitos de iluminação serão derivados dos quadros de distribuição ou de subdistribuição de luz.
- 13.2.** Prever, sempre que possível, uma capacidade de reserva de 20% de corrente nominal do circuito.
- 13.3.** Os condutores dos circuitos terminais serão de cobre, com isolamento em PVC, classe de tensão mínima 750 V, com características antichama.
- 13.4.** Em áreas externas, quando a instalação for subterrânea, prever eletrodutos de material resistente à corrosão, e a esforços mecânicos, conforme item 6.2.10.6 da Norma NBR 5410.
- 13.5.** Todas as luminárias e tomadas deverão ser aterradas.
- 13.6.** Em áreas gerais, as luminárias poderão ser comandadas diretamente dos disjuntores.

14. POSTES

- 14.1.** Os postes devem apresentar superfícies externas suficientemente lisas, sem apresentar ninhos de concretagem, armadura aparente, fendas ou fraturas (exceto pequenas fissuras capilares, não orientadas segundo o comprimento do poste, inerentes ao próprio material), não sendo permitidas pintura (exceto para identificar a condição de liberação das peças) nem cobertura superficial com o objetivo de cobrir ninhos de concretagem ou fissuras.
- 14.2.** Devem ser recusadas peças que apresentem defeitos tais como bolhas, ninhos, trincas de retração, descamação da superfície, manchas, etc.
- 14.3.** Os furos destinados à fixação do equipamento, ferragens e passagem de cabos devem ser cilíndricos (ligeiramente tronco cônicos) ou oblongos, permitindo-se o arremate na saída



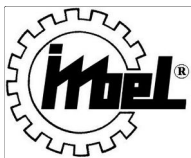
dos furos para garantir a obtenção de uma superfície tal que não dificulte a colocação do equipamento, cabo ou fixadores. Devem atender as seguintes exigências:

- 14.3.1.** Os furos para fixação do equipamento devem ter eixo perpendicular ao eixo do poste;
- 14.3.2.** Nos furos de configuração cilíndrica ou ligeiramente tronco cônica, a diferença entre os diâmetros das bases deve ser inferior a 3 mm, sendo que o diâmetro menor define o diâmetro do furo;
- 14.3.3.** Os furos devem ser totalmente desobstruídos e não devem deixar exposta nenhuma parte da armadura.
- 14.4.** O furo na face transversal superior, no topo do poste tipo circular, deve ser fechado com concreto. Já o furo na face transversal inferior, na base do poste circular, deve permanecer aberto.
- 14.5.** O furo superior para passagem do cabo de aterramento, existente no projeto do poste tipo circular, deve ser facilmente identificado e vedado com argamassa de traço de cimento e areia, dimensionado para permitir a fácil reabertura quando da sua utilização. O inferior deve ser deixado aberto.
- 14.6.** Os materiais constituintes do concreto armado (cimento, agregados, água e aço) devem obedecer às prescrições do item 5.1.1 da norma ABNT NBR 8451-1:2020 e demais pontos relacionados nesta norma.
- 14.7.** Os postes fabricados com base na norma ABNT NBR 8451-1 devem ter vida útil projetada de no mínimo 35 anos a partir de sua fabricação.

15. RECEBIMENTO

- 15.1.** O recebimento das instalações elétricas estará condicionado à aprovação dos materiais, dos equipamentos e da execução dos serviços pela FISCALIZAÇÃO. Além disso, as instalações elétricas somente poderão ser recebidas quando entregues em perfeitas condições de funcionamento, comprovadas pela FISCALIZAÇÃO e ligadas à rede de energia local.
- 15.2.** 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 desta Especificação Técnica.

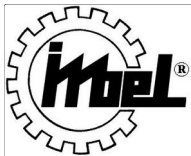
16. VERIFICAÇÃO FINAL DAS INSTALAÇÕES



- 16.1.** A FISCALIZAÇÃO efetuará a inspeção de recebimento das instalações, conforme prescrição do capítulo 7 da NBR 5410. Serão examinados todos os materiais, aparelhos e equipamentos instalados, no que se refere às especificações e perfeito estado.
- 16.2.** 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.
- 16.3.** 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, acendimentos das lâmpadas e energização das tomadas.
- 16.4.** 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.

17. FISCALIZAÇÃO

- 17.1.** A Fiscalização deverá realizar, além das atividades mencionadas na Prática Geral de Construção, as seguintes atividades específicas:
- 17.1.1.** liberar a utilização dos materiais entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;
- 17.1.2.** acompanhar a execução dos serviços, observando se são respeitadas todas as recomendações e exigências contidas no projeto e nas Práticas de Construção;
- 17.1.3.** comprovar a colocação de buchas e arruelas nos conduítes e caixas;
- 17.1.4.** verificar a posição certa das caixas de passagem indicadas no projeto e se faceiam a superfície de acabamento previsto para paredes e pisos;
- 17.1.5.** exigir a colocação de fios de arame galvanizado nas tubulações em que os cabos serão passados posteriormente;
- 17.1.6.** acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações, analisando se necessário como auxílio do autor do projeto, os seus resultados;
- 17.1.7.** inspecionar visualmente e submeter aos diversos ensaios antes da instalação ser posta em serviço, certificando-se assim da conformidade dos componentes e instalações com as exigências das respectivas normas e práticas;
- 17.1.8.** receber as instalações elétricas, com entrega do certificado de aceitação final, após o término do período experimental e aprovação de todos os ensaios e inspeções.

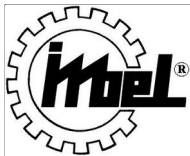


18. LIMPEZA FINAL

- 18.1.** Deverão ser devidamente removidos da obra todos os materiais e equipamentos, assim como as peças remanescentes e sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios;
- 18.2.** Deverá ser realizada a remoção de todo o entulho da obra, deixando-a completamente desimpedida de todos os resíduos de construção, bem como cuidadosamente varridos os seus acessos;
- 18.3.** A limpeza dos elementos deverá ser realizada de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação, utilizando-se produtos que não prejudiquem as superfícies a serem limpas;
- 18.4.** Particular cuidado deverá ser aplicado na remoção de quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies;
- 18.5.** Deverão ser cuidadosamente removidas todas as manchas e salpicos de tinta de todas as partes e componentes da edificação, dando-se especial atenção à limpeza dos vidros, ferragens, esquadrias, luminárias e peças e metais sanitários;
- 18.6.** Para assegurar a entrega da edificação em perfeito estado, a Contratada deverá executar todos os arremates que julgar necessários, bem como os determinados pela FISCALIZAÇÃO.

19. ESPECIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- 19.1.** Todos os materiais e equipamentos utilizados devem ser homologados pela concessionária de energia (Cemig).
- 19.2.** Os materiais e equipamentos também atender às seguintes Especificações Técnicas da concessionária de energia (Cemig):
- 19.2.1.** PE/EA 06 – Caixas metálicas para medição e proteção, proteção geral e derivação.
 - 19.2.2.** PE/EA 08 – Padrões pré-fabricados em aço e concreto.
 - 19.2.3.** PE/EA 09 – Disjuntores de baixa tensão IEC.
 - 19.2.4.** TD/AT 58 – Poste de aço – Padrão de Entrada.
- 19.3. CABO MULTIPLEX 1kV**
- 19.3.1.** CONDUTOR FASE: fios de alumínio 1350, encordoamento classe 2 compacto – conforme NBR NM 280



19.3.2. ISOLAÇÃO: composto termofixo de XLPE (polietileno reticulado) resistente às intempéries

19.3.3. Identificação:

19.3.3.1.1 fase: preta

19.3.3.2.2 fases: preta e cinza

19.3.3.3.3 fases: preta, cinza e vermelha

19.3.4. CONDUTOR NEUTRO:

19.3.4.1. Alumínio CA: fios de alumínio 1350, têmpera H19, encordoamento redondo normal

19.3.4.2. Alumínio liga CAL: fios de alumínio liga 6201, têmpera T81, encordoamento redondo normal

19.3.5. ISOLAÇÃO DO NEUTRO: quando solicitado, em XLPE na cor azul clara

19.3.6. TEMPERATURAS MÁXIMAS DE OPERAÇÃO

19.3.6.1. Em regime permanente: 90 °C

19.3.6.2. Em sobrecarga: 130 °C

19.3.6.3. Em curto circuito: 250 °C

19.3.7. NORMAS DE REFERÊNCIA

19.3.7.1. ABNT NBR 8182 - Cabos de potência multiplexados autossustentados com isolação extrudada de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1 kV – Requisitos de desempenho

19.3.7.2. ABNT NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD)

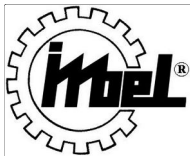
19.3.7.3. ABNT NBR 10298 - Cabos de liga alumínio-magnésio-silício, nus, para linhas aéreas – Especificação

19.3.8. Referência: Condispar Multiplex 1kV ou superior.

19.4. CABOS UNIPOLARES E ACESSÓRIOS ATÉ 750V

19.4.1. CONDUTOR: Fios de Cobre, têmpera mole, classe 4 até a seção nominal de 6mm² e classe 5 a partir da seção 10mm² (extraflexível) atendendo a norma ABNT NM 280.

19.4.2. ISOLAÇÃO: Composto termoplástico polivinílico (PVC) tipo BWF (Resistente à propagação de chamas). Nas seções nominais até 10mm² a isolação é feita em Dupla Camada sendo que a camada externa possui característica extra deslizante facilitando a aplicação do produto em eletrodutos.



19.4.3. NORMA DE REFERÊNCIA: NBR NM 247-3 - Cabos Isolados com Policloreto de Vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive - Parte 3: condutores isolado (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3 MOD.).

19.4.4. NORMAS APLICÁVEIS: NBR NM 280 e NBR NM 247-2.

19.4.5. DESIGNAÇÃO DO PRODUTO: Classe 4 - 247 NM 02 - C4 BWF-B, Classe 5 - 247 NM 02 - C 5 BWF-B.

19.4.6. Referência: Prysmian Superastic Flex, Sil Flexsil 750V ou superior.

19.4.7. Deverá ser utilizado com terminal de compressão de barril longo.

19.5. CABOS UNIPOLARES E ACESSÓRIOS ATÉ 1.000V

19.5.1. CONDUTOR: Fios de Cobre, têmpera mole, classe 4 até a seção nominal de 6mm² e classe 5 a partir da seção 10mm² (extraflexível) atendendo a norma ABNT NM 280.

19.5.2. ISOLAÇÃO: Composto termofixo atendendo a norma NBR 6251 para o tipo HEPR (EPR/B).

19.5.3. COBERTURA: Composto termoplástico polivinílico atendendo a norma NBR 6251 para o tipo PVC/ST2.

19.5.4. TEMPERATURAS MÁXIMAS DO CONDUTOR: 90° C em serviço contínuo, 130° C em sobrecarga e 250° C em curto-circuito.

19.5.5. NORMA DE REFERÊNCIA: NBR 7286 - Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR) para tensões de 1 kV a 35 kV - Requisitos de desempenho.

19.5.6. NORMAS APLICÁVEIS: NBR NM 280 e NBR 6251.

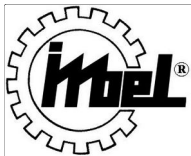
19.5.7. Referência: Prysmian Gsette Easy, Sil Silnax 0,6/1 kV HEPR 90°C ou superior.

19.5.8. Deverá ser utilizado com terminal de compressão de barril longo.

19.6. DISJUNTORES CAIXA MOLDADA

19.6.1. os disjuntores em caixa moldada deverão ser fabricados em conformidade com as normas IEC 60947-1 e IEC 60947-2 (e respectivas ABNT/NBR).

19.6.2. Carcaça construída em SMC (Sheet Moulding Compound): além de possuir alta resistência mecânica, também apresenta elevada rigidez dielétrica e suporta altas temperaturas.



19.6.3. Contatos fixo e móvel fabricados com ligas metálicas especiais garantem operação segura e elevada vida útil.

19.6.4. Terminais de cobre eletrolítico com tratamento superficial a base de prata (terminais prateados) proporcionam proteção contra corrosão e aquecimento excessivo das conexões.

19.6.5. Tampas frontais em policarbonato (disjuntores até 1000A) fornecem maior segurança nas aplicações

19.6.6. Referência: WEG Linhas DWB ou superior.

19.7. DISJUNTORES PADRÃO DIN

19.7.1. Os disjuntores padrão DIN devem oferecer proteção contra sobrecarga e curto-circuito, atendendo as curvas características de disparo B e C, conforme as normas NBR NM 60898 e NBR IEC 60947-2.

19.7.2. Devem ser aplicados em circuitos de baixa tensão, de corrente contínua ou alternada de 2 a 125 A, com capacidade de interrupção de curto-circuito de até 15 kA (127/220 Vca).

19.7.3. Devem possuir mecanismo de disparo livre, onde o disparo independe da posição da manopla e indicação do estado do disjuntor.

19.7.4. Referência: WEG Linhas MDW ou superior.

19.8. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS)

19.8.1. Os dispositivos de proteção contra surtos de tensão na rede devem ser fornecidos nas versões monopolar, plug-in, para classes de proteção I e II.

19.8.2. Devem contar com sinalização visual, para indicar o momento de substituição do módulo de proteção.

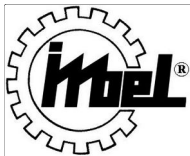
19.8.3. A corrente máxima de descarga presumida (onda 8/20 μ s) serão informadas pela CONTRATANTE no momento da aquisição.

19.8.4. Deverão ser compatível com módulos de proteção extraíveis.

19.8.5. Referência: WEG Linha SPW02 ou SPWC (de acordo com a aplicação) ou superior.

19.9. ELETRODUTOS E ACESSÓRIOS

19.9.1. Rígidos de aço, conforme a norma NBR 5624 (tipo pesado);



INDÚSTRIA DE MATERIAL BÉLICO DO BRASIL
Vinculada ao Ministério da Defesa por intermédio do
Comando do Exército
Filial nº 2 – Fábrica de Juiz de Fora

003/2025
DVAPRO

- 19.9.2.** Medida: será informada pela CONTRATANTE no momento da aquisição.
- 19.9.3.** Rosca NBR 8133, com uma luva e protetor de rosca em barras de 3 metros;
- 19.9.4.** Acabamento galvanizado à fogo (imersão a quente);
- 19.9.5.** Referência: Elecon ou superior.

EC PATRÍCIA MARTINS DEL PUPO
Engenheira DVAPRO/FJF