



DER-ES

DEPARTAMENTO DE EDIFICAÇÕES E
DE RODOVIAS DO ESPÍRITO SANTO

Caderno Técnico

15 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

1514 – FIOS E CABOS

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 1/4 | 00 |

| Código | Descrição do serviço | Und |
|-----------------------------|---|-----|
| 151401 | Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70°C - 1,5mm ² | m |
| Última atualização: 12/2023 | | |

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Especificação técnica: Cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento flexível classe 4, isolado com Policloreto de Vinila (PVC), tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B).

Isolação: Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC/A Antichama BWF livre de chumbo, 70°C.

Cor: Preto, Branco, Vermelho, Azul, Amarelo, Cinza, Verde e Verde com amarelo.

Seção nominal: 1,5mm².

Temperatura máxima: 70°C em regime permanente, 100°C em regime de sobrecarga e 160°C em regime de curto-circuito.

Indicação de cores: neutro: azul-claro, proteção: verde-amarela; verde e fase: demais cores.

APLICAÇÃO

Indicado as instalações industriais, comerciais e residenciais para alimentação de circuitos de iluminação, força, sinalização e painéis de comando, podendo ser embutidas em eletrodutos, perfilados, eletrocalhas e canaletas em que sua flexibilidade auxilia o manuseio.

Orienta-se que as instalações nunca devem ser embutidas em elementos estruturais de concreto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Curvas (raios mínimos):

As curvas dos condutores devem ser executadas de acordo com a ABNT NBR9511 a qual estabelece diretrizes para os raios mínimos que podem ser aplicadas aos condutores. Isso é importante para garantir que os condutores não sofram tensões excessivas que possam danificar sua isolação ou capa isolante, o que poderia levar a falhas na instalação elétrica.

Identificação dos condutores com anilhas:

Os condutores de potência e controle devem ser identificados nas extremidades por meio de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica. Essa identificação é essencial para garantir que os condutores sejam corretamente conectados e para facilitar a manutenção e o reparo.

Emendas e derivações com resistência mecânica e contato elétrico adequados:

Devem ser realizadas de forma a garantir resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Isso é importante para evitar pontos de falha na instalação e garantir a continuidade do circuito.

A NBR 9513 exige que emendas de condutores ao longo da instalação sejam realizadas apenas em pontos específicos, como caixas de passagens, derivações ou invólucros. Isso ajuda a manter a integridade dos condutores e facilita a manutenção futura.

É PROIBIDA a execução de emendas de condutores ao longo da instalação sem caixas de passagens, derivação ou invólucros.

Isolamento das emendas e derivações equivalente aos condutores:

Devem possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Isso significa que o isolamento deve ser capaz de suportar as mesmas condições e requisitos de segurança que os condutores em si.

Desencapamento cuidadoso dos condutores:

Para realizar emendas e conexões deve ser feito o desencapamento de maneira cuidadosa, a fim de não danificar a isolação dos condutores. Danos à isolação podem levar a curtos-circuitos e outros problemas elétricos.

Condutores nus

Condutores nus (sem isolamento) NÃO devem ser instalados dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção. Isso é importante para evitar possíveis danos aos condutores e garantir que eles estejam devidamente protegidos e isolados.

Fitas de autofusão e isolante para áreas externas:

Em áreas externas, é recomendado o uso de fitas de autofusão e isolante nos acabamentos de conexões elétricas. Essas fitas ajudam a proteger as conexões contra a umidade e outros elementos ambientais, garantindo a durabilidade e a segurança da instalação.

Uso de terminais conectores apropriados para ligações de condutores em componentes:

Para ligações em componentes elétricos, como disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc., devem ser utilizados terminais conectores apropriados, que correspondam ao tipo e à seção dos cabos. Isso garante uma conexão segura e confiável.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 3/4 | 00 |

Uso de conectores pré-isolados em ligações de condutores de controle, etc.:

Para ligações de condutores de controle, aparelhos e outros dispositivos, é recomendado o uso de conectores pré-isolados que sejam adequados ao tipo e à seção dos cabos. Esses conectores asseguram ligações elétricas confiáveis e evitam o contato acidental com condutores desprotegidos.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro instalado.

RECEBIMENTO

Apenas quando aferidas todas as especificações e conformidade, somente os produtos homologados pela EDP-ES e ELFSM, serão aceitos.

A execução dos ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolamento na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, deverá ser atestado pela Contratada mediante apresentação de laudo do teste e deve constar na Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional.

NORMAS

NBRNM247-3:2002 – Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive Parte3: Condutores isolado (sem cobertura) para instalações fixas (IEC60227- 3, MOD).

NBR 280:2011 - Condutores de cabos isolados - NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos.

NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão I - Proteção e segurança.

NBR13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 KV - Requisitos de desempenho.

NBR 9513:1986 – Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Especificação.

NBR 9511:1997 – Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalações e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 4/4 | 00 |

Obs.: É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas vigentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

BIBLIOGRAFIA

FDE – Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. Catálogo Técnico de Serviços. São Paulo: FDE, Outubro de 2013


FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf>

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed. Pini, 2012.

Corfio. Disponível em: <<https://www.corfio.com.br/pt/produtos>>

Induscabos. Disponível em: < <https://www.induscabos.com.br/>>



| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 1/4 | 00 |

| Código | Descrição do serviço | Und |
|-----------------------------|---|-----|
| 151402 | Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70°C - 2,5mm ² | m |
| Última atualização: 12/2023 | | |

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Especificação técnica: Cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento flexível classe 4, isolado com Policloreto de Vinila (PVC), tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B).

Isolação: Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC/A Antichama BWF livre de chumbo, 70°C.

Cor: Preto, Branco, Vermelho, Azul, Amarelo, Cinza, Verde e Verde com amarelo.

Seção nominal: 2,5mm².

Temperatura máxima: 70°C em regime permanente, 100°C em regime de sobrecarga e 160°C em regime de curto-circuito.

Indicação de cores: neutro: azul-claro, proteção: verde-amarela; verde e fase: demais cores.

APLICAÇÃO

Indicado as instalações industriais, comerciais e residenciais para alimentação de circuitos de iluminação, força, sinalização e painéis de comando, podendo ser embutidas em eletrodutos, perfilados, eletrocalhas e canaletas em que sua flexibilidade auxilia o manuseio.

Orienta-se que as instalações nunca devem ser embutidas em elementos estruturais de concreto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Curvas (raios mínimos):

As curvas dos condutores devem ser executadas de acordo com a ABNT NBR9511 a qual estabelece diretrizes para os raios mínimos que podem ser aplicadas aos condutores. Isso é importante para garantir que os condutores não sofram tensões excessivas que possam danificar sua isolação ou capa isolante, o que poderia levar a falhas na instalação elétrica.

Identificação dos condutores com anilhas:

Os condutores de potência e controle devem ser identificados nas extremidades por meio de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica. Essa identificação é essencial para garantir que os condutores sejam corretamente conectados e para facilitar a manutenção e o reparo.

Emendas e derivações com resistência mecânica e contato elétrico adequados:

Devem ser realizadas de forma a garantir resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Isso é importante para evitar pontos de falha na instalação e garantir a continuidade do circuito.

A NBR 9513 exige que emendas de condutores ao longo da instalação sejam realizadas apenas em pontos específicos, como caixas de passagens, derivações ou invólucros. Isso ajuda a manter a integridade dos condutores e facilita a manutenção futura.

É PROIBIDA a execução de emendas de condutores ao longo da instalação sem caixas de passagens, derivação ou invólucros.

Isolamento das emendas e derivações equivalente aos condutores:

Devem possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Isso significa que o isolamento deve ser capaz de suportar as mesmas condições e requisitos de segurança que os condutores em si.

Desencapamento cuidadoso dos condutores:

Para realizar emendas e conexões deve ser feito o desencapamento de maneira cuidadosa, a fim de não danificar a isolação dos condutores. Danos à isolação podem levar a curtos-circuitos e outros problemas elétricos.

Condutores nus

Condutores nus (sem isolamento) NÃO devem ser instalados dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção. Isso é importante para evitar possíveis danos aos condutores e garantir que eles estejam devidamente protegidos e isolados.

Fitas de autofusão e isolante para áreas externas:

Em áreas externas, é recomendado o uso de fitas de autofusão e isolante nos acabamentos de conexões elétricas. Essas fitas ajudam a proteger as conexões contra a umidade e outros elementos ambientais, garantindo a durabilidade e a segurança da instalação.

Uso de terminais conectores apropriados para ligações de condutores em componentes:

Para ligações em componentes elétricos, como disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc., devem ser utilizados terminais conectores apropriados, que correspondam ao tipo e à seção dos cabos. Isso garante uma conexão segura e confiável.

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 3/4 | 00 |

Uso de conectores pré-isolados em ligações de condutores de controle, etc.:

Para ligações de condutores de controle, aparelhos e outros dispositivos, é recomendado o uso de conectores pré-isolados que sejam adequados ao tipo e à seção dos cabos. Esses conectores asseguram ligações elétricas confiáveis e evitam o contato acidental com condutores desprotegidos.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro instalado.

RECEBIMENTO

Apenas quando aferidas todas as especificações e conformidade, somente os produtos homologados pela EDP-ES e ELFSM, serão aceitos.

A execução dos ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolamento na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, deverá ser atestado pela Contratada mediante apresentação de laudo do teste e deve constar na Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional.

NORMAS

NBRNM247-3:2002 – Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive Parte3: Condutores isolado (sem cobertura) para instalações fixas (IEC60227- 3, MOD).

NBR 280:2011 - Condutores de cabos isolados - NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos.

NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão I - Proteção e segurança.

NBR13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 KV - Requisitos de desempenho.

NBR 9513:1986 – Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Especificação.

NBR 9511:1997 – Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalações e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 4/4 | 00 |

Obs.: É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas vigentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

BIBLIOGRAFIA

FDE – Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. Catálogo Técnico de Serviços. São Paulo: FDE, Outubro de 2013

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf>

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed. Pini, 2012.

Corfio. Disponível em: <<https://www.corfio.com.br/pt/produtos>>

Induscabos. Disponível em: < <https://www.induscabos.com.br/>>

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 1/4 | 00 |

| Código | Descrição do serviço | Und |
|-----------------------------|---|-----|
| 151403 | Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70°C – 4,0mm ² | m |
| Última atualização: 12/2023 | | |

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Especificação técnica: Cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento flexível classe 4, isolado com Policloreto de Vinila (PVC), tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B).

Isolação: Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC/A Antichama BWF livre de chumbo, 70°C.

Cor: Preto, Branco, Vermelho, Azul, Amarelo, Cinza, Verde e Verde com amarelo.

Seção nominal: 4,0mm².

Temperatura máxima: 70°C em regime permanente, 100°C em regime de sobrecarga e 160°C em regime de curto-circuito.

Indicação de cores: neutro: azul-claro, proteção: verde-amarela; verde e fase: demais cores.

APLICAÇÃO

Indicado as instalações industriais, comerciais e residenciais para alimentação de circuitos de iluminação, força, sinalização e painéis de comando, podendo ser embutidas em eletrodutos, perfilados, eletrocalhas e canaletas em que sua flexibilidade auxilia o manuseio.

Orienta-se que as instalações nunca devem ser embutidas em elementos estruturais de concreto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Curvas (raios mínimos):

As curvas dos condutores devem ser executadas de acordo com a ABNT NBR9511 a qual estabelece diretrizes para os raios mínimos que podem ser aplicadas aos condutores. Isso é importante para garantir que os condutores não sofram tensões excessivas que possam danificar sua isolação ou capa isolante, o que poderia levar a falhas na instalação elétrica.

Identificação dos condutores com anilhas:

Os condutores de potência e controle devem ser identificados nas extremidades por meio de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica. Essa identificação é essencial para garantir que os condutores sejam corretamente conectados e para facilitar a manutenção e o reparo.

Emendas e derivações com resistência mecânica e contato elétrico adequados:

Devem ser realizadas de forma a garantir resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Isso é importante para evitar pontos de falha na instalação e garantir a continuidade do circuito.

A NBR 9513 exige que emendas de condutores ao longo da instalação sejam realizadas apenas em pontos específicos, como caixas de passagens, derivações ou invólucros. Isso ajuda a manter a integridade dos condutores e facilita a manutenção futura.

É PROIBIDA a execução de emendas de condutores ao longo da instalação sem caixas de passagens, derivação ou invólucros.

Isolamento das emendas e derivações equivalente aos condutores:

Devem possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Isso significa que o isolamento deve ser capaz de suportar as mesmas condições e requisitos de segurança que os condutores em si.

Desencapamento cuidadoso dos condutores:

Para realizar emendas e conexões deve ser feito o desencapamento de maneira cuidadosa, a fim de não danificar a isolação dos condutores. Danos à isolação podem levar a curtos-circuitos e outros problemas elétricos.

Condutores nus

Condutores nus (sem isolamento) NÃO devem ser instalados dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção. Isso é importante para evitar possíveis danos aos condutores e garantir que eles estejam devidamente protegidos e isolados.

Fitas de autofusão e isolante para áreas externas:

Em áreas externas, é recomendado o uso de fitas de autofusão e isolante nos acabamentos de conexões elétricas. Essas fitas ajudam a proteger as conexões contra a umidade e outros elementos ambientais, garantindo a durabilidade e a segurança da instalação.

Uso de terminais conectores apropriados para ligações de condutores em componentes:

Para ligações em componentes elétricos, como disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc., devem ser utilizados terminais conectores apropriados, que correspondam ao tipo e à seção dos cabos. Isso garante uma conexão segura e confiável.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 3/4 | 00 |

Uso de conectores pré-isolados em ligações de condutores de controle, etc.:

Para ligações de condutores de controle, aparelhos e outros dispositivos, é recomendado o uso de conectores pré-isolados que sejam adequados ao tipo e à seção dos cabos. Esses conectores asseguram ligações elétricas confiáveis e evitam o contato acidental com condutores desprotegidos.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro instalado.

RECEBIMENTO

Apenas quando aferidas todas as especificações e conformidade, somente os produtos homologados pela EDP-ES e ELFSM, serão aceitos.

A execução dos ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolamento na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, deverá ser atestado pela Contratada mediante apresentação de laudo do teste e deve constar na Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional.

NORMAS

NBRNM247-3:2002 – Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive Parte3: Condutores isolado (sem cobertura) para instalações fixas (IEC60227- 3, MOD).

NBR 280:2011 - Condutores de cabos isolados - NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos.

NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão I - Proteção e segurança.

NBR13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 KV - Requisitos de desempenho.

NBR 9513:1986 – Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Especificação.

NBR 9511:1997 – Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalações e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 4/4 | 00 |

Obs.: É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas vigentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

BIBLIOGRAFIA


FDE – Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. Catálogo Técnico de Serviços. São Paulo: FDE, Outubro de 2013

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf>

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed. Pini, 2012.

Corfio. Disponível em: <<https://www.corfio.com.br/pt/produtos>>

Induscabos. Disponível em: < <https://www.induscabos.com.br/>>

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 1/4 | 00 |

| Código | Descrição do serviço | Und |
|-----------------------------|---|-----|
| 151404 | Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70°C – 6,0mm ² | m |
| Última atualização: 12/2023 | | |

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Especificação técnica: Cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento flexível classe 4, isolado com Policloreto de Vinila (PVC), tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B).

Isolação: Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC/A Antichama BWF livre de chumbo, 70°C.

Cor: Preto, Branco, Vermelho, Azul, Amarelo, Cinza, Verde e Verde com amarelo.

Seção nominal: 6,0mm².

Temperatura máxima: 70°C em regime permanente, 100°C em regime de sobrecarga e 160°C em regime de curto-circuito.

Indicação de cores: neutro: azul-claro, proteção: verde-amarela; verde e fase: demais cores.

APLICAÇÃO

Indicado as instalações industriais, comerciais e residenciais para alimentação de circuitos de iluminação, força, sinalização e painéis de comando, podendo ser embutidas em eletrodutos, perfilados, eletrocalhas e canaletas em que sua flexibilidade auxilia o manuseio.

Orienta-se que as instalações nunca devem ser embutidas em elementos estruturais de concreto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Curvas (raios mínimos):

As curvas dos condutores devem ser executadas de acordo com a ABNT NBR9511 a qual estabelece diretrizes para os raios mínimos que podem ser aplicadas aos condutores. Isso é importante para garantir que os condutores não sofram tensões excessivas que possam danificar sua isolação ou capa isolante, o que poderia levar a falhas na instalação elétrica.

Identificação dos condutores com anilhas:

Os condutores de potência e controle devem ser identificados nas extremidades por meio de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica. Essa identificação é essencial para garantir que os condutores sejam corretamente conectados e para facilitar a manutenção e o reparo.

Emendas e derivações com resistência mecânica e contato elétrico adequados:

Devem ser realizadas de forma a garantir resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Isso é importante para evitar pontos de falha na instalação e garantir a continuidade do circuito.

A NBR 9513 exige que emendas de condutores ao longo da instalação sejam realizadas apenas em pontos específicos, como caixas de passagens, derivações ou invólucros. Isso ajuda a manter a integridade dos condutores e facilita a manutenção futura.

É PROIBIDA a execução de emendas de condutores ao longo da instalação sem caixas de passagens, derivação ou invólucros.

Isolamento das emendas e derivações equivalente aos condutores:

Devem possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Isso significa que o isolamento deve ser capaz de suportar as mesmas condições e requisitos de segurança que os condutores em si.

Desencapamento cuidadoso dos condutores:

Para realizar emendas e conexões deve ser feito o desencapamento de maneira cuidadosa, a fim de não danificar a isolação dos condutores. Danos à isolação podem levar a curtos-circuitos e outros problemas elétricos.

Condutores nus

Condutores nus (sem isolamento) NÃO devem ser instalados dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção. Isso é importante para evitar possíveis danos aos condutores e garantir que eles estejam devidamente protegidos e isolados.

Fitas de autofusão e isolante para áreas externas:

Em áreas externas, é recomendado o uso de fitas de autofusão e isolante nos acabamentos de conexões elétricas. Essas fitas ajudam a proteger as conexões contra a umidade e outros elementos ambientais, garantindo a durabilidade e a segurança da instalação.

Uso de terminais conectores apropriados para ligações de condutores em componentes:

Para ligações em componentes elétricos, como disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc., devem ser utilizados terminais conectores apropriados, que correspondam ao tipo e à seção dos cabos. Isso garante uma conexão segura e confiável.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 3/4 | 00 |

Uso de conectores pré-isolados em ligações de condutores de controle, etc.:

Para ligações de condutores de controle, aparelhos e outros dispositivos, é recomendado o uso de conectores pré-isolados que sejam adequados ao tipo e à seção dos cabos. Esses conectores asseguram ligações elétricas confiáveis e evitam o contato acidental com condutores desprotegidos.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro instalado.

RECEBIMENTO

Apenas quando aferidas todas as especificações e conformidade, somente os produtos homologados pela EDP-ES e ELFSM, serão aceitos.

A execução dos ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolamento na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, deverá ser atestado pela Contratada mediante apresentação de laudo do teste e deve constar na Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional.

NORMAS

NBRNM247-3:2002 – Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive Parte3: Condutores isolado (sem cobertura) para instalações fixas (IEC60227- 3, MOD).

NBR 280:2011 - Condutores de cabos isolados - NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos.

NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão I - Proteção e segurança.

NBR13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 KV - Requisitos de desempenho.

NBR 9513:1986 – Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Especificação.

NBR 9511:1997 – Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalações e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 4/4 | 00 |

Obs.: É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas vigentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

BIBLIOGRAFIA


FDE – Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. Catálogo Técnico de Serviços. São Paulo: FDE, Outubro de 2013

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf>

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed. Pini, 2012.

Corfio. Disponível em: <<https://www.corfio.com.br/pt/produtos>>

Induscabos. Disponível em: < <https://www.induscabos.com.br/>>

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 1/4 | 00 |

| Código | Descrição do serviço | Und |
|-----------------------------|--|-----|
| 151405 | Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70°C – 10,0mm ² | m |
| Última atualização: 12/2023 | | |

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Especificação técnica: Cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento flexível classe 5, isolado com Policloreto de Vinila (PVC), tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B).

Isolação: Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC/A Antichama BWF livre de chumbo, 70°C.

Cor: Preto, Branco, Vermelho, Azul, Amarelo, Cinza, Verde e Verde com amarelo.

Seção nominal: 10,0mm².

Temperatura máxima: 70°C em regime permanente, 100°C em regime de sobrecarga e 160°C em regime de curto-circuito.

Indicação de cores: neutro: azul-claro, proteção: verde-amarela; verde e fase: demais cores.

APLICAÇÃO

Indicado as instalações industriais, comerciais e residenciais para alimentação de circuitos de iluminação, força, sinalização e painéis de comando, podendo ser embutidas em eletrodutos, perfilados, eletrocalhas e canaletas em que sua flexibilidade auxilia o manuseio.

Orienta-se que as instalações nunca devem ser embutidas em elementos estruturais de concreto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Curvas (raios mínimos):

As curvas dos condutores devem ser executadas de acordo com a ABNT NBR9511 a qual estabelece diretrizes para os raios mínimos que podem ser aplicadas aos condutores. Isso é importante para garantir que os condutores não sofram tensões excessivas que possam danificar sua isolação ou capa isolante, o que poderia levar a falhas na instalação elétrica.

Identificação dos condutores com anilhas:

Os condutores de potência e controle devem ser identificados nas extremidades por meio de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica. Essa identificação é essencial para garantir que os condutores sejam corretamente conectados e para facilitar a manutenção e o reparo.

Emendas e derivações com resistência mecânica e contato elétrico adequados:

Devem ser realizadas de forma a garantir resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Isso é importante para evitar pontos de falha na instalação e garantir a continuidade do circuito.

A NBR 9513 exige que emendas de condutores ao longo da instalação sejam realizadas apenas em pontos específicos, como caixas de passagens, derivações ou invólucros. Isso ajuda a manter a integridade dos condutores e facilita a manutenção futura.

É PROIBIDA a execução de emendas de condutores ao longo da instalação sem caixas de passagens, derivação ou invólucros.

Isolamento das emendas e derivações equivalente aos condutores:

Devem possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Isso significa que o isolamento deve ser capaz de suportar as mesmas condições e requisitos de segurança que os condutores em si.

Desencapamento cuidadoso dos condutores:

Para realizar emendas e conexões deve ser feito o desencapamento de maneira cuidadosa, a fim de não danificar a isolação dos condutores. Danos à isolação podem levar a curtos-circuitos e outros problemas elétricos.

Condutores nus

Condutores nus (sem isolamento) NÃO devem ser instalados dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção. Isso é importante para evitar possíveis danos aos condutores e garantir que eles estejam devidamente protegidos e isolados.

Fitas de autofusão e isolante para áreas externas:

Em áreas externas, é recomendado o uso de fitas de autofusão e isolante nos acabamentos de conexões elétricas. Essas fitas ajudam a proteger as conexões contra a umidade e outros elementos ambientais, garantindo a durabilidade e a segurança da instalação.

Uso de terminais conectores apropriados para ligações de condutores em componentes:

Para ligações em componentes elétricos, como disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc., devem ser utilizados terminais conectores apropriados, que correspondam ao tipo e à seção dos cabos. Isso garante uma conexão segura e confiável.

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 3/4 | 00 |

Uso de conectores pré-isolados em ligações de condutores de controle, etc.:

Para ligações de condutores de controle, aparelhos e outros dispositivos, é recomendado o uso de conectores pré-isolados que sejam adequados ao tipo e à seção dos cabos. Esses conectores asseguram ligações elétricas confiáveis e evitam o contato acidental com condutores desprotegidos.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro instalado.

RECEBIMENTO

Apenas quando aferidas todas as especificações e conformidade, somente os produtos homologados pela EDP-ES e ELFSM, serão aceitos.

A execução dos ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolamento na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, deverá ser atestado pela Contratada mediante apresentação de laudo do teste e deve constar na Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional.

NORMAS

NBRNM247-3:2002 – Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive Parte3: Condutores isolado (sem cobertura) para instalações fixas (IEC60227- 3, MOD).

NBR 280:2011 - Condutores de cabos isolados - NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos.

NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão I - Proteção e segurança.

NBR13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 KV - Requisitos de desempenho.

NBR 9513:1986 – Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Especificação.

NBR 9511:1997 – Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalações e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 4/4 | 00 |

Obs.: É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas vigentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

BIBLIOGRAFIA


FDE – Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. Catálogo Técnico de Serviços. São Paulo: FDE, Outubro de 2013

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf>

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed. Pini, 2012.

Corfio. Disponível em: <<https://www.corfio.com.br/pt/produtos>>

Induscabos. Disponível em: < <https://www.induscabos.com.br/>>

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 1/4 | 00 |

| Código | Descrição do serviço | Und |
|-----------------------------|--|-----|
| 151406 | Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70°C – 16,0mm ² | m |
| Última atualização: 12/2023 | | |

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Especificação técnica: Cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento flexível classe 5, isolado com Policloreto de Vinila (PVC), tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B).

Isolação: Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC/A Antichama BWF livre de chumbo, 70°C.

Cor: Preto, Branco, Vermelho, Azul, Amarelo, Cinza, Verde e Verde com amarelo.

Seção nominal: 16,0mm².

Temperatura máxima: 70°C em regime permanente, 100°C em regime de sobrecarga e 160°C em regime de curto-circuito.

Indicação de cores: neutro: azul-claro, proteção: verde-amarela; verde e fase: demais cores.

APLICAÇÃO

Indicado as instalações industriais, comerciais e residenciais para alimentação de circuitos de iluminação, força, sinalização e painéis de comando, podendo ser embutidas em eletrodutos, perfilados, eletrocalhas e canaletas em que sua flexibilidade auxilia o manuseio.

Orienta-se que as instalações nunca devem ser embutidas em elementos estruturais de concreto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Curvas (raios mínimos):

As curvas dos condutores devem ser executadas de acordo com a ABNT NBR9511 a qual estabelece diretrizes para os raios mínimos que podem ser aplicadas aos condutores. Isso é importante para garantir que os condutores não sofram tensões excessivas que possam danificar sua isolação ou capa isolante, o que poderia levar a falhas na instalação elétrica.

Identificação dos condutores com anilhas:

Os condutores de potência e controle devem ser identificados nas extremidades por meio de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica. Essa identificação é essencial para garantir que os condutores sejam corretamente conectados e para facilitar a manutenção e o reparo.

Emendas e derivações com resistência mecânica e contato elétrico adequados:

Devem ser realizadas de forma a garantir resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Isso é importante para evitar pontos de falha na instalação e garantir a continuidade do circuito.

A NBR 9513 exige que emendas de condutores ao longo da instalação sejam realizadas apenas em pontos específicos, como caixas de passagens, derivações ou invólucros. Isso ajuda a manter a integridade dos condutores e facilita a manutenção futura.

É PROIBIDA a execução de emendas de condutores ao longo da instalação sem caixas de passagens, derivação ou invólucros.

Isolamento das emendas e derivações equivalente aos condutores:

Devem possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Isso significa que o isolamento deve ser capaz de suportar as mesmas condições e requisitos de segurança que os condutores em si.

Desencapamento cuidadoso dos condutores:

Para realizar emendas e conexões deve ser feito o desencapamento de maneira cuidadosa, a fim de não danificar a isolação dos condutores. Danos à isolação podem levar a curtos-circuitos e outros problemas elétricos.

Condutores nus

Condutores nus (sem isolamento) NÃO devem ser instalados dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção. Isso é importante para evitar possíveis danos aos condutores e garantir que eles estejam devidamente protegidos e isolados.

Fitas de autofusão e isolante para áreas externas:

Em áreas externas, é recomendado o uso de fitas de autofusão e isolante nos acabamentos de conexões elétricas. Essas fitas ajudam a proteger as conexões contra a umidade e outros elementos ambientais, garantindo a durabilidade e a segurança da instalação.

Uso de terminais conectores apropriados para ligações de condutores em componentes:

Para ligações em componentes elétricos, como disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc., devem ser utilizados terminais conectores apropriados, que correspondam ao tipo e à seção dos cabos. Isso garante uma conexão segura e confiável.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 3/4 | 00 |

Uso de conectores pré-isolados em ligações de condutores de controle, etc.:

Para ligações de condutores de controle, aparelhos e outros dispositivos, é recomendado o uso de conectores pré-isolados que sejam adequados ao tipo e à seção dos cabos. Esses conectores asseguram ligações elétricas confiáveis e evitam o contato acidental com condutores desprotegidos.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro instalado.

RECEBIMENTO

Apenas quando aferidas todas as especificações e conformidade, somente os produtos homologados pela EDP-ES e ELFSM, serão aceitos.

A execução dos ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolamento na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, deverá ser atestado pela Contratada mediante apresentação de laudo do teste e deve constar na Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional.

NORMAS

NBRNM247-3:2002 – Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive Parte3: Condutores isolado (sem cobertura) para instalações fixas (IEC60227- 3, MOD).

NBR 280:2011 - Condutores de cabos isolados - NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos.

NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão I - Proteção e segurança.

NBR13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 KV - Requisitos de desempenho.

NBR 9513:1986 – Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Especificação.

NBR 9511:1997 – Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalações e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 4/4 | 00 |

Obs.: É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas vigentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

BIBLIOGRAFIA

FDE – Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. Catálogo Técnico de Serviços. São Paulo: FDE, Outubro de 2013

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf>

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed. Pini, 2012.

Corfio. Disponível em: <<https://www.corfio.com.br/pt/produtos>>

Induscabos. Disponível em: < <https://www.induscabos.com.br/>>

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 1/4 | 00 |

| Código | Descrição do serviço | Und |
|-----------------------------|--|-----|
| 151407 | Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 450/750V, antichama BWF livre de chumbo, 70°C – 25,0mm ² | m |
| Última atualização: 12/2023 | | |

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Especificação técnica: Cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento flexível classe 4, isolado com Policloreto de Vinila (PVC), tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B).

Isolação: Composto termoplástico de policloreto de vinila PVC/A Antichama BWF livre de chumbo, 70°C.

Cor: Preto, Branco, Vermelho, Azul, Amarelo, Cinza, Verde e Verde com amarelo.

Seção nominal: 25,0mm².

Temperatura máxima: 70°C em regime permanente, 100°C em regime de sobrecarga e 160°C em regime de curto-circuito.

Indicação de cores: neutro: azul-claro, proteção: verde-amarela; verde e fase: demais cores.

APLICAÇÃO

Indicado as instalações industriais, comerciais e residenciais para alimentação de circuitos de iluminação, força, sinalização e painéis de comando, podendo ser embutidas em eletrodutos, perfilados, eletrocalhas e canaletas em que sua flexibilidade auxilia o manuseio.

Orienta-se que as instalações nunca devem ser embutidas em elementos estruturais de concreto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Curvas (raios mínimos):

As curvas dos condutores devem ser executadas de acordo com a ABNT NBR9511 a qual estabelece diretrizes para os raios mínimos que podem ser aplicadas aos condutores. Isso é importante para garantir que os condutores não sofram tensões excessivas que possam danificar sua isolação ou capa isolante, o que poderia levar a falhas na instalação elétrica.

Identificação dos condutores com anilhas:

Os condutores de potência e controle devem ser identificados nas extremidades por meio de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica. Essa identificação é essencial para garantir que os condutores sejam corretamente conectados e para facilitar a manutenção e o reparo.

Emendas e derivações com resistência mecânica e contato elétrico adequados:

Devem ser realizadas de forma a garantir resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Isso é importante para evitar pontos de falha na instalação e garantir a continuidade do circuito.

A NBR 9513 exige que emendas de condutores ao longo da instalação sejam realizadas apenas em pontos específicos, como caixas de passagens, derivações ou invólucros. Isso ajuda a manter a integridade dos condutores e facilita a manutenção futura.

É PROIBIDA a execução de emendas de condutores ao longo da instalação sem caixas de passagens, derivação ou invólucros.

Isolamento das emendas e derivações equivalente aos condutores:

Devem possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Isso significa que o isolamento deve ser capaz de suportar as mesmas condições e requisitos de segurança que os condutores em si.

Desencapamento cuidadoso dos condutores:

Para realizar emendas e conexões deve ser feito o desencapamento de maneira cuidadosa, a fim de não danificar a isolação dos condutores. Danos à isolação podem levar a curtos-circuitos e outros problemas elétricos.

Condutores nus

Condutores nus (sem isolamento) NÃO devem ser instalados dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção. Isso é importante para evitar possíveis danos aos condutores e garantir que eles estejam devidamente protegidos e isolados.

Fitas de autofusão e isolante para áreas externas:

Em áreas externas, é recomendado o uso de fitas de autofusão e isolante nos acabamentos de conexões elétricas. Essas fitas ajudam a proteger as conexões contra a umidade e outros elementos ambientais, garantindo a durabilidade e a segurança da instalação.

Uso de terminais conectores apropriados para ligações de condutores em componentes:

Para ligações em componentes elétricos, como disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc., devem ser utilizados terminais conectores apropriados, que correspondam ao tipo e à seção dos cabos. Isso garante uma conexão segura e confiável.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 3/4 | 00 |

Uso de conectores pré-isolados em ligações de condutores de controle, etc.:

Para ligações de condutores de controle, aparelhos e outros dispositivos, é recomendado o uso de conectores pré-isolados que sejam adequados ao tipo e à seção dos cabos. Esses conectores asseguram ligações elétricas confiáveis e evitam o contato acidental com condutores desprotegidos.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro instalado.

RECEBIMENTO

Apenas quando aferidas todas as especificações e conformidade, somente os produtos homologados pela EDP-ES e ELFSM, serão aceitos.

A execução dos ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolamento na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, deverá ser atestado pela Contratada mediante apresentação de laudo do teste e deve constar na Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional.

NORMAS

NBRNM247-3:2002 – Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive Parte3: Condutores isolado (sem cobertura) para instalações fixas (IEC60227- 3, MOD).

NBR 280:2011 - Condutores de cabos isolados - NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos.

NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão I - Proteção e segurança.

NBR13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 KV - Requisitos de desempenho.

NBR 9513:1986 – Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Especificação.

NBR 9511:1997 – Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalações e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 4/4 | 00 |

Obs.: É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas vigentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

BIBLIOGRAFIA


FDE – Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. Catálogo Técnico de Serviços. São Paulo: FDE, Outubro de 2013

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf>

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed. Pini, 2012.

Corfio. Disponível em: <<https://www.corfio.com.br/pt/produtos>>

Induscabos. Disponível em: < <https://www.induscabos.com.br/>>

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 1/2 | 00 |

| Código | Descrição do serviço | Und |
|-----------------------------|--|-----|
| 151413 | Cabo de cobre nu, seção de 25,0 mm ² , têmpera meio dura, encordoamento classe 2A | m |
| Última atualização: 12/2023 | | |

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Especificação técnica: Cobre nu eletrolítico, encordoamento flexível classe 5, isolado por composto termoplástico - PVC/D.

Seção nominal: 25mm².

Número de fios: 7.

Resistência elétrica máxima do condutor a 20°C (Ω/km): 0,795.

APLICAÇÃO

Condutor utilizado para descidas, captação e aterramento do sistema de proteção contra descargas (SPDA). Também utilizado em redes aéreas de distribuição de energia.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Obedecer ao dimensionamento e detalhamento do projeto executivo, levando em consideração obstáculos, curvas, e a distância entre os pontos de origem e destino.

Evitar curvas de pequeno raio para não causar retenção do fluxo de elétrons durante a descarga atmosférica.

O aterramento deve ser interligado à barra de terra do Quadro Geral de Distribuição de energia e haste de aterramento da entrada de energia para equipotencialização.

Observar a perfeita conexão do cabo à haste de aterramento, para garantir a continuidade.

A profundidade mínima para enterrar o cabo deve ser de 0,50m.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS


Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro instalado.

RECEBIMENTO

Apenas quando aferidas todas as especificações e conformidade. Somente os produtos homologados pela EDP-ES e ELFSM, serão aceitos.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 2/2 | 00 |

A execução dos ensaios para verificação da continuidade e resistência na instalação dos condutores, em conformidade com a norma NBR 5410, deverá ser atestado pela Contratada mediante apresentação de laudo do teste e deve constar na Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional.

NORMAS

NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão I - Proteção e segurança.

NBR 5111 - Fios de cobre nus de seção circular para fins elétricos – Especificação.

NBR 6524 - Fios e cabos de cobre com ou sem cobertura protetora para instalações aéreas – Especificação.

NBR 5349 - Cabos nus de cobre mole para fins elétricos - Especificação.

Obs.: É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas vigentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

BIBLIOGRAFIA

FDE – Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. Catálogo Técnico de Serviços. São Paulo: FDE, Outubro de 2013

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf>

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed. Pini, 2012.

Termotecnica. Disponível em: < <https://tel.com.br/produto/cabos-de-cobre-nu/>>

Corfio. Disponível em: <<https://www.corfio.com.br/pt/produtos>>

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 1/2 | 00 |

| Código | Descrição do serviço | Und |
|-----------------------------|--|-----|
| 151414 | Cabo de cobre nu, seção de 10,0 mm ² , têmpera meio dura, encordoamento classe 2A | m |
| Última atualização: 12/2023 | | |

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Especificação técnica: Cobre nu eletrolítico, encordoamento flexível classe 5, isolado por composto termoplástico - PVC/D.

Seção nominal: 10mm².

Número de fios: 7.

Resistência elétrica máxima do condutor a 20°C (Ω/km): 1,82.

APLICAÇÃO

Condutor utilizado para descidas, captação e aterramento do sistema de proteção contra descargas (SPDA). Também utilizado em redes aéreas de distribuição de energia.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Obedecer ao dimensionamento e detalhamento do projeto executivo, levando em consideração obstáculos, curvas, e a distância entre os pontos de origem e destino.

Evitar curvas de pequeno raio para não causar retenção do fluxo de elétrons durante a descarga atmosférica.

O aterramento deve ser interligado à barra de terra do Quadro Geral de Distribuição de energia e haste de aterramento da entrada de energia para equipotencialização.

Observar a perfeita conexão do cabo à haste de aterramento, para garantir a continuidade.

A profundidade mínima para enterrar o cabo deve ser de 0,50m.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro instalado.

RECEBIMENTO

Apenas quando aferidas todas as especificações e conformidade. Somente os produtos homologados pela EDP-ES e ELFSM, serão aceitos.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 2/2 | 00 |

A execução dos ensaios para verificação da continuidade e resistência na instalação dos condutores, em conformidade com a norma NBR 5410, deverá ser atestado pela Contratada mediante apresentação de laudo do teste e deve constar na Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional.

NORMAS

NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão I - Proteção e segurança.

NBR 5111 - Fios de cobre nus de seção circular para fins elétricos – Especificação.

NBR 6524 - Fios e cabos de cobre com ou sem cobertura protetora para instalações aéreas – Especificação.

NBR 5349 - Cabos nus de cobre mole para fins elétricos - Especificação.

Obs.: É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas vigentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

BIBLIOGRAFIA


FDE – Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. Catálogo Técnico de Serviços. São Paulo: FDE, Outubro de 2013

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf>

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed. Pini, 2012.

Termotecnica. Disponível em: < <https://tel.com.br/produto/cabos-de-cobre-nu/>>

Corfio. Disponível em: <<https://www.corfio.com.br/pt/produtos>>

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 1/4 | 00 |

| Código | Descrição do serviço | Und |
|-----------------------------|--|-----|
| 151417 | Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90°C – 2,5mm ² | m |
| Última atualização: 12/2023 | | |

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Especificação técnica: Cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento flexível classe 4, isolado por composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo - HEPR 90°C e cobertura em composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila - PVC/ST2.

Isolação: Composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo – HEPR, 90°C.

Cor: Preto, Branco, Vermelho, Azul, Amarelo, Cinza, Verde e Verde com amarelo.

Seção nominal: 2,5mm².

Temperatura máxima: 90°C em regime permanente, 130°C em regime de sobrecarga e 250°C em regime de curto-circuito.

Indicação de cores: neutro: azul-claro, proteção: verde-amarela; verde e fase: demais cores.

APLICAÇÃO

Indicado as instalações industriais, comerciais, residenciais e subestação para aplicações fixa que exigem maior proteção mecânica do material isolante, incluindo boa resistência a ambientes úmidos, em alimentação de circuitos de iluminação, força, sinalização e painéis de comando, podendo ser embutidas em eletrodutos, perfilados, eletrocalhas e canaletas em que sua flexibilidade auxilia o manuseio.

Orienta-se que as instalações nunca devem ser embutidas em elementos estruturais de concreto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Curvas (raios mínimos):

As curvas dos condutores devem ser executadas de acordo com a ABNT NBR9511 a qual estabelece diretrizes para os raios mínimos que podem ser aplicadas aos condutores. Isso é importante para garantir que os condutores não sofram tensões excessivas que possam danificar sua isolação ou capa isolante, o que poderia levar a falhas na instalação elétrica.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 2/4 | 00 |

Identificação dos condutores com anilhas:

Os condutores de potência e controle devem ser identificados nas extremidades por meio de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica. Essa identificação é essencial para garantir que os condutores sejam corretamente conectados e para facilitar a manutenção e o reparo.

Emendas e derivações com resistência mecânica e contato elétrico adequados:

Devem ser realizadas de forma a garantir resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Isso é importante para evitar pontos de falha na instalação e garantir a continuidade do circuito.

A NBR 9513 exige que emendas de condutores ao longo da instalação sejam realizadas apenas em pontos específicos, como caixas de passagens, derivações ou invólucros. Isso ajuda a manter a integridade dos condutores e facilita a manutenção futura.

É PROIBIDA a execução de emendas de condutores ao longo da instalação sem caixas de passagens, derivação ou invólucros.

Isolamento das emendas e derivações equivalente aos condutores:

Devem possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Isso significa que o isolamento deve ser capaz de suportar as mesmas condições e requisitos de segurança que os condutores em si.

Desencapamento cuidadoso dos condutores:

Para realizar emendas e conexões deve ser feito o desencapamento de maneira cuidadosa, a fim de não danificar a isolação dos condutores. Danos à isolação podem levar a curtos-circuitos e outros problemas elétricos.

Condutores nus

Condutores nus (sem isolamento) NÃO devem ser instalados dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção. Isso é importante para evitar possíveis danos aos condutores e garantir que eles estejam devidamente protegidos e isolados.

Fitas de autofusão e isolante para áreas externas:

Em áreas externas, é recomendado o uso de fitas de autofusão e isolante nos acabamentos de conexões elétricas. Essas fitas ajudam a proteger as conexões contra a umidade e outros elementos ambientais, garantindo a durabilidade e a segurança da instalação.

Uso de terminais conectores apropriados para ligações de condutores em componentes:

Para ligações em componentes elétricos, como disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc., devem ser utilizados terminais conectores apropriados, que correspondam ao tipo e à seção dos cabos. Isso garante uma conexão segura e confiável.

Uso de conectores pré-isolados em ligações de condutores de controle, etc.:

Para ligações de condutores de controle, aparelhos e outros dispositivos, é recomendado o uso de conectores pré-isolados que sejam adequados ao tipo e à seção dos cabos. Esses conectores asseguram ligações elétricas confiáveis e evitam o contato acidental com condutores desprotegidos.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro instalado.

RECEBIMENTO

Apenas quando aferidas todas as especificações e conformidade, somente os produtos homologados pela EDP-ES e ELFSM, serão aceitos.

A execução dos ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolamento na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, deverá ser atestado pela Contratada mediante apresentação de laudo do teste e deve constar na Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional.

NORMAS

NBR 7286 - Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho.

NBR 280:2011 - Condutores de cabos isolados - NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos.

NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão I - Proteção e segurança.

NBR13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 KV - Requisitos de desempenho.

NBR 9513:1986 – Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Especificação.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 4/4 | 00 |

NBR 9511:1997 – Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalações e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento.

Obs.: É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas vigentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

BIBLIOGRAFIA

FDE – Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. Catálogo Técnico de Serviços. São Paulo: FDE, Outubro de 2013

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf>

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed. Pini, 2012.

Corfio. Disponível em: <<https://www.corfio.com.br/pt/produtos>>

Induscabos. Disponível em: <<https://www.induscabos.com.br/>>

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 1/4 | 00 |

| Código | Descrição do serviço | Und |
|-----------------------------|--|-----|
| 151418 | Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90°C – 4,0mm ² | m |
| Última atualização: 12/2023 | | |

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Especificação técnica: Cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento flexível classe 4, isolado por composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo - HEPR 90°C e cobertura em composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila - PVC/ST2.

Isolação: Composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo – HEPR, 90°C.

Cor: Preto, Branco, Vermelho, Azul, Amarelo, Cinza, Verde e Verde com amarelo.

Seção nominal: 4,0mm².

Temperatura máxima: 90°C em regime permanente, 130°C em regime de sobrecarga e 250°C em regime de curto-circuito.

Indicação de cores: neutro: azul-claro, proteção: verde-amarela; verde e fase: demais cores.

APLICAÇÃO

Indicado as instalações industriais, comerciais, residenciais e subestação para aplicações fixa que exigem maior proteção mecânica do material isolante, incluindo boa resistência a ambientes úmidos, em alimentação de circuitos de iluminação, força, sinalização e painéis de comando, podendo ser embutidas em eletrodutos, perfilados, eletrocalhas e canaletas em que sua flexibilidade auxilia o manuseio.

Orienta-se que as instalações nunca devem ser embutidas em elementos estruturais de concreto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Curvas (raios mínimos):

As curvas dos condutores devem ser executadas de acordo com a ABNT NBR9511 a qual estabelece diretrizes para os raios mínimos que podem ser aplicadas aos condutores. Isso é importante para garantir que os condutores não sofram tensões excessivas que possam danificar sua isolação ou capa isolante, o que poderia levar a falhas na instalação elétrica.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 2/4 | 00 |

Identificação dos condutores com anilhas:

Os condutores de potência e controle devem ser identificados nas extremidades por meio de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica. Essa identificação é essencial para garantir que os condutores sejam corretamente conectados e para facilitar a manutenção e o reparo.

Emendas e derivações com resistência mecânica e contato elétrico adequados:

Devem ser realizadas de forma a garantir resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Isso é importante para evitar pontos de falha na instalação e garantir a continuidade do circuito.

A NBR 9513 exige que emendas de condutores ao longo da instalação sejam realizadas apenas em pontos específicos, como caixas de passagens, derivações ou invólucros. Isso ajuda a manter a integridade dos condutores e facilita a manutenção futura.

É PROIBIDA a execução de emendas de condutores ao longo da instalação sem caixas de passagens, derivação ou invólucros.

Isolamento das emendas e derivações equivalente aos condutores:

Devem possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Isso significa que o isolamento deve ser capaz de suportar as mesmas condições e requisitos de segurança que os condutores em si.

Desencapamento cuidadoso dos condutores:

Para realizar emendas e conexões deve ser feito o desencapamento de maneira cuidadosa, a fim de não danificar a isolação dos condutores. Danos à isolação podem levar a curtos-circuitos e outros problemas elétricos.

Condutores nus

Condutores nus (sem isolamento) NÃO devem ser instalados dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção. Isso é importante para evitar possíveis danos aos condutores e garantir que eles estejam devidamente protegidos e isolados.

Fitas de autofusão e isolante para áreas externas:

Em áreas externas, é recomendado o uso de fitas de autofusão e isolante nos acabamentos de conexões elétricas. Essas fitas ajudam a proteger as conexões contra a umidade e outros elementos ambientais, garantindo a durabilidade e a segurança da instalação.

Uso de terminais conectores apropriados para ligações de condutores em componentes:

Para ligações em componentes elétricos, como disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc., devem ser utilizados terminais conectores apropriados, que correspondam ao tipo e à seção dos cabos. Isso garante uma conexão segura e confiável.

Uso de conectores pré-isolados em ligações de condutores de controle, etc.:

Para ligações de condutores de controle, aparelhos e outros dispositivos, é recomendado o uso de conectores pré-isolados que sejam adequados ao tipo e à seção dos cabos. Esses conectores asseguram ligações elétricas confiáveis e evitam o contato acidental com condutores desprotegidos.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro instalado.

RECEBIMENTO

Apenas quando aferidas todas as especificações e conformidade, somente os produtos homologados pela EDP-ES e ELFSM, serão aceitos.

A execução dos ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolamento na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, deverá ser atestado pela Contratada mediante apresentação de laudo do teste e deve constar na Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional.

NORMAS

NBR 7286 - Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho.

NBR 280:2011 - Condutores de cabos isolados - NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos.

NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão I - Proteção e segurança.

NBR13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 KV - Requisitos de desempenho.

NBR 9513:1986 – Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Especificação.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 4/4 | 00 |

NBR 9511:1997 – Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalações e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento.

Obs.: É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas vigentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

BIBLIOGRAFIA


FDE – Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. Catálogo Técnico de Serviços. São Paulo: FDE, Outubro de 2013

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf>

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed. Pini, 2012.

Corfio. Disponível em: <<https://www.corfio.com.br/pt/produtos>>

Induscabos. Disponível em: <<https://www.induscabos.com.br/>>

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 1/4 | 00 |

| Código | Descrição do serviço | Und |
|-----------------------------|--|-----|
| 151419 | Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90°C – 6,0mm ² | m |
| Última atualização: 12/2023 | | |

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Especificação técnica: Cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento flexível classe 4, isolado por composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo - HEPR 90°C e cobertura em composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila - PVC/ST2.

Isolação: Composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo – HEPR, 90°C.

Cor: Preto, Branco, Vermelho, Azul, Amarelo, Cinza, Verde e Verde com amarelo.

Seção nominal: 6,0mm².

Temperatura máxima: 90°C em regime permanente, 130°C em regime de sobrecarga e 250°C em regime de curto-circuito.

Indicação de cores: neutro: azul-claro, proteção: verde-amarela; verde e fase: demais cores.

APLICAÇÃO

Indicado as instalações industriais, comerciais, residenciais e subestação para aplicações fixa que exigem maior proteção mecânica do material isolante, incluindo boa resistência a ambientes úmidos, em alimentação de circuitos de iluminação, força, sinalização e painéis de comando, podendo ser embutidas em eletrodutos, perfilados, eletrocalhas e canaletas em que sua flexibilidade auxilia o manuseio.

Orienta-se que as instalações nunca devem ser embutidas em elementos estruturais de concreto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Curvas (raios mínimos):

As curvas dos condutores devem ser executadas de acordo com a ABNT NBR9511 a qual estabelece diretrizes para os raios mínimos que podem ser aplicadas aos condutores. Isso é importante para garantir que os condutores não sofram tensões excessivas que possam danificar sua isolação ou capa isolante, o que poderia levar a falhas na instalação elétrica.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 2/4 | 00 |

Identificação dos condutores com anilhas:

Os condutores de potência e controle devem ser identificados nas extremidades por meio de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica. Essa identificação é essencial para garantir que os condutores sejam corretamente conectados e para facilitar a manutenção e o reparo.

Emendas e derivações com resistência mecânica e contato elétrico adequados:

Devem ser realizadas de forma a garantir resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Isso é importante para evitar pontos de falha na instalação e garantir a continuidade do circuito.

A NBR 9513 exige que emendas de condutores ao longo da instalação sejam realizadas apenas em pontos específicos, como caixas de passagens, derivações ou invólucros. Isso ajuda a manter a integridade dos condutores e facilita a manutenção futura.

É PROIBIDA a execução de emendas de condutores ao longo da instalação sem caixas de passagens, derivação ou invólucros.

Isolamento das emendas e derivações equivalente aos condutores:

Devem possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Isso significa que o isolamento deve ser capaz de suportar as mesmas condições e requisitos de segurança que os condutores em si.

Desencapamento cuidadoso dos condutores:

Para realizar emendas e conexões deve ser feito o desencapamento de maneira cuidadosa, a fim de não danificar a isolação dos condutores. Danos à isolação podem levar a curtos-circuitos e outros problemas elétricos.

Condutores nus

Condutores nus (sem isolamento) NÃO devem ser instalados dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção. Isso é importante para evitar possíveis danos aos condutores e garantir que eles estejam devidamente protegidos e isolados.

Fitas de autofusão e isolante para áreas externas:

Em áreas externas, é recomendado o uso de fitas de autofusão e isolante nos acabamentos de conexões elétricas. Essas fitas ajudam a proteger as conexões contra a umidade e outros elementos ambientais, garantindo a durabilidade e a segurança da instalação.

Uso de terminais conectores apropriados para ligações de condutores em componentes:

Para ligações em componentes elétricos, como disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc., devem ser utilizados terminais conectores apropriados, que correspondam ao tipo e à seção dos cabos. Isso garante uma conexão segura e confiável.

Uso de conectores pré-isolados em ligações de condutores de controle, etc.:

Para ligações de condutores de controle, aparelhos e outros dispositivos, é recomendado o uso de conectores pré-isolados que sejam adequados ao tipo e à seção dos cabos. Esses conectores asseguram ligações elétricas confiáveis e evitam o contato acidental com condutores desprotegidos.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro instalado.

RECEBIMENTO

Apenas quando aferidas todas as especificações e conformidade, somente os produtos homologados pela EDP-ES e ELFSM, serão aceitos.

A execução dos ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolamento na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, deverá ser atestado pela Contratada mediante apresentação de laudo do teste e deve constar na Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional.

NORMAS

NBR 7286 - Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho.

NBR 280:2011 - Condutores de cabos isolados - NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos.

NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão I - Proteção e segurança.

NBR13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 KV - Requisitos de desempenho.

NBR 9513:1986 – Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Especificação.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 4/4 | 00 |

NBR 9511:1997 – Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalações e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento.

Obs.: É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas vigentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

BIBLIOGRAFIA


FDE – Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. Catálogo Técnico de Serviços. São Paulo: FDE, Outubro de 2013

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf>

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed. Pini, 2012.

Corfio. Disponível em: <<https://www.corfio.com.br/pt/produtos>>

Induscabos. Disponível em: <<https://www.induscabos.com.br/>>

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 1/4 | 00 |

| Código | Descrição do serviço | Und |
|-----------------------------|---|-----|
| 151420 | Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90°C – 10,0mm ² | m |
| Última atualização: 12/2023 | | |

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Especificação técnica: Cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento flexível classe 5, isolado por composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo - HEPR 90°C e cobertura em composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila - PVC/ST2.

Isolação: Composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo – HEPR, 90°C.

Cor: Preto, Branco, Vermelho, Azul, Amarelo, Cinza, Verde e Verde com amarelo.

Seção nominal: 10,0mm²

Temperatura máxima: 90°C em regime permanente, 130°C em regime de sobrecarga e 250°C em regime de curto-circuito

Indicação de cores: neutro: azul-claro, proteção: verde-amarela; verde e fase: demais cores.

APLICAÇÃO

Indicado as instalações industriais, comerciais, residenciais e subestação para aplicações fixa que exigem maior proteção mecânica do material isolante, incluindo boa resistência a ambientes úmidos, em alimentação de circuitos de iluminação, força, sinalização e painéis de comando, podendo ser embutidas em eletrodutos, perfilados, eletrocalhas e canaletas em que sua flexibilidade auxilia o manuseio.

Orienta-se que as instalações nunca devem ser embutidas em elementos estruturais de concreto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Curvas (raios mínimos):

As curvas dos condutores devem ser executadas de acordo com a ABNT NBR9511 a qual estabelece diretrizes para os raios mínimos que podem ser aplicadas aos condutores. Isso é importante para garantir que os condutores não sofram tensões excessivas que possam danificar sua isolação ou capa isolante, o que poderia levar a falhas na instalação elétrica.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 2/4 | 00 |

Identificação dos condutores com anilhas:

Os condutores de potência e controle devem ser identificados nas extremidades por meio de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica. Essa identificação é essencial para garantir que os condutores sejam corretamente conectados e para facilitar a manutenção e o reparo.

Emendas e derivações com resistência mecânica e contato elétrico adequados:

Devem ser realizadas de forma a garantir resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Isso é importante para evitar pontos de falha na instalação e garantir a continuidade do circuito.

A NBR 9513 exige que emendas de condutores ao longo da instalação sejam realizadas apenas em pontos específicos, como caixas de passagens, derivações ou invólucros. Isso ajuda a manter a integridade dos condutores e facilita a manutenção futura.

É PROIBIDA a execução de emendas de condutores ao longo da instalação sem caixas de passagens, derivação ou invólucros.

Isolamento das emendas e derivações equivalente aos condutores:

Devem possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Isso significa que o isolamento deve ser capaz de suportar as mesmas condições e requisitos de segurança que os condutores em si.

Desencapamento cuidadoso dos condutores:

Para realizar emendas e conexões deve ser feito o desencapamento de maneira cuidadosa, a fim de não danificar a isolação dos condutores. Danos à isolação podem levar a curtos-circuitos e outros problemas elétricos.

Condutores nus

Condutores nus (sem isolamento) NÃO devem ser instalados dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção. Isso é importante para evitar possíveis danos aos condutores e garantir que eles estejam devidamente protegidos e isolados.

Fitas de autofusão e isolante para áreas externas:

Em áreas externas, é recomendado o uso de fitas de autofusão e isolante nos acabamentos de conexões elétricas. Essas fitas ajudam a proteger as conexões contra a umidade e outros elementos ambientais, garantindo a durabilidade e a segurança da instalação.

Uso de terminais conectores apropriados para ligações de condutores em componentes:

Para ligações em componentes elétricos, como disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc., devem ser utilizados terminais conectores apropriados, que correspondam ao tipo e à seção dos cabos. Isso garante uma conexão segura e confiável.

Uso de conectores pré-isolados em ligações de condutores de controle, etc.:

Para ligações de condutores de controle, aparelhos e outros dispositivos, é recomendado o uso de conectores pré-isolados que sejam adequados ao tipo e à seção dos cabos. Esses conectores asseguram ligações elétricas confiáveis e evitam o contato acidental com condutores desprotegidos.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro instalado.

RECEBIMENTO

Apenas quando aferidas todas as especificações e conformidade, somente os produtos homologados pela EDP-ES e ELFSM, serão aceitos.

A execução dos ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolamento na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, deverá ser atestado pela Contratada mediante apresentação de laudo do teste e deve constar na Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional.

NORMAS

NBR 7286 - Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho.

NBR 280:2011 - Condutores de cabos isolados - NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos.

NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão I - Proteção e segurança

NBR13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 KV - Requisitos de desempenho.

NBR 9513:1986 – Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Especificação

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 4/4 | 00 |

NBR 9511:1997 – Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalações e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento

Obs.: É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas vigentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

BIBLIOGRAFIA


FDE – Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. Catálogo Técnico de Serviços. São Paulo: FDE, Outubro de 2013

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf>

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed. Pini, 2012.

Corfio. Disponível em: <<https://www.corfio.com.br/pt/produtos>>

Induscabos. Disponível em: <<https://www.induscabos.com.br/>>

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 1/4 | 00 |

| Código | Descrição do serviço | Und |
|-----------------------------|---|-----|
| 151421 | Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90°C – 16,0mm ² | m |
| Última atualização: 12/2023 | | |

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Especificação técnica: Cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento flexível classe 5, isolado por composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo - HEPR 90°C e cobertura em composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila - PVC/ST2.

Isolação: Composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo – HEPR, 90°C.

Cor: Preto, Branco, Vermelho, Azul, Amarelo, Cinza, Verde e Verde com amarelo.

Seção nominal: 16,0mm²

Temperatura máxima: 90°C em regime permanente, 130°C em regime de sobrecarga e 250°C em regime de curto-circuito

Indicação de cores: neutro: azul-claro, proteção: verde-amarela; verde e fase: demais cores.

APLICAÇÃO

Indicado as instalações industriais, comerciais, residenciais e subestação para aplicações fixa que exigem maior proteção mecânica do material isolante, incluindo boa resistência a ambientes úmidos, em alimentação de circuitos de iluminação, força, sinalização e painéis de comando, podendo ser embutidas em eletrodutos, perfilados, eletrocalhas e canaletas em que sua flexibilidade auxilia o manuseio.

Orienta-se que as instalações nunca devem ser embutidas em elementos estruturais de concreto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Curvas (raios mínimos):

As curvas dos condutores devem ser executadas de acordo com a ABNT NBR9511 a qual estabelece diretrizes para os raios mínimos que podem ser aplicadas aos condutores. Isso é importante para garantir que os condutores não sofram tensões excessivas que possam danificar sua isolação ou capa isolante, o que poderia levar a falhas na instalação elétrica.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 2/4 | 00 |

Identificação dos condutores com anilhas:

Os condutores de potência e controle devem ser identificados nas extremidades por meio de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica. Essa identificação é essencial para garantir que os condutores sejam corretamente conectados e para facilitar a manutenção e o reparo.

Emendas e derivações com resistência mecânica e contato elétrico adequados:

Devem ser realizadas de forma a garantir resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Isso é importante para evitar pontos de falha na instalação e garantir a continuidade do circuito.

A NBR 9513 exige que emendas de condutores ao longo da instalação sejam realizadas apenas em pontos específicos, como caixas de passagens, derivações ou invólucros. Isso ajuda a manter a integridade dos condutores e facilita a manutenção futura.

É PROIBIDA a execução de emendas de condutores ao longo da instalação sem caixas de passagens, derivação ou invólucros.

Isolamento das emendas e derivações equivalente aos condutores:

Devem possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Isso significa que o isolamento deve ser capaz de suportar as mesmas condições e requisitos de segurança que os condutores em si.

Desencapamento cuidadoso dos condutores:

Para realizar emendas e conexões deve ser feito o desencapamento de maneira cuidadosa, a fim de não danificar a isolação dos condutores. Danos à isolação podem levar a curtos-circuitos e outros problemas elétricos.

Condutores nus

Condutores nus (sem isolamento) NÃO devem ser instalados dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção. Isso é importante para evitar possíveis danos aos condutores e garantir que eles estejam devidamente protegidos e isolados.

Fitas de autofusão e isolante para áreas externas:

Em áreas externas, é recomendado o uso de fitas de autofusão e isolante nos acabamentos de conexões elétricas. Essas fitas ajudam a proteger as conexões contra a umidade e outros elementos ambientais, garantindo a durabilidade e a segurança da instalação.

Uso de terminais conectores apropriados para ligações de condutores em componentes:

Para ligações em componentes elétricos, como disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc., devem ser utilizados terminais conectores apropriados, que correspondam ao tipo e à seção dos cabos. Isso garante uma conexão segura e confiável.

Uso de conectores pré-isolados em ligações de condutores de controle, etc.:

Para ligações de condutores de controle, aparelhos e outros dispositivos, é recomendado o uso de conectores pré-isolados que sejam adequados ao tipo e à seção dos cabos. Esses conectores asseguram ligações elétricas confiáveis e evitam o contato acidental com condutores desprotegidos.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro instalado.

RECEBIMENTO

Apenas quando aferidas todas as especificações e conformidade, somente os produtos homologados pela EDP-ES e ELFSM, serão aceitos.

A execução dos ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolamento na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, deverá ser atestado pela Contratada mediante apresentação de laudo do teste e deve constar na Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional.

NORMAS

NBR 7286 - Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho.

NBR 280:2011 - Condutores de cabos isolados - NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos.

NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão I - Proteção e segurança

NBR13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 KV - Requisitos de desempenho.

NBR 9513:1986 – Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Especificação

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 4/4 | 00 |

NBR 9511:1997 – Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalações e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento

Obs.: É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas vigentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

BIBLIOGRAFIA

FDE – Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. Catálogo Técnico de Serviços. São Paulo: FDE, Outubro de 2013

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf>

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed. Pini, 2012.

Corfio. Disponível em: <<https://www.corfio.com.br/pt/produtos>>

Induscabos. Disponível em: <<https://www.induscabos.com.br/>>

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 1/4 | 00 |

| Código | Descrição do serviço | Und |
|-----------------------------|---|-----|
| 151422 | Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90°C – 25,0mm ² | m |
| Última atualização: 12/2023 | | |

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Especificação técnica: Cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento flexível classe 5, isolado por composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo - HEPR 90°C e cobertura em composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila - PVC/ST2.

Isolação: Composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo – HEPR, 90°C.

Cor: Preto, Branco, Vermelho, Azul, Amarelo, Cinza, Verde e Verde com amarelo.

Seção nominal: 25,0mm²

Temperatura máxima: 90°C em regime permanente, 130°C em regime de sobrecarga e 250°C em regime de curto-circuito

Indicação de cores: neutro: azul-claro, proteção: verde-amarela; verde e fase: demais cores.

APLICAÇÃO


Indicado as instalações industriais, comerciais, residenciais e subestação para aplicações fixa que exigem maior proteção mecânica do material isolante, incluindo boa resistência a ambientes úmidos, em alimentação de circuitos de iluminação, força, sinalização e painéis de comando, podendo ser embutidas em eletrodutos, perfilados, eletrocalhas e canaletas em que sua flexibilidade auxilia o manuseio.

Orienta-se que as instalações nunca devem ser embutidas em elementos estruturais de concreto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Curvas (raios mínimos):

As curvas dos condutores devem ser executadas de acordo com a ABNT NBR9511 a qual estabelece diretrizes para os raios mínimos que podem ser aplicadas aos condutores. Isso é importante para garantir que os condutores não sofram tensões excessivas que possam danificar sua isolação ou capa isolante, o que poderia levar a falhas na instalação elétrica.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 2/4 | 00 |

Identificação dos condutores com anilhas:

Os condutores de potência e controle devem ser identificados nas extremidades por meio de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica. Essa identificação é essencial para garantir que os condutores sejam corretamente conectados e para facilitar a manutenção e o reparo.

Emendas e derivações com resistência mecânica e contato elétrico adequados:

Devem ser realizadas de forma a garantir resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Isso é importante para evitar pontos de falha na instalação e garantir a continuidade do circuito.

A NBR 9513 exige que emendas de condutores ao longo da instalação sejam realizadas apenas em pontos específicos, como caixas de passagens, derivações ou invólucros. Isso ajuda a manter a integridade dos condutores e facilita a manutenção futura.

É PROIBIDA a execução de emendas de condutores ao longo da instalação sem caixas de passagens, derivação ou invólucros.

Isolamento das emendas e derivações equivalente aos condutores:

Devem possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Isso significa que o isolamento deve ser capaz de suportar as mesmas condições e requisitos de segurança que os condutores em si.

Desencapamento cuidadoso dos condutores:

Para realizar emendas e conexões deve ser feito o desencapamento de maneira cuidadosa, a fim de não danificar a isolação dos condutores. Danos à isolação podem levar a curtos-circuitos e outros problemas elétricos.

Condutores nus

Condutores nus (sem isolamento) NÃO devem ser instalados dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção. Isso é importante para evitar possíveis danos aos condutores e garantir que eles estejam devidamente protegidos e isolados.

Fitas de autofusão e isolante para áreas externas:

Em áreas externas, é recomendado o uso de fitas de autofusão e isolante nos acabamentos de conexões elétricas. Essas fitas ajudam a proteger as conexões contra a umidade e outros elementos ambientais, garantindo a durabilidade e a segurança da instalação.

Uso de terminais conectores apropriados para ligações de condutores em componentes:

Para ligações em componentes elétricos, como disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc., devem ser utilizados terminais conectores apropriados, que correspondam ao tipo e à seção dos cabos. Isso garante uma conexão segura e confiável.

Uso de conectores pré-isolados em ligações de condutores de controle, etc.:

Para ligações de condutores de controle, aparelhos e outros dispositivos, é recomendado o uso de conectores pré-isolados que sejam adequados ao tipo e à seção dos cabos. Esses conectores asseguram ligações elétricas confiáveis e evitam o contato acidental com condutores desprotegidos.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro instalado.

RECEBIMENTO

Apenas quando aferidas todas as especificações e conformidade, somente os produtos homologados pela EDP-ES e ELFSM, serão aceitos.

A execução dos ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolamento na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, deverá ser atestado pela Contratada mediante apresentação de laudo do teste e deve constar na Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional.

NORMAS

NBR 7286 - Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho.

NBR 280:2011 - Condutores de cabos isolados - NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos.

NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão I - Proteção e segurança

NBR13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 KV - Requisitos de desempenho.

NBR 9513:1986 – Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Especificação

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 4/4 | 00 |

NBR 9511:1997 – Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalações e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento

Obs.: É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas vigentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

BIBLIOGRAFIA


FDE – Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. Catálogo Técnico de Serviços. São Paulo: FDE, Outubro de 2013

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf>

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed. Pini, 2012.

Corfio. Disponível em: <<https://www.corfio.com.br/pt/produtos>>

Induscabos. Disponível em: < <https://www.induscabos.com.br/>>

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 1/4 | 00 |

| Código | Descrição do serviço | Und |
|-----------------------------|---|-----|
| 151423 | Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90°C – 35,0mm ² | m |
| Última atualização: 12/2023 | | |

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Especificação técnica: Cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento flexível classe 5, isolado por composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo - HEPR 90°C e cobertura em composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila - PVC/ST2.

Isolação: Composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo – HEPR, 90°C.

Cor: Preto, Branco, Vermelho, Azul, Amarelo, Cinza, Verde e Verde com amarelo.

Seção nominal: 35,0mm²

Temperatura máxima: 90°C em regime permanente, 130°C em regime de sobrecarga e 250°C em regime de curto-circuito

Indicação de cores: neutro: azul-claro, proteção: verde-amarela; verde e fase: demais cores.

APLICAÇÃO

Indicado as instalações industriais, comerciais, residenciais e subestação para aplicações fixa que exigem maior proteção mecânica do material isolante, incluindo boa resistência a ambientes úmidos, em alimentação de circuitos de iluminação, força, sinalização e painéis de comando, podendo ser embutidas em eletrodutos, perfilados, eletrocalhas e canaletas em que sua flexibilidade auxilia o manuseio.

Orienta-se que as instalações nunca devem ser embutidas em elementos estruturais de concreto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Curvas (raios mínimos):

As curvas dos condutores devem ser executadas de acordo com a ABNT NBR9511 a qual estabelece diretrizes para os raios mínimos que podem ser aplicadas aos condutores. Isso é importante para garantir que os condutores não sofram tensões excessivas que possam danificar sua isolação ou capa isolante, o que poderia levar a falhas na instalação elétrica.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 2/4 | 00 |

Identificação dos condutores com anilhas:

Os condutores de potência e controle devem ser identificados nas extremidades por meio de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica. Essa identificação é essencial para garantir que os condutores sejam corretamente conectados e para facilitar a manutenção e o reparo.

Emendas e derivações com resistência mecânica e contato elétrico adequados:

Devem ser realizadas de forma a garantir resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Isso é importante para evitar pontos de falha na instalação e garantir a continuidade do circuito.

A NBR 9513 exige que emendas de condutores ao longo da instalação sejam realizadas apenas em pontos específicos, como caixas de passagens, derivações ou invólucros. Isso ajuda a manter a integridade dos condutores e facilita a manutenção futura.

É PROIBIDA a execução de emendas de condutores ao longo da instalação sem caixas de passagens, derivação ou invólucros.

Isolamento das emendas e derivações equivalente aos condutores:

Devem possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Isso significa que o isolamento deve ser capaz de suportar as mesmas condições e requisitos de segurança que os condutores em si.

Desencapamento cuidadoso dos condutores:

Para realizar emendas e conexões deve ser feito o desencapamento de maneira cuidadosa, a fim de não danificar a isolação dos condutores. Danos à isolação podem levar a curtos-circuitos e outros problemas elétricos.

Condutores nus

Condutores nus (sem isolamento) NÃO devem ser instalados dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção. Isso é importante para evitar possíveis danos aos condutores e garantir que eles estejam devidamente protegidos e isolados.

Fitas de autofusão e isolante para áreas externas:

Em áreas externas, é recomendado o uso de fitas de autofusão e isolante nos acabamentos de conexões elétricas. Essas fitas ajudam a proteger as conexões contra a umidade e outros elementos ambientais, garantindo a durabilidade e a segurança da instalação.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 3/4 | 00 |

Uso de terminais conectores apropriados para ligações de condutores em componentes:

Para ligações em componentes elétricos, como disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc., devem ser utilizados terminais conectores apropriados, que correspondam ao tipo e à seção dos cabos. Isso garante uma conexão segura e confiável.

Uso de conectores pré-isolados em ligações de condutores de controle, etc.:

Para ligações de condutores de controle, aparelhos e outros dispositivos, é recomendado o uso de conectores pré-isolados que sejam adequados ao tipo e à seção dos cabos. Esses conectores asseguram ligações elétricas confiáveis e evitam o contato acidental com condutores desprotegidos.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro instalado.

RECEBIMENTO

Apenas quando aferidas todas as especificações e conformidade, somente os produtos homologados pela EDP-ES e ELFSM, serão aceitos.

A execução dos ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolamento na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, deverá ser atestado pela Contratada mediante apresentação de laudo do teste e deve constar na Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional.

NORMAS

NBR 7286 - Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho.

NBR 280:2011 - Condutores de cabos isolados - NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos.

NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão I - Proteção e segurança

NBR13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 KV - Requisitos de desempenho.

NBR 9513:1986 – Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Especificação



| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 4/4 | 00 |

NBR 9511:1997 – Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalações e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento

Obs.: É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas vigentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

BIBLIOGRAFIA


FDE – Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. Catálogo Técnico de Serviços. São Paulo: FDE, Outubro de 2013

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf>

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed. Pini, 2012.

Corfio. Disponível em: <<https://www.corfio.com.br/pt/produtos>>

Induscabos. Disponível em: <<https://www.induscabos.com.br/>>

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 1/4 | 00 |

| Código | Descrição do serviço | Und |
|-----------------------------|---|-----|
| 151425 | Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90°C – 50,0mm ² | m |
| Última atualização: 12/2023 | | |

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Especificação técnica: Cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento flexível classe 5, isolado por composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo - HEPR 90°C e cobertura em composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila - PVC/ST2.

Isolação: Composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo – HEPR, 90°C.

Cor: Preto, Branco, Vermelho, Azul, Amarelo, Cinza, Verde e Verde com amarelo.

Seção nominal: 50,0mm²

Temperatura máxima: 90°C em regime permanente, 130°C em regime de sobrecarga e 250°C em regime de curto-circuito

Indicação de cores: neutro: azul-claro, proteção: verde-amarela; verde e fase: demais cores.

APLICAÇÃO

Indicado as instalações industriais, comerciais, residenciais e subestação para aplicações fixa que exigem maior proteção mecânica do material isolante, incluindo boa resistência a ambientes úmidos, em alimentação de circuitos de iluminação, força, sinalização e painéis de comando, podendo ser embutidas em eletrodutos, perfilados, eletrocalhas e canaletas em que sua flexibilidade auxilia o manuseio.

Orienta-se que as instalações nunca devem ser embutidas em elementos estruturais de concreto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Curvas (raios mínimos):

As curvas dos condutores devem ser executadas de acordo com a ABNT NBR9511 a qual estabelece diretrizes para os raios mínimos que podem ser aplicadas aos condutores. Isso é importante para garantir que os condutores não sofram tensões excessivas que possam danificar sua isolação ou capa isolante, o que poderia levar a falhas na instalação elétrica.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 2/4 | 00 |

Identificação dos condutores com anilhas:

Os condutores de potência e controle devem ser identificados nas extremidades por meio de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica. Essa identificação é essencial para garantir que os condutores sejam corretamente conectados e para facilitar a manutenção e o reparo.

Emendas e derivações com resistência mecânica e contato elétrico adequados:

Devem ser realizadas de forma a garantir resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Isso é importante para evitar pontos de falha na instalação e garantir a continuidade do circuito.

A NBR 9513 exige que emendas de condutores ao longo da instalação sejam realizadas apenas em pontos específicos, como caixas de passagens, derivações ou invólucros. Isso ajuda a manter a integridade dos condutores e facilita a manutenção futura.

É PROIBIDA a execução de emendas de condutores ao longo da instalação sem caixas de passagens, derivação ou invólucros.

Isolamento das emendas e derivações equivalente aos condutores:

Devem possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Isso significa que o isolamento deve ser capaz de suportar as mesmas condições e requisitos de segurança que os condutores em si.

Desencapamento cuidadoso dos condutores:

Para realizar emendas e conexões deve ser feito o desencapamento de maneira cuidadosa, a fim de não danificar a isolação dos condutores. Danos à isolação podem levar a curtos-circuitos e outros problemas elétricos.

Condutores nus

Condutores nus (sem isolamento) NÃO devem ser instalados dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção. Isso é importante para evitar possíveis danos aos condutores e garantir que eles estejam devidamente protegidos e isolados.

Fitas de autofusão e isolante para áreas externas:

Em áreas externas, é recomendado o uso de fitas de autofusão e isolante nos acabamentos de conexões elétricas. Essas fitas ajudam a proteger as conexões contra a umidade e outros elementos ambientais, garantindo a durabilidade e a segurança da instalação.

Uso de terminais conectores apropriados para ligações de condutores em componentes:

Para ligações em componentes elétricos, como disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc., devem ser utilizados terminais conectores apropriados, que correspondam ao tipo e à seção dos cabos. Isso garante uma conexão segura e confiável.

Uso de conectores pré-isolados em ligações de condutores de controle, etc.:

Para ligações de condutores de controle, aparelhos e outros dispositivos, é recomendado o uso de conectores pré-isolados que sejam adequados ao tipo e à seção dos cabos. Esses conectores asseguram ligações elétricas confiáveis e evitam o contato acidental com condutores desprotegidos.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro instalado.

RECEBIMENTO

Apenas quando aferidas todas as especificações e conformidade, somente os produtos homologados pela EDP-ES e ELFSM, serão aceitos.

A execução dos ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolamento na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, deverá ser atestado pela Contratada mediante apresentação de laudo do teste e deve constar na Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional.

NORMAS

NBR 7286 - Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho.

NBR 280:2011 - Condutores de cabos isolados - NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos.

NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão I - Proteção e segurança

NBR13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 KV - Requisitos de desempenho.

NBR 9513:1986 – Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Especificação

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 4/4 | 00 |

NBR 9511:1997 – Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalações e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento

Obs.: É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas vigentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

BIBLIOGRAFIA

FDE – Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. Catálogo Técnico de Serviços. São Paulo: FDE, Outubro de 2013


FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf>

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed. Pini, 2012.

Corfio. Disponível em: <<https://www.corfio.com.br/pt/produtos>>

Induscabos. Disponível em: <<https://www.induscabos.com.br/>>



| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 1/4 | 00 |

| Código | Descrição do serviço | Und |
|-----------------------------|---|-----|
| 151426 | Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90°C – 95,0mm ² | m |
| Última atualização: 12/2023 | | |

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Especificação técnica: Cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento flexível classe 5, isolado por composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo - HEPR 90°C e cobertura em composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila - PVC/ST2.

Isolação: Composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo – HEPR, 90°C.

Cor: Preto, Branco, Vermelho, Azul, Amarelo, Cinza, Verde e Verde com amarelo.

Seção nominal: 95,0mm²

Temperatura máxima: 90°C em regime permanente, 130°C em regime de sobrecarga e 250°C em regime de curto-circuito

Indicação de cores: neutro: azul-claro, proteção: verde-amarela; verde e fase: demais cores.

APLICAÇÃO

Indicado as instalações industriais, comerciais, residenciais e subestação para aplicações fixa que exigem maior proteção mecânica do material isolante, incluindo boa resistência a ambientes úmidos, em alimentação de circuitos de iluminação, força, sinalização e painéis de comando, podendo ser embutidas em eletrodutos, perfilados, eletrocalhas e canaletas em que sua flexibilidade auxilia o manuseio.

Orienta-se que as instalações nunca devem ser embutidas em elementos estruturais de concreto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Curvas (raios mínimos):

As curvas dos condutores devem ser executadas de acordo com a ABNT NBR9511 a qual estabelece diretrizes para os raios mínimos que podem ser aplicadas aos condutores. Isso é importante para garantir que os condutores não sofram tensões excessivas que possam danificar sua isolação ou capa isolante, o que poderia levar a falhas na instalação elétrica.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 2/4 | 00 |

Identificação dos condutores com anilhas:

Os condutores de potência e controle devem ser identificados nas extremidades por meio de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica. Essa identificação é essencial para garantir que os condutores sejam corretamente conectados e para facilitar a manutenção e o reparo.

Emendas e derivações com resistência mecânica e contato elétrico adequados:

Devem ser realizadas de forma a garantir resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Isso é importante para evitar pontos de falha na instalação e garantir a continuidade do circuito.

A NBR 9513 exige que emendas de condutores ao longo da instalação sejam realizadas apenas em pontos específicos, como caixas de passagens, derivações ou invólucros. Isso ajuda a manter a integridade dos condutores e facilita a manutenção futura.

É PROIBIDA a execução de emendas de condutores ao longo da instalação sem caixas de passagens, derivação ou invólucros.

Isolamento das emendas e derivações equivalente aos condutores:

Devem possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Isso significa que o isolamento deve ser capaz de suportar as mesmas condições e requisitos de segurança que os condutores em si.

Desencapamento cuidadoso dos condutores:

Para realizar emendas e conexões deve ser feito o desencapamento de maneira cuidadosa, a fim de não danificar a isolação dos condutores. Danos à isolação podem levar a curtos-circuitos e outros problemas elétricos.

Condutores nus

Condutores nus (sem isolamento) NÃO devem ser instalados dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção. Isso é importante para evitar possíveis danos aos condutores e garantir que eles estejam devidamente protegidos e isolados.

Fitas de autofusão e isolante para áreas externas:

Em áreas externas, é recomendado o uso de fitas de autofusão e isolante nos acabamentos de conexões elétricas. Essas fitas ajudam a proteger as conexões contra a umidade e outros elementos ambientais, garantindo a durabilidade e a segurança da instalação.

Uso de terminais conectores apropriados para ligações de condutores em componentes:

Para ligações em componentes elétricos, como disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc., devem ser utilizados terminais conectores apropriados, que correspondam ao tipo e à seção dos cabos. Isso garante uma conexão segura e confiável.

Uso de conectores pré-isolados em ligações de condutores de controle, etc.:

Para ligações de condutores de controle, aparelhos e outros dispositivos, é recomendado o uso de conectores pré-isolados que sejam adequados ao tipo e à seção dos cabos. Esses conectores asseguram ligações elétricas confiáveis e evitam o contato acidental com condutores desprotegidos.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro instalado.

RECEBIMENTO

Apenas quando aferidas todas as especificações e conformidade, somente os produtos homologados pela EDP-ES e ELFSM, serão aceitos.

A execução dos ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolamento na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, deverá ser atestado pela Contratada mediante apresentação de laudo do teste e deve constar na Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional.

NORMAS

NBR 7286 - Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho.

NBR 280:2011 - Condutores de cabos isolados - NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos.

NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão I - Proteção e segurança

NBR13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 KV - Requisitos de desempenho.

NBR 9513:1986 – Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Especificação

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 4/4 | 00 |

NBR 9511:1997 – Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalações e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento

Obs.: É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas vigentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

BIBLIOGRAFIA


FDE – Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. Catálogo Técnico de Serviços. São Paulo: FDE, Outubro de 2013

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf>

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed. Pini, 2012.

Corfio. Disponível em: <<https://www.corfio.com.br/pt/produtos>>

Induscabos. Disponível em: <<https://www.induscabos.com.br/>>

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 1/4 | 00 |

| Código | Descrição do serviço | Und |
|-----------------------------|--|-----|
| 151427 | Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90°C – 120,0mm ² | m |
| Última atualização: 12/2023 | | |

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Especificação técnica: Cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento flexível classe 5, isolado por composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo - HEPR 90°C e cobertura em composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila - PVC/ST2.

Isolação: Composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo – HEPR, 90°C.

Cor: Preto, Branco, Vermelho, Azul, Amarelo, Cinza, Verde e Verde com amarelo.

Seção nominal: 120,0mm²

Temperatura máxima: 90°C em regime permanente, 130°C em regime de sobrecarga e 250°C em regime de curto-circuito

Indicação de cores: neutro: azul-claro, proteção: verde-amarela; verde e fase: demais cores.

APLICAÇÃO

Indicado as instalações industriais, comerciais, residenciais e subestação para aplicações fixa que exigem maior proteção mecânica do material isolante, incluindo boa resistência a ambientes úmidos, em alimentação de circuitos de iluminação, força, sinalização e painéis de comando, podendo ser embutidas em eletrodutos, perfilados, eletrocalhas e canaletas em que sua flexibilidade auxilia o manuseio.

Orienta-se que as instalações nunca devem ser embutidas em elementos estruturais de concreto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Curvas (raios mínimos):

As curvas dos condutores devem ser executadas de acordo com a ABNT NBR9511 a qual estabelece diretrizes para os raios mínimos que podem ser aplicadas aos condutores. Isso é importante para garantir que os condutores não sofram tensões excessivas que possam danificar sua isolação ou capa isolante, o que poderia levar a falhas na instalação elétrica.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 2/4 | 00 |

Identificação dos condutores com anilhas:

Os condutores de potência e controle devem ser identificados nas extremidades por meio de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica. Essa identificação é essencial para garantir que os condutores sejam corretamente conectados e para facilitar a manutenção e o reparo.

Emendas e derivações com resistência mecânica e contato elétrico adequados:

Devem ser realizadas de forma a garantir resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Isso é importante para evitar pontos de falha na instalação e garantir a continuidade do circuito.

A NBR 9513 exige que emendas de condutores ao longo da instalação sejam realizadas apenas em pontos específicos, como caixas de passagens, derivações ou invólucros. Isso ajuda a manter a integridade dos condutores e facilita a manutenção futura.

É PROIBIDA a execução de emendas de condutores ao longo da instalação sem caixas de passagens, derivação ou invólucros.

Isolamento das emendas e derivações equivalente aos condutores:

Devem possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Isso significa que o isolamento deve ser capaz de suportar as mesmas condições e requisitos de segurança que os condutores em si.

Desencapamento cuidadoso dos condutores:

Para realizar emendas e conexões deve ser feito o desencapamento de maneira cuidadosa, a fim de não danificar a isolação dos condutores. Danos à isolação podem levar a curtos-circuitos e outros problemas elétricos.

Condutores nus

Condutores nus (sem isolamento) NÃO devem ser instalados dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção. Isso é importante para evitar possíveis danos aos condutores e garantir que eles estejam devidamente protegidos e isolados.

Fitas de autofusão e isolante para áreas externas:

Em áreas externas, é recomendado o uso de fitas de autofusão e isolante nos acabamentos de conexões elétricas. Essas fitas ajudam a proteger as conexões contra a umidade e outros elementos ambientais, garantindo a durabilidade e a segurança da instalação.

Uso de terminais conectores apropriados para ligações de condutores em componentes:

Para ligações em componentes elétricos, como disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc., devem ser utilizados terminais conectores apropriados, que correspondam ao tipo e à seção dos cabos. Isso garante uma conexão segura e confiável.

Uso de conectores pré-isolados em ligações de condutores de controle, etc.:

Para ligações de condutores de controle, aparelhos e outros dispositivos, é recomendado o uso de conectores pré-isolados que sejam adequados ao tipo e à seção dos cabos. Esses conectores asseguram ligações elétricas confiáveis e evitam o contato acidental com condutores desprotegidos.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro instalado.

RECEBIMENTO

Apenas quando aferidas todas as especificações e conformidade, somente os produtos homologados pela EDP-ES e ELFSM, serão aceitos.

A execução dos ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolamento na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, deverá ser atestado pela Contratada mediante apresentação de laudo do teste e deve constar na Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional.

NORMAS

NBR 7286 - Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho.

NBR 280:2011 - Condutores de cabos isolados - NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos.

NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão I - Proteção e segurança

NBR13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 KV - Requisitos de desempenho.

NBR 9513:1986 – Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Especificação

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 4/4 | 00 |

NBR 9511:1997 – Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalações e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento

Obs.: É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas vigentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

BIBLIOGRAFIA

FDE – Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. Catálogo Técnico de Serviços. São Paulo: FDE, Outubro de 2013

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf>

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed. Pini, 2012.

Corfio. Disponível em: <<https://www.corfio.com.br/pt/produtos>>

Induscabos. Disponível em: <<https://www.induscabos.com.br/>>



| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 1/4 | 00 |

| Código | Descrição do serviço | Und |
|-----------------------------|--|-----|
| 151428 | Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90°C – 300,0mm ² | m |
| Última atualização: 12/2023 | | |

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Especificação técnica: Cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento flexível classe 5, isolado por composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo - HEPR 90°C e cobertura em composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila - PVC/ST2.

Isolação: Composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo – HEPR, 90°C.

Cor: Preto, Branco, Vermelho, Azul, Amarelo, Cinza, Verde e Verde com amarelo.

Seção nominal: 300,0mm²

Temperatura máxima: 90°C em regime permanente, 130°C em regime de sobrecarga e 250°C em regime de curto-circuito

Indicação de cores: neutro: azul-claro, proteção: verde-amarela; verde e fase: demais cores.

APLICAÇÃO

Indicado as instalações industriais, comerciais, residenciais e subestação para aplicações fixa que exigem maior proteção mecânica do material isolante, incluindo boa resistência a ambientes úmidos, em alimentação de circuitos de iluminação, força, sinalização e painéis de comando, podendo ser embutidas em eletrodutos, perfilados, eletrocalhas e canaletas em que sua flexibilidade auxilia o manuseio.

Orienta-se que as instalações nunca devem ser embutidas em elementos estruturais de concreto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Curvas (raios mínimos):

As curvas dos condutores devem ser executadas de acordo com a ABNT NBR9511 a qual estabelece diretrizes para os raios mínimos que podem ser aplicadas aos condutores. Isso é importante para garantir que os condutores não sofram tensões excessivas que possam danificar sua isolação ou capa isolante, o que poderia levar a falhas na instalação elétrica.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 2/4 | 00 |

Identificação dos condutores com anilhas:

Os condutores de potência e controle devem ser identificados nas extremidades por meio de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica. Essa identificação é essencial para garantir que os condutores sejam corretamente conectados e para facilitar a manutenção e o reparo.

Emendas e derivações com resistência mecânica e contato elétrico adequados:

Devem ser realizadas de forma a garantir resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Isso é importante para evitar pontos de falha na instalação e garantir a continuidade do circuito.

A NBR 9513 exige que emendas de condutores ao longo da instalação sejam realizadas apenas em pontos específicos, como caixas de passagens, derivações ou invólucros. Isso ajuda a manter a integridade dos condutores e facilita a manutenção futura.

É PROIBIDA a execução de emendas de condutores ao longo da instalação sem caixas de passagens, derivação ou invólucros.

Isolamento das emendas e derivações equivalente aos condutores:

Devem possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Isso significa que o isolamento deve ser capaz de suportar as mesmas condições e requisitos de segurança que os condutores em si.

Desencapamento cuidadoso dos condutores:

Para realizar emendas e conexões deve ser feito o desencapamento de maneira cuidadosa, a fim de não danificar a isolação dos condutores. Danos à isolação podem levar a curtos-circuitos e outros problemas elétricos.

Condutores nus

Condutores nus (sem isolamento) NÃO devem ser instalados dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção. Isso é importante para evitar possíveis danos aos condutores e garantir que eles estejam devidamente protegidos e isolados.

Fitas de autofusão e isolante para áreas externas:

Em áreas externas, é recomendado o uso de fitas de autofusão e isolante nos acabamentos de conexões elétricas. Essas fitas ajudam a proteger as conexões contra a umidade e outros elementos ambientais, garantindo a durabilidade e a segurança da instalação.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 3/4 | 00 |

Uso de terminais conectores apropriados para ligações de condutores em componentes:

Para ligações em componentes elétricos, como disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc., devem ser utilizados terminais conectores apropriados, que correspondam ao tipo e à seção dos cabos. Isso garante uma conexão segura e confiável.

Uso de conectores pré-isolados em ligações de condutores de controle, etc.:

Para ligações de condutores de controle, aparelhos e outros dispositivos, é recomendado o uso de conectores pré-isolados que sejam adequados ao tipo e à seção dos cabos. Esses conectores asseguram ligações elétricas confiáveis e evitam o contato acidental com condutores desprotegidos.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro instalado.

RECEBIMENTO

Apenas quando aferidas todas as especificações e conformidade, somente os produtos homologados pela EDP-ES e ELFSM, serão aceitos.

A execução dos ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolamento na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, deverá ser atestado pela Contratada mediante apresentação de laudo do teste e deve constar na Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional.

NORMAS

NBR 7286 - Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho.

NBR 280:2011 - Condutores de cabos isolados - NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos.

NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão I - Proteção e segurança

NBR13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 KV - Requisitos de desempenho.

NBR 9513:1986 – Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Especificação



| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 4/4 | 00 |

NBR 9511:1997 – Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalações e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento

Obs.: É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas vigentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

BIBLIOGRAFIA

FDE – Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. Catálogo Técnico de Serviços. São Paulo: FDE, Outubro de 2013

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf>

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed. Pini, 2012.

Corfio. Disponível em: <<https://www.corfio.com.br/pt/produtos>>

Induscabos. Disponível em: <<https://www.induscabos.com.br/>>

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 1/4 | 00 |

| Código | Descrição do serviço | Und |
|-----------------------------|---|-----|
| 151429 | Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90°C – 70,0mm ² | m |
| Última atualização: 12/2023 | | |

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Especificação técnica: Cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento flexível classe 5, isolado por composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo - HEPR 90°C e cobertura em composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila - PVC/ST2.

Isolação: Composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo – HEPR, 90°C.

Cor: Preto, Branco, Vermelho, Azul, Amarelo, Cinza, Verde e Verde com amarelo.

Seção nominal: 70,0mm²

Temperatura máxima: 90°C em regime permanente, 130°C em regime de sobrecarga e 250°C em regime de curto-circuito

Indicação de cores: neutro: azul-claro, proteção: verde-amarela; verde e fase: demais cores.

APLICAÇÃO

Indicado as instalações industriais, comerciais, residenciais e subestação para aplicações fixa que exigem maior proteção mecânica do material isolante, incluindo boa resistência a ambientes úmidos, em alimentação de circuitos de iluminação, força, sinalização e painéis de comando, podendo ser embutidas em eletrodutos, perfilados, eletrocalhas e canaletas em que sua flexibilidade auxilia o manuseio.

Orienta-se que as instalações nunca devem ser embutidas em elementos estruturais de concreto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Curvas (raios mínimos):

As curvas dos condutores devem ser executadas de acordo com a ABNT NBR9511 a qual estabelece diretrizes para os raios mínimos que podem ser aplicadas aos condutores. Isso é importante para garantir que os condutores não sofram tensões excessivas que possam danificar sua isolação ou capa isolante, o que poderia levar a falhas na instalação elétrica.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 2/4 | 00 |

Identificação dos condutores com anilhas:

Os condutores de potência e controle devem ser identificados nas extremidades por meio de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica. Essa identificação é essencial para garantir que os condutores sejam corretamente conectados e para facilitar a manutenção e o reparo.

Emendas e derivações com resistência mecânica e contato elétrico adequados:

Devem ser realizadas de forma a garantir resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Isso é importante para evitar pontos de falha na instalação e garantir a continuidade do circuito.

A NBR 9513 exige que emendas de condutores ao longo da instalação sejam realizadas apenas em pontos específicos, como caixas de passagens, derivações ou invólucros. Isso ajuda a manter a integridade dos condutores e facilita a manutenção futura.

É PROIBIDA a execução de emendas de condutores ao longo da instalação sem caixas de passagens, derivação ou invólucros.

Isolamento das emendas e derivações equivalente aos condutores:

Devem possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Isso significa que o isolamento deve ser capaz de suportar as mesmas condições e requisitos de segurança que os condutores em si.

Desencapamento cuidadoso dos condutores:

Para realizar emendas e conexões deve ser feito o desencapamento de maneira cuidadosa, a fim de não danificar a isolação dos condutores. Danos à isolação podem levar a curtos-circuitos e outros problemas elétricos.

Condutores nus

Condutores nus (sem isolamento) NÃO devem ser instalados dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção. Isso é importante para evitar possíveis danos aos condutores e garantir que eles estejam devidamente protegidos e isolados.

Fitas de autofusão e isolante para áreas externas:

Em áreas externas, é recomendado o uso de fitas de autofusão e isolante nos acabamentos de conexões elétricas. Essas fitas ajudam a proteger as conexões contra a umidade e outros elementos ambientais, garantindo a durabilidade e a segurança da instalação.

Uso de terminais conectores apropriados para ligações de condutores em componentes:

Para ligações em componentes elétricos, como disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc., devem ser utilizados terminais conectores apropriados, que correspondam ao tipo e à seção dos cabos. Isso garante uma conexão segura e confiável.

Uso de conectores pré-isolados em ligações de condutores de controle, etc.:

Para ligações de condutores de controle, aparelhos e outros dispositivos, é recomendado o uso de conectores pré-isolados que sejam adequados ao tipo e à seção dos cabos. Esses conectores asseguram ligações elétricas confiáveis e evitam o contato acidental com condutores desprotegidos.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro instalado.

RECEBIMENTO

Apenas quando aferidas todas as especificações e conformidade, somente os produtos homologados pela EDP-ES e ELFSM, serão aceitos.

A execução dos ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolamento na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, deverá ser atestado pela Contratada mediante apresentação de laudo do teste e deve constar na Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional.

NORMAS

NBR 7286 - Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho.

NBR 280:2011 - Condutores de cabos isolados - NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos.

NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão I - Proteção e segurança

NBR13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 KV - Requisitos de desempenho.

NBR 9513:1986 – Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Especificação

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 4/4 | 00 |

NBR 9511:1997 – Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalações e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento

Obs.: É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas vigentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

BIBLIOGRAFIA


FDE – Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. Catálogo Técnico de Serviços. São Paulo: FDE, Outubro de 2013

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf>

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed. Pini, 2012.

Corfio. Disponível em: <<https://www.corfio.com.br/pt/produtos>>

Induscabos. Disponível em: <<https://www.induscabos.com.br/>>

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 1/4 | 00 |

| Código | Descrição do serviço | Und |
|-----------------------------|--|-----|
| 151430 | Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90°C – 150,0mm ² | m |
| Última atualização: 12/2023 | | |

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Especificação técnica: Cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento flexível classe 5, isolado por composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo - HEPR 90°C e cobertura em composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila - PVC/ST2.

Isolação: Composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo – HEPR, 90°C.

Cor: Preto, Branco, Vermelho, Azul, Amarelo, Cinza, Verde e Verde com amarelo.

Seção nominal: 150,0mm²

Temperatura máxima: 90°C em regime permanente, 130°C em regime de sobrecarga e 250°C em regime de curto-circuito

Indicação de cores: neutro: azul-claro, proteção: verde-amarela; verde e fase: demais cores.

APLICAÇÃO

Indicado as instalações industriais, comerciais, residenciais e subestação para aplicações fixa que exigem maior proteção mecânica do material isolante, incluindo boa resistência a ambientes úmidos, em alimentação de circuitos de iluminação, força, sinalização e painéis de comando, podendo ser embutidas em eletrodutos, perfilados, eletrocalhas e canaletas em que sua flexibilidade auxilia o manuseio.

Orienta-se que as instalações nunca devem ser embutidas em elementos estruturais de concreto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Curvas (raios mínimos):

As curvas dos condutores devem ser executadas de acordo com a ABNT NBR9511 a qual estabelece diretrizes para os raios mínimos que podem ser aplicadas aos condutores. Isso é importante para garantir que os condutores não sofram tensões excessivas que possam danificar sua isolação ou capa isolante, o que poderia levar a falhas na instalação elétrica.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 2/4 | 00 |

Identificação dos condutores com anilhas:

Os condutores de potência e controle devem ser identificados nas extremidades por meio de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica. Essa identificação é essencial para garantir que os condutores sejam corretamente conectados e para facilitar a manutenção e o reparo.

Emendas e derivações com resistência mecânica e contato elétrico adequados:

Devem ser realizadas de forma a garantir resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Isso é importante para evitar pontos de falha na instalação e garantir a continuidade do circuito.

A NBR 9513 exige que emendas de condutores ao longo da instalação sejam realizadas apenas em pontos específicos, como caixas de passagens, derivações ou invólucros. Isso ajuda a manter a integridade dos condutores e facilita a manutenção futura.

É PROIBIDA a execução de emendas de condutores ao longo da instalação sem caixas de passagens, derivação ou invólucros.

Isolamento das emendas e derivações equivalente aos condutores:

Devem possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Isso significa que o isolamento deve ser capaz de suportar as mesmas condições e requisitos de segurança que os condutores em si.

Desencapamento cuidadoso dos condutores:

Para realizar emendas e conexões deve ser feito o desencapamento de maneira cuidadosa, a fim de não danificar a isolação dos condutores. Danos à isolação podem levar a curtos-circuitos e outros problemas elétricos.

Condutores nus

Condutores nus (sem isolamento) NÃO devem ser instalados dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção. Isso é importante para evitar possíveis danos aos condutores e garantir que eles estejam devidamente protegidos e isolados.

Fitas de autofusão e isolante para áreas externas:

Em áreas externas, é recomendado o uso de fitas de autofusão e isolante nos acabamentos de conexões elétricas. Essas fitas ajudam a proteger as conexões contra a umidade e outros elementos ambientais, garantindo a durabilidade e a segurança da instalação.

Uso de terminais conectores apropriados para ligações de condutores em componentes:

Para ligações em componentes elétricos, como disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc., devem ser utilizados terminais conectores apropriados, que correspondam ao tipo e à seção dos cabos. Isso garante uma conexão segura e confiável.

Uso de conectores pré-isolados em ligações de condutores de controle, etc.:

Para ligações de condutores de controle, aparelhos e outros dispositivos, é recomendado o uso de conectores pré-isolados que sejam adequados ao tipo e à seção dos cabos. Esses conectores asseguram ligações elétricas confiáveis e evitam o contato acidental com condutores desprotegidos.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro instalado.

RECEBIMENTO

Apenas quando aferidas todas as especificações e conformidade, somente os produtos homologados pela EDP-ES e ELFSM, serão aceitos.

A execução dos ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolamento na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, deverá ser atestado pela Contratada mediante apresentação de laudo do teste e deve constar na Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional.

NORMAS

NBR 7286 - Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho.

NBR 280:2011 - Condutores de cabos isolados - NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos.

NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão I - Proteção e segurança

NBR13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 KV - Requisitos de desempenho.

NBR 9513:1986 – Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Especificação

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 4/4 | 00 |

NBR 9511:1997 – Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalações e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento

Obs.: É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas vigentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

BIBLIOGRAFIA


FDE – Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. Catálogo Técnico de Serviços. São Paulo: FDE, Outubro de 2013

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf>

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed. Pini, 2012.

Corfio. Disponível em: <<https://www.corfio.com.br/pt/produtos>>

Induscabos. Disponível em: <<https://www.induscabos.com.br/>>

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 1/4 | 00 |

| Código | Descrição do serviço | Und |
|-----------------------------|--|-----|
| 151431 | Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90°C – 185,0mm ² | m |
| Última atualização: 12/2023 | | |

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Especificação técnica: Cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento flexível classe 5, isolado por composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo - HEPR 90°C e cobertura em composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila - PVC/ST2.

Isolação: Composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo – HEPR, 90°C.

Cor: Preto, Branco, Vermelho, Azul, Amarelo, Cinza, Verde e Verde com amarelo.

Seção nominal: 185,0mm²

Temperatura máxima: 90°C em regime permanente, 130°C em regime de sobrecarga e 250°C em regime de curto-circuito

Indicação de cores: neutro: azul-claro, proteção: verde-amarela; verde e fase: demais cores.

APLICAÇÃO


Indicado as instalações industriais, comerciais, residenciais e subestação para aplicações fixa que exigem maior proteção mecânica do material isolante, incluindo boa resistência a ambientes úmidos, em alimentação de circuitos de iluminação, força, sinalização e painéis de comando, podendo ser embutidas em eletrodutos, perfilados, eletrocalhas e canaletas em que sua flexibilidade auxilia o manuseio.

Orienta-se que as instalações nunca devem ser embutidas em elementos estruturais de concreto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Curvas (raios mínimos):

As curvas dos condutores devem ser executadas de acordo com a ABNT NBR9511 a qual estabelece diretrizes para os raios mínimos que podem ser aplicadas aos condutores. Isso é importante para garantir que os condutores não sofram tensões excessivas que possam danificar sua isolação ou capa isolante, o que poderia levar a falhas na instalação elétrica.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 2/4 | 00 |

Identificação dos condutores com anilhas:

Os condutores de potência e controle devem ser identificados nas extremidades por meio de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica. Essa identificação é essencial para garantir que os condutores sejam corretamente conectados e para facilitar a manutenção e o reparo.

Emendas e derivações com resistência mecânica e contato elétrico adequados:

Devem ser realizadas de forma a garantir resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Isso é importante para evitar pontos de falha na instalação e garantir a continuidade do circuito.

A NBR 9513 exige que emendas de condutores ao longo da instalação sejam realizadas apenas em pontos específicos, como caixas de passagens, derivações ou invólucros. Isso ajuda a manter a integridade dos condutores e facilita a manutenção futura.

É PROIBIDA a execução de emendas de condutores ao longo da instalação sem caixas de passagens, derivação ou invólucros.

Isolamento das emendas e derivações equivalente aos condutores:

Devem possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Isso significa que o isolamento deve ser capaz de suportar as mesmas condições e requisitos de segurança que os condutores em si.

Desencapamento cuidadoso dos condutores:

Para realizar emendas e conexões deve ser feito o desencapamento de maneira cuidadosa, a fim de não danificar a isolação dos condutores. Danos à isolação podem levar a curtos-circuitos e outros problemas elétricos.

Condutores nus

Condutores nus (sem isolamento) NÃO devem ser instalados dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção. Isso é importante para evitar possíveis danos aos condutores e garantir que eles estejam devidamente protegidos e isolados.

Fitas de autofusão e isolante para áreas externas:

Em áreas externas, é recomendado o uso de fitas de autofusão e isolante nos acabamentos de conexões elétricas. Essas fitas ajudam a proteger as conexões contra a umidade e outros elementos ambientais, garantindo a durabilidade e a segurança da instalação.

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 3/4 | 00 |

Uso de terminais conectores apropriados para ligações de condutores em componentes:

Para ligações em componentes elétricos, como disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc., devem ser utilizados terminais conectores apropriados, que correspondam ao tipo e à seção dos cabos. Isso garante uma conexão segura e confiável.

Uso de conectores pré-isolados em ligações de condutores de controle, etc.:

Para ligações de condutores de controle, aparelhos e outros dispositivos, é recomendado o uso de conectores pré-isolados que sejam adequados ao tipo e à seção dos cabos. Esses conectores asseguram ligações elétricas confiáveis e evitam o contato acidental com condutores desprotegidos.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro instalado.

RECEBIMENTO

Apenas quando aferidas todas as especificações e conformidade, somente os produtos homologados pela EDP-ES e ELFSM, serão aceitos.

A execução dos ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolamento na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, deverá ser atestado pela Contratada mediante apresentação de laudo do teste e deve constar na Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional.

NORMAS

NBR 7286 - Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho.

NBR 280:2011 - Condutores de cabos isolados - NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos.

NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão I - Proteção e segurança

NBR13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 KV - Requisitos de desempenho.

NBR 9513:1986 – Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Especificação

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 4/4 | 00 |

NBR 9511:1997 – Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalações e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento

Obs.: É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas vigentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

BIBLIOGRAFIA

FDE – Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. Catálogo Técnico de Serviços. São Paulo: FDE, Outubro de 2013

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf>

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed. Pini, 2012.

Corfio. Disponível em: <<https://www.corfio.com.br/pt/produtos>>

Induscabos. Disponível em: < <https://www.induscabos.com.br/>>

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 1/4 | 00 |

| Código | Descrição do serviço | Und |
|-----------------------------|--|-----|
| 151432 | Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90°C – 240,0mm ² | m |
| Última atualização: 12/2023 | | |

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Especificação técnica: Cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento flexível classe 5, isolado por composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo - HEPR 90°C e cobertura em composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila - PVC/ST2.

Isolação: Composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo – HEPR, 90°C.

Cor: Preto, Branco, Vermelho, Azul, Amarelo, Cinza, Verde e Verde com amarelo.

Seção nominal: 240,0mm².

Temperatura máxima: 90°C em regime permanente, 130°C em regime de sobrecarga e 250°C em regime de curto-circuito.

Indicação de cores: neutro: azul-claro, proteção: verde-amarela; verde e fase: demais cores.

APLICAÇÃO

Indicado as instalações industriais, comerciais, residenciais e subestação para aplicações fixa que exigem maior proteção mecânica do material isolante, incluindo boa resistência a ambientes úmidos, em alimentação de circuitos de iluminação, força, sinalização e painéis de comando, podendo ser embutidas em eletrodutos, perfilados, eletrocalhas e canaletas em que sua flexibilidade auxilia o manuseio.

Orienta-se que as instalações nunca devem ser embutidas em elementos estruturais de concreto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Curvas (raios mínimos):

As curvas dos condutores devem ser executadas de acordo com a ABNT NBR9511 a qual estabelece diretrizes para os raios mínimos que podem ser aplicadas aos condutores. Isso é importante para garantir que os condutores não sofram tensões excessivas que possam danificar sua isolação ou capa isolante, o que poderia levar a falhas na instalação elétrica.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 2/4 | 00 |

Identificação dos condutores com anilhas:

Os condutores de potência e controle devem ser identificados nas extremidades por meio de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica. Essa identificação é essencial para garantir que os condutores sejam corretamente conectados e para facilitar a manutenção e o reparo.

Emendas e derivações com resistência mecânica e contato elétrico adequados:

Devem ser realizadas de forma a garantir resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Isso é importante para evitar pontos de falha na instalação e garantir a continuidade do circuito.

A NBR 9513 exige que emendas de condutores ao longo da instalação sejam realizadas apenas em pontos específicos, como caixas de passagens, derivações ou invólucros. Isso ajuda a manter a integridade dos condutores e facilita a manutenção futura.

É PROIBIDA a execução de emendas de condutores ao longo da instalação sem caixas de passagens, derivação ou invólucros.

Isolamento das emendas e derivações equivalente aos condutores:

Devem possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Isso significa que o isolamento deve ser capaz de suportar as mesmas condições e requisitos de segurança que os condutores em si.

Desencapamento cuidadoso dos condutores:

Para realizar emendas e conexões deve ser feito o desencapamento de maneira cuidadosa, a fim de não danificar a isolação dos condutores. Danos à isolação podem levar a curtos-circuitos e outros problemas elétricos.

Condutores nus

Condutores nus (sem isolamento) NÃO devem ser instalados dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção. Isso é importante para evitar possíveis danos aos condutores e garantir que eles estejam devidamente protegidos e isolados.

Fitas de autofusão e isolante para áreas externas:

Em áreas externas, é recomendado o uso de fitas de autofusão e isolante nos acabamentos de conexões elétricas. Essas fitas ajudam a proteger as conexões contra a umidade e outros elementos ambientais, garantindo a durabilidade e a segurança da instalação.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 3/4 | 00 |

Uso de terminais conectores apropriados para ligações de condutores em componentes:

Para ligações em componentes elétricos, como disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc., devem ser utilizados terminais conectores apropriados, que correspondam ao tipo e à seção dos cabos. Isso garante uma conexão segura e confiável.

Uso de conectores pré-isolados em ligações de condutores de controle, etc.:

Para ligações de condutores de controle, aparelhos e outros dispositivos, é recomendado o uso de conectores pré-isolados que sejam adequados ao tipo e à seção dos cabos. Esses conectores asseguram ligações elétricas confiáveis e evitam o contato acidental com condutores desprotegidos.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro instalado.

RECEBIMENTO

Apenas quando aferidas todas as especificações e conformidade, somente os produtos homologados pela EDP-ES e ELFSM, serão aceitos.

A execução dos ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolamento na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, deverá ser atestado pela Contratada mediante apresentação de laudo do teste e deve constar na Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional.

NORMAS

NBR 7286 - Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho.

NBR 280:2011 - Condutores de cabos isolados - NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos.

NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão I - Proteção e segurança.

NBR13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 KV - Requisitos de desempenho.

NBR 9513:1986 – Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Especificação.



| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 4/4 | 00 |

NBR 9511:1997 – Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalações e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento.

Obs.: É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas vigentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

BIBLIOGRAFIA

FDE – Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. Catálogo Técnico de Serviços. São Paulo: FDE, Outubro de 2013

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf>

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed. Pini, 2012.

Corfio. Disponível em: <<https://www.corfio.com.br/pt/produtos>>

Induscabos. Disponível em: <<https://www.induscabos.com.br/>>

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 1/4 | 00 |

| Código | Descrição do serviço | Und |
|-----------------------------|--|-----|
| 151433 | Cabo de cobre termoplástico (PVC/ST2) blindado isolado 8,7/15kV, XLPE 90°C – 25,0mm ² | m |
| Última atualização: 12/2023 | | |

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Especificação técnica: Cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento circular compactado classe 2, isolado por composto termofixo de polietileno reticulado - XLPE 90°C e cobertura em composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila - PVC/ST2.

Isolação: Composto termofixo de polietileno reticulado XLPE 90 °C.

Cor da cobertura: Preto.

Seção nominal: 25,0mm².

Blindagem do condutor: composto termofixo semiconductor.

Blindagem da isolação: composto termofixo semiconductor, de fácil remoção a frio.

Blindagem metálica: coroa de fios de cobre nu, seção efetiva de 6,5mm².

Temperatura máxima: 90°C em regime contínuo, 130°C em regime de sobrecarga e 250°C em regime de curto-circuito.

APLICAÇÃO

Indicado em circuitos de média tensão para entrada e/ou distribuição em instalações industriais, comerciais, residenciais e subestação para aplicações fixa que exigem maior proteção mecânica do material isolante, incluindo boa resistência a ambientes úmidos, podendo ser embutidas em eletrodutos, perfilados, eletrocalhas e canaletas em que sua flexibilidade auxilia o manuseio.

Orienta-se que as instalações nunca devem ser embutidas em elementos estruturais de concreto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Curvas (raios mínimos):

As curvas dos condutores devem ser executadas de acordo com a ABNT NBR9511 a qual estabelece diretrizes para os raios mínimos que podem ser aplicadas aos condutores. Isso é importante para garantir que os condutores não sofram tensões excessivas que possam danificar sua isolação ou capa isolante, o que poderia levar a falhas na instalação elétrica.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 2/4 | 00 |

Identificação dos condutores com anilhas:

Os condutores de potência e controle devem ser identificados nas extremidades por meio de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica. Essa identificação é essencial para garantir que os condutores sejam corretamente conectados e para facilitar a manutenção e o reparo.

Emendas e derivações com resistência mecânica e contato elétrico adequados:

Devem ser realizadas de forma a garantir resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Isso é importante para evitar pontos de falha na instalação e garantir a continuidade do circuito.

A NBR 9513 exige que emendas de condutores ao longo da instalação sejam realizadas apenas em pontos específicos, como caixas de passagens, derivações ou invólucros. Isso ajuda a manter a integridade dos condutores e facilita a manutenção futura.

É PROIBIDA a execução de emendas de condutores ao longo da instalação sem caixas de passagens, derivação ou invólucros.

Isolamento das emendas e derivações equivalente aos condutores:

Devem possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Isso significa que o isolamento deve ser capaz de suportar as mesmas condições e requisitos de segurança que os condutores em si.

Desencapamento cuidadoso dos condutores:

Para realizar emendas e conexões deve ser feito o desencapamento de maneira cuidadosa, a fim de não danificar a isolação dos condutores. Danos à isolação podem levar a curtos-circuitos e outros problemas elétricos.

Condutores nus

Condutores nus (sem isolamento) NÃO devem ser instalados dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção. Isso é importante para evitar possíveis danos aos condutores e garantir que eles estejam devidamente protegidos e isolados.

Fitas de autofusão e isolante para áreas externas:

Em áreas externas, é recomendado o uso de fitas de autofusão e isolante nos acabamentos de conexões elétricas. Essas fitas ajudam a proteger as conexões contra a umidade e outros elementos ambientais, garantindo a durabilidade e a segurança da instalação.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 3/4 | 00 |

Uso de terminais conectores apropriados para ligações de condutores em componentes:

Para ligações em componentes elétricos, como disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc., devem ser utilizados terminais conectores apropriados, que correspondam ao tipo e à seção dos cabos. Isso garante uma conexão segura e confiável.

Uso de conectores pré-isolados em ligações de condutores de controle, etc.:

Para ligações de condutores de controle, aparelhos e outros dispositivos, é recomendado o uso de conectores pré-isolados que sejam adequados ao tipo e à seção dos cabos. Esses conectores asseguram ligações elétricas confiáveis e evitam o contato acidental com condutores desprotegidos.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro instalado.

RECEBIMENTO

Apenas quando aferidas todas as especificações e conformidade, somente os produtos homologados pela EDP-ES e ELFSM, serão aceitos.

A execução dos ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolamento na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, deverá ser atestado pela Contratada mediante apresentação de laudo do teste e deve constar na Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional.

NORMAS

NBR 7287:2023 - Cabos de potência com isolamento extrudada de polietileno reticulado (XLPE) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho.

NBR 9513:1986 – Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Especificação.

NBR 9511:1997 – Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalações e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento.

Obs.: É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 4/4 | 00 |

revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas vigentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

BIBLIOGRAFIA

FDE – Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. Catálogo Técnico de Serviços. São Paulo: FDE, Outubro de 2013

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf>

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed. Pini, 2012.

Induscabos. Disponível em: < <https://www.induscabos.com.br/>>

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 1/4 | 00 |

| Código | Descrição do serviço | Und |
|-----------------------------|--|-----|
| 151434 | Cabo de cobre termoplástico (PVC/ST2) blindado isolado 8,7/15kV, XLPE 90°C – 35,0mm ² | m |
| Última atualização: 12/2023 | | |

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Especificação técnica: Cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento circular compactado classe 2, isolado por composto termofixo de polietileno reticulado - XLPE 90°C e cobertura em composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila - PVC/ST2.

Isolação: Composto termofixo de polietileno reticulado XLPE 90 °C.

Cor da cobertura: Preto.

Seção nominal: 35,0mm².

Blindagem do condutor: composto termofixo semiconductor.

Blindagem da isolação: composto termofixo semiconductor, de fácil remoção a frio.

Blindagem metálica: coroa de fios de cobre nu, seção efetiva de 6,5mm².

Temperatura máxima: 90°C em regime contínuo, 130°C em regime de sobrecarga e 250°C em regime de curto-circuito.

APLICAÇÃO

Indicado em circuitos de média tensão para entrada e/ou distribuição em instalações industriais, comerciais, residenciais e subestação para aplicações fixa que exigem maior proteção mecânica do material isolante, incluindo boa resistência a ambientes úmidos, podendo ser embutidas em eletrodutos, perfilados, eletrocalhas e canaletas em que sua flexibilidade auxilia o manuseio.

Orienta-se que as instalações nunca devem ser embutidas em elementos estruturais de concreto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Curvas (raios mínimos):

As curvas dos condutores devem ser executadas de acordo com a ABNT NBR9511 a qual estabelece diretrizes para os raios mínimos que podem ser aplicadas aos condutores. Isso é importante para garantir que os condutores não sofram tensões excessivas que possam danificar sua isolação ou capa isolante, o que poderia levar a falhas na instalação elétrica.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 2/4 | 00 |

Identificação dos condutores com anilhas:

Os condutores de potência e controle devem ser identificados nas extremidades por meio de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica. Essa identificação é essencial para garantir que os condutores sejam corretamente conectados e para facilitar a manutenção e o reparo.

Emendas e derivações com resistência mecânica e contato elétrico adequados:

Devem ser realizadas de forma a garantir resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Isso é importante para evitar pontos de falha na instalação e garantir a continuidade do circuito.

A NBR 9513 exige que emendas de condutores ao longo da instalação sejam realizadas apenas em pontos específicos, como caixas de passagens, derivações ou invólucros. Isso ajuda a manter a integridade dos condutores e facilita a manutenção futura.

É PROIBIDA a execução de emendas de condutores ao longo da instalação sem caixas de passagens, derivação ou invólucros.

Isolamento das emendas e derivações equivalente aos condutores:

Devem possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Isso significa que o isolamento deve ser capaz de suportar as mesmas condições e requisitos de segurança que os condutores em si.

Desencapamento cuidadoso dos condutores:

Para realizar emendas e conexões deve ser feito o desencapamento de maneira cuidadosa, a fim de não danificar a isolação dos condutores. Danos à isolação podem levar a curtos-circuitos e outros problemas elétricos.

Condutores nus

Condutores nus (sem isolamento) NÃO devem ser instalados dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção. Isso é importante para evitar possíveis danos aos condutores e garantir que eles estejam devidamente protegidos e isolados.

Fitas de autofusão e isolante para áreas externas:

Em áreas externas, é recomendado o uso de fitas de autofusão e isolante nos acabamentos de conexões elétricas. Essas fitas ajudam a proteger as conexões contra a umidade e outros elementos ambientais, garantindo a durabilidade e a segurança da instalação.

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 3/4 | 00 |

Uso de terminais conectores apropriados para ligações de condutores em componentes:

Para ligações em componentes elétricos, como disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc., devem ser utilizados terminais conectores apropriados, que correspondam ao tipo e à seção dos cabos. Isso garante uma conexão segura e confiável.

Uso de conectores pré-isolados em ligações de condutores de controle, etc.:

Para ligações de condutores de controle, aparelhos e outros dispositivos, é recomendado o uso de conectores pré-isolados que sejam adequados ao tipo e à seção dos cabos. Esses conectores asseguram ligações elétricas confiáveis e evitam o contato acidental com condutores desprotegidos.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro instalado.

RECEBIMENTO

Apenas quando aferidas todas as especificações e conformidade, somente os produtos homologados pela EDP-ES e ELFSM, serão aceitos.

A execução dos ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolamento na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, deverá ser atestado pela Contratada mediante apresentação de laudo do teste e deve constar na Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional.

NORMAS

NBR 7287:2023 - Cabos de potência com isolação extrudada de polietileno reticulado (XLPE) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho.

NBR 9513:1986 – Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Especificação.

NBR 9511:1997 – Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalações e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento.

Obs.: É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 4/4 | 00 |

revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas vigentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.


BIBLIOGRAFIA

FDE – Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. Catálogo Técnico de Serviços. São Paulo: FDE, Outubro de 2013

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf>

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed. Pini, 2012.

Induscabos. Disponível em: < <https://www.induscabos.com.br/>>

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 1/4 | 00 |

| Código | Descrição do serviço | Und |
|-----------------------------|--|-----|
| 151438 | Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90°C – 2x2,5mm ² | m |
| Última atualização: 12/2023 | | |

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Especificação técnica: Cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento flexível classe 4 e 5, isolado por composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo - HEPR 90°C e cobertura em composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila - PVC/ST2.

Isolação: Composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo – HEPR, 90°C.

Cor da cobertura: Preto.

Seção nominal: 2 condutores de 2,5mm².

Temperatura máxima: 90°C em regime permanente, 130°C em regime de sobrecarga e 250°C em regime de curto-circuito.

Indicação de cores: neutro: azul-claro e fase: demais cores.

APLICAÇÃO

Indicado as instalações industriais, comerciais, residenciais e subestação para aplicações fixa que exigem maior proteção mecânica do material isolante, incluindo boa resistência a ambientes úmidos, em alimentação de circuitos de iluminação, força, sinalização e painéis de comando, podendo ser embutidas em eletrodutos, perfilados, eletrocalhas e canaletas em que sua flexibilidade auxilia o manuseio.

Orienta-se que as instalações nunca devem ser embutidas em elementos estruturais de concreto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Curvas (raios mínimos):

As curvas dos condutores devem ser executadas de acordo com a ABNT NBR9511 a qual estabelece diretrizes para os raios mínimos que podem ser aplicadas aos condutores. Isso é importante para garantir que os condutores não sofram tensões excessivas que possam danificar sua isolação ou capa isolante, o que poderia levar a falhas na instalação elétrica.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 2/4 | 00 |

Identificação dos condutores com anilhas:

Os condutores de potência e controle devem ser identificados nas extremidades por meio de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica. Essa identificação é essencial para garantir que os condutores sejam corretamente conectados e para facilitar a manutenção e o reparo.

Emendas e derivações com resistência mecânica e contato elétrico adequados:

Devem ser realizadas de forma a garantir resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Isso é importante para evitar pontos de falha na instalação e garantir a continuidade do circuito.

A NBR 9513 exige que emendas de condutores ao longo da instalação sejam realizadas apenas em pontos específicos, como caixas de passagens, derivações ou invólucros. Isso ajuda a manter a integridade dos condutores e facilita a manutenção futura.

É PROIBIDA a execução de emendas de condutores ao longo da instalação sem caixas de passagens, derivação ou invólucros.

Isolamento das emendas e derivações equivalente aos condutores:

Devem possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Isso significa que o isolamento deve ser capaz de suportar as mesmas condições e requisitos de segurança que os condutores em si.

Desencapamento cuidadoso dos condutores:

Para realizar emendas e conexões deve ser feito o desencapamento de maneira cuidadosa, a fim de não danificar a isolação dos condutores. Danos à isolação podem levar a curtos-circuitos e outros problemas elétricos.

Condutores nus

Condutores nus (sem isolamento) NÃO devem ser instalados dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção. Isso é importante para evitar possíveis danos aos condutores e garantir que eles estejam devidamente protegidos e isolados.

Fitas de autofusão e isolante para áreas externas:

Em áreas externas, é recomendado o uso de fitas de autofusão e isolante nos acabamentos de conexões elétricas. Essas fitas ajudam a proteger as conexões contra a umidade e outros elementos ambientais, garantindo a durabilidade e a segurança da instalação.

Uso de terminais conectores apropriados para ligações de condutores em componentes:

Para ligações em componentes elétricos, como disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc., devem ser utilizados terminais conectores apropriados, que correspondam ao tipo e à seção dos cabos. Isso garante uma conexão segura e confiável.

Uso de conectores pré-isolados em ligações de condutores de controle, etc.:

Para ligações de condutores de controle, aparelhos e outros dispositivos, é recomendado o uso de conectores pré-isolados que sejam adequados ao tipo e à seção dos cabos. Esses conectores asseguram ligações elétricas confiáveis e evitam o contato acidental com condutores desprotegidos.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro instalado.

RECEBIMENTO

Apenas quando aferidas todas as especificações e conformidade, somente os produtos homologados pela EDP-ES e ELFSM, serão aceitos.

A execução dos ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolamento na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, deverá ser atestado pela Contratada mediante apresentação de laudo do teste e deve constar na Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional.

NORMAS

NBR 7286 - Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho.

NBR 280:2011 - Condutores de cabos isolados - NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos.

NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão I - Proteção e segurança.

NBR13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 KV - Requisitos de desempenho.

NBR 9513:1986 – Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Especificação.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 4/4 | 00 |

NBR 9511:1997 – Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalações e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento.

Obs.: É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas vigentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

BIBLIOGRAFIA


FDE – Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. Catálogo Técnico de Serviços. São Paulo: FDE, Outubro de 2013

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf>

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed. Pini, 2012.

Corfio. Disponível em: <<https://www.corfio.com.br/pt/produtos>>

Induscabos. Disponível em: <<https://www.induscabos.com.br/>>

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 1/4 | 00 |

| Código | Descrição do serviço | Und |
|-----------------------------|--|-----|
| 151439 | Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90°C – 3x2,5mm ² | m |
| Última atualização: 12/2023 | | |

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Especificação técnica: Cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento flexível classe 4 e 5, isolado por composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo - HEPR 90°C e cobertura em composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila - PVC/ST2.

Isolação: Composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo – HEPR, 90°C.

Cor da cobertura: Preto.

Seção nominal: 3 condutores de 2,5mm².

Temperatura máxima: 90°C em regime permanente, 130°C em regime de sobrecarga e 250°C em regime de curto-circuito.

Indicação de cores: neutro: azul-claro e fase: demais cores.

APLICAÇÃO

Indicado as instalações industriais, comerciais, residenciais e subestação para aplicações fixa que exigem maior proteção mecânica do material isolante, incluindo boa resistência a ambientes úmidos, em alimentação de circuitos de iluminação, força, sinalização e painéis de comando, podendo ser embutidas em eletrodutos, perfilados, eletrocalhas e canaletas em que sua flexibilidade auxilia o manuseio.

Orienta-se que as instalações nunca devem ser embutidas em elementos estruturais de concreto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Curvas (raios mínimos):

As curvas dos condutores devem ser executadas de acordo com a ABNT NBR9511 a qual estabelece diretrizes para os raios mínimos que podem ser aplicadas aos condutores. Isso é importante para garantir que os condutores não sofram tensões excessivas que possam danificar sua isolação ou capa isolante, o que poderia levar a falhas na instalação elétrica.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 2/4 | 00 |

Identificação dos condutores com anilhas:

Os condutores de potência e controle devem ser identificados nas extremidades por meio de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica. Essa identificação é essencial para garantir que os condutores sejam corretamente conectados e para facilitar a manutenção e o reparo.

Emendas e derivações com resistência mecânica e contato elétrico adequados:

Devem ser realizadas de forma a garantir resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Isso é importante para evitar pontos de falha na instalação e garantir a continuidade do circuito.

A NBR 9513 exige que emendas de condutores ao longo da instalação sejam realizadas apenas em pontos específicos, como caixas de passagens, derivações ou invólucros. Isso ajuda a manter a integridade dos condutores e facilita a manutenção futura.

É PROIBIDA a execução de emendas de condutores ao longo da instalação sem caixas de passagens, derivação ou invólucros.

Isolamento das emendas e derivações equivalente aos condutores:

Devem possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Isso significa que o isolamento deve ser capaz de suportar as mesmas condições e requisitos de segurança que os condutores em si.

Desencapamento cuidadoso dos condutores:

Para realizar emendas e conexões deve ser feito o desencapamento de maneira cuidadosa, a fim de não danificar a isolação dos condutores. Danos à isolação podem levar a curtos-circuitos e outros problemas elétricos.

Condutores nus

Condutores nus (sem isolamento) NÃO devem ser instalados dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção. Isso é importante para evitar possíveis danos aos condutores e garantir que eles estejam devidamente protegidos e isolados.

Fitas de autofusão e isolante para áreas externas:

Em áreas externas, é recomendado o uso de fitas de autofusão e isolante nos acabamentos de conexões elétricas. Essas fitas ajudam a proteger as conexões contra a umidade e outros elementos ambientais, garantindo a durabilidade e a segurança da instalação.

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 3/4 | 00 |

Uso de terminais conectores apropriados para ligações de condutores em componentes:

Para ligações em componentes elétricos, como disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc., devem ser utilizados terminais conectores apropriados, que correspondam ao tipo e à seção dos cabos. Isso garante uma conexão segura e confiável.

Uso de conectores pré-isolados em ligações de condutores de controle, etc.:

Para ligações de condutores de controle, aparelhos e outros dispositivos, é recomendado o uso de conectores pré-isolados que sejam adequados ao tipo e à seção dos cabos. Esses conectores asseguram ligações elétricas confiáveis e evitam o contato acidental com condutores desprotegidos.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro instalado.

RECEBIMENTO

Apenas quando aferidas todas as especificações e conformidade, somente os produtos homologados pela EDP-ES e ELFSM, serão aceitos.

A execução dos ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolamento na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, deverá ser atestado pela Contratada mediante apresentação de laudo do teste e deve constar na Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional.

NORMAS

NBR 7286 - Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho.

NBR 280:2011 - Condutores de cabos isolados - NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos.

NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão I - Proteção e segurança.

NBR13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 KV - Requisitos de desempenho.

NBR 9513:1986 – Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Especificação.



| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 4/4 | 00 |

NBR 9511:1997 – Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalações e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento.

Obs.: É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas vigentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

BIBLIOGRAFIA


FDE – Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. Catálogo Técnico de Serviços. São Paulo: FDE, Outubro de 2013

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf>

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed. Pini, 2012.

Corfio. Disponível em: <<https://www.corfio.com.br/pt/produtos>>

Induscabos. Disponível em: <<https://www.induscabos.com.br/>>

| | | | |
|--|---|------------|-----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 1/4 | 00 |

| Código | Descrição do serviço | Und |
|-----------------------------|--|-----|
| 151440 | Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90°C – 3x4,0mm ² | m |
| Última atualização: 12/2023 | | |

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Especificação técnica: Cobre nu eletrolítico, têmpera mole, encordoamento flexível classe 4 e 5, isolado por composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo - HEPR 90°C e cobertura em composto termoplástico extrudado à base de policloreto de vinila - PVC/ST2.

Isolação: Composto termofixo extrudado a base de etilenopropileno de alto módulo – HEPR, 90°C.

Cor da cobertura: Preto.

Seção nominal: 3 condutores de 4,0mm².

Temperatura máxima: 90°C em regime permanente, 130°C em regime de sobrecarga e 250°C em regime de curto-circuito.

Indicação de cores: neutro: azul-claro e fase: demais cores.

APLICAÇÃO

Indicado as instalações industriais, comerciais, residenciais e subestação para aplicações fixa que exigem maior proteção mecânica do material isolante, incluindo boa resistência a ambientes úmidos, em alimentação de circuitos de iluminação, força, sinalização e painéis de comando, podendo ser embutidas em eletrodutos, perfilados, eletrocalhas e canaletas em que sua flexibilidade auxilia o manuseio.

Orienta-se que as instalações nunca devem ser embutidas em elementos estruturais de concreto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Curvas (raios mínimos):

As curvas dos condutores devem ser executadas de acordo com a ABNT NBR9511 a qual estabelece diretrizes para os raios mínimos que podem ser aplicadas aos condutores. Isso é importante para garantir que os condutores não sofram tensões excessivas que possam danificar sua isolação ou capa isolante, o que poderia levar a falhas na instalação elétrica.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 2/4 | 00 |

Identificação dos condutores com anilhas:

Os condutores de potência e controle devem ser identificados nas extremidades por meio de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica. Essa identificação é essencial para garantir que os condutores sejam corretamente conectados e para facilitar a manutenção e o reparo.

Emendas e derivações com resistência mecânica e contato elétrico adequados:

Devem ser realizadas de forma a garantir resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Isso é importante para evitar pontos de falha na instalação e garantir a continuidade do circuito.

A NBR 9513 exige que emendas de condutores ao longo da instalação sejam realizadas apenas em pontos específicos, como caixas de passagens, derivações ou invólucros. Isso ajuda a manter a integridade dos condutores e facilita a manutenção futura.

É PROIBIDA a execução de emendas de condutores ao longo da instalação sem caixas de passagens, derivação ou invólucros.

Isolamento das emendas e derivações equivalente aos condutores:

Devem possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados. Isso significa que o isolamento deve ser capaz de suportar as mesmas condições e requisitos de segurança que os condutores em si.

Desencapamento cuidadoso dos condutores:

Para realizar emendas e conexões deve ser feito o desencapamento de maneira cuidadosa, a fim de não danificar a isolação dos condutores. Danos à isolação podem levar a curtos-circuitos e outros problemas elétricos.

Condutores nus

Condutores nus (sem isolamento) NÃO devem ser instalados dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção. Isso é importante para evitar possíveis danos aos condutores e garantir que eles estejam devidamente protegidos e isolados.

Fitas de autofusão e isolante para áreas externas:

Em áreas externas, é recomendado o uso de fitas de autofusão e isolante nos acabamentos de conexões elétricas. Essas fitas ajudam a proteger as conexões contra a umidade e outros elementos ambientais, garantindo a durabilidade e a segurança da instalação.

Uso de terminais conectores apropriados para ligações de condutores em componentes:

Para ligações em componentes elétricos, como disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc., devem ser utilizados terminais conectores apropriados, que correspondam ao tipo e à seção dos cabos. Isso garante uma conexão segura e confiável.

Uso de conectores pré-isolados em ligações de condutores de controle, etc.:

Para ligações de condutores de controle, aparelhos e outros dispositivos, é recomendado o uso de conectores pré-isolados que sejam adequados ao tipo e à seção dos cabos. Esses conectores asseguram ligações elétricas confiáveis e evitam o contato acidental com condutores desprotegidos.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento dos materiais e mão de obra para execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro instalado.

RECEBIMENTO

Apenas quando aferidas todas as especificações e conformidade, somente os produtos homologados pela EDP-ES e ELFSM, serão aceitos.

A execução dos ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolamento na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, deverá ser atestado pela Contratada mediante apresentação de laudo do teste e deve constar na Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional.

NORMAS

NBR 7286 - Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho.

NBR 280:2011 - Condutores de cabos isolados - NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos.

NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão I - Proteção e segurança.

NBR13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 KV - Requisitos de desempenho.

NBR 9513:1986 – Emendas para cabos de potência isolados para tensões até 750 V – Especificação.

| | | | |
|--|---|--------|----------|
|  | CADERNO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÃO | Folha: | Revisão: |
| | | 4/4 | 00 |

NBR 9511:1997 – Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalações e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento.

Obs.: É importante ressaltar que as edições das normas mencionadas neste documento estavam em vigor no momento da publicação e, portanto, podem ter sido atualizadas ou revisadas desde então. Para garantir a conformidade com as normas vigentes, é recomendável verificar a existência de edições mais recentes e se familiarizar com suas atualizações e revisões antes de realizar qualquer trabalho ou projeto. É sempre importante estar atualizado com as normas mais recentes para garantir a qualidade e a segurança do trabalho realizado.

BIBLIOGRAFIA

FDE – Fundação Para o Desenvolvimento da Educação. Catálogo Técnico de Serviços. São Paulo: FDE, Outubro de 2013

FEDERAL, Caixa Econômica. SINAPI – Índice da Construção Civil. Brasil, Governo Federal. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-sumario-composicoes-aferidas/SUMARIO_DE_PUBLICACOES_E_DOCUMENTACAO_DO_SINAPI.pdf>

TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14ª. edição. São Paulo: Ed. Pini, 2012.

Corfio. Disponível em: <<https://www.corfio.com.br/pt/produtos>>

Induscabos. Disponível em: <<https://www.induscabos.com.br/>>