DER-ES

DEPARTAMENTO DE EDIFICAÇÕES E DE RODOVIAS DO ESPÍRITO SANTO

Caderno Técnico

16 – OUTRAS INSTALAÇÕES

1603 - INSTALAÇÃO DE PÁRA-RAIO

Código	Descrição do serviço	Und
160303	Aterramento completo em caixa de alvenaria de blocos cerâmicos 10 furos 10x20x20cm dimensões: 30x30x30cm, com revestimento interno em chapisco e reboco impermeabilizado, tampa de concreto esp.5cm e lastro de brita 5 cm, inclusive haste de terra tipo COPPERWELD de alta camada - 5/8" x 2.40m, conexão exotérmica e cabo de cobre nú seção de 6 mm2, têmpera meio dura, encordoamento classe 2 A (3 metros)	und
		Última atualização: 10/2026

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Execução de caixa de passagem para rede de instalações elétricas, dimensões internas de 30x30 centímetros e altura de 30 centímetros, em alvenaria de blocos cerâmicos de vedação, com 10 furos, resistência característica à compressão maior ou igual a 1.5 MPa, com as seguintes dimensões: espessura de 10 centímetros, altura de 20 centímetros e comprimento de 20 centímetros. Argamassa de assentamento dos blocos composta de cimento (preferencialmente CP III – 40), cal hidratada CH1 e areia no traço 1:0.5:8.

Lastro de pedra britada nº 3, sobre o fundo da caixa, na espessura de 5 centímetros.

Revestimento interno (reboco) com impermeabilizante executado com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia no traço 1:0,5:6, sobre chapisco de cimento e areia no traço 1:3.

Tampa da caixa em concreto armado, com resistência característica mínima à compressão (fck) de 20 MPa, com dimensões mínimas de 40x40 centímetros, espessura de 5 centímetros, apoiada sobre cinta superior em concreto.

Haste de terra tipo COPPERWELD de alta camada - 5/8" x 2.40m (Serviço: 151506)

Cabo de cobre nú seção de 6 mm2, têmpera meio dura, encordoamento classe 2 A (Serviço: 151412)

APLICAÇÃO

Indicado para execução de sistemas de aterramento de instalações elétricas de baixa tensão, proporcionando um caminho de baixa impedância para a dissipação de correntes de fuga, correntes de defeito e descargas elétricas para o solo.

Aplicável em quadros de distribuição, padrões de entrada de energia, painéis elétricos, equipamentos eletroeletrônicos, máquinas, estruturas metálicas e demais elementos que necessitem de aterramento de proteção, conforme especificações do projeto elétrico.

Destina-se à proteção de pessoas e equipamentos contrachoques elétricos, sobretensões e falhas de isolamento, sendo utilizado em Sistemas de Proteção contra Descargas

Atmosféricas (SPDA), quando previstos em projeto e em conformidade com as normas técnicas vigentes.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Locar o ponto para a escavação da vala e posterior execução da caixa de passagem. O início da escavação deve ser precedido da raspagem e limpeza do local.

Em locais de terreno alagado, sempre que possível, a vala a ser escavada deve ser previamente drenada (esgotada).

A vala escavada deve ter as dimensões internas em planta de 30x30 centímetros e altura de 30 centímetros, além de conter uma folga mínima de 20 centímetros para cada lado e de 5 centímetros na profundidade.

Proceder com a escavação da vala. O material escavado deverá ser disponibilizado afastado lateralmente das bordas da cava, para posterior reaterro de parte do material e retirada para bota-fora do material excedente.

O fundo da vala escavada deve ser apiloado.

Suprir o local onde será executada a caixa de passagem com a quantidade de blocos necessários à execução do serviço.

Os blocos devem ser molhados antes de iniciar o assentamento.

Preparar a argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia no traço 1:0.5:8, para assentamento dos blocos, abastecendo a frente de trabalho com caixotes plásticos, de maneira a facilitar a execução do serviço.

Proceder com o assentamento da primeira fiada dos blocos. Elas devem ser previamente niveladas, utilizando-se régua e nível de bolha. Conferir os esquadros dos quatro lados da caixa (dois a dois), procedendo com os ajustes necessários.

A argamassa de assentamento deve ser estendida sobre a superfície do fundo da vala e na face lateral do bloco a ser assentado, em quantidade suficiente para que nenhuma porção seja expelida quando aplicada pressão no bloco para o seu correto assentamento, respeitando-se a espessura máxima de 10 milímetros para a junta.

O excesso de argamassa retirado das juntas pode ser misturado com a argamassa fresca. Contudo, a argamassa que tenha caído no chão deve ser descartada.

As paredes devem ser paralelas às linhas de construção principais e aprumadas.

Os blocos após assentados não podem ser deslocados da sua posição e devem ser protegidos das intempéries.

Deverão ser previstos furos na alvenaria, a uma altura aproximada de 15 centímetros abaixo do nível inferior da tampa, para acoplar os eletrodutos de entrada e saída da caixa.

Executar a cinta superior em concreto armado, apoiada sobre toda a extensão da fiada de bloco previamente executada. Essa cinta deverá possuir um rebaixo na espessura de 5 centímetros, que servirá de encaixe para a tampa da caixa de passagem.

Executar a tampa em tampa concreto, na espessura de 5 centímetros, com medidas aproximadas de 40x40 centímetros, provida de alça para auxílio na instalação ou em manuseios futuros (manutenção, inspeção, passagem de cabos, etc.). Conferir no local as dimensões exatas antes de executá-la. As medidas existentes entre os rebaixos da cinta superior em concreto, devem ser verificadas, a fim de evitar um encaixe forçado ou folgas excessivas entre a tampa e a cinta.

Para o caso específico da tampa, deve ser observado também o entorno da instalação. Quando executada em terreno natural, observar o ressalto de 5 centímetros em relação ao terreno. Já para o caso de instalação em proximidade com piso pavimentado, deve estar alinhada ao mesmo.

Promover a cura do concreto (tanto da cinta como da tampa) por pelo menos 7 dias até atingir o endurecimento satisfatório.

Concluída a alvenaria e elevação da caixa, revestir as superfícies laterais, tanto internas como externas, com chapisco de argamassa de cimento e areia, no traço 1:3.

Decorridos no mínimo 72 horas após a execução do chapisco, as superfícies internas da caixa de passagem (blocos cerâmicos) devem ser rebocadas com argamassa de cimento, cal hidratada e areia (média ou grossa) no traço 1:0,5:6.

Raspar e retirar quaisquer resíduos de argamassa e outros materiais excedentes e inaproveitáveis, que por ventura tenham caído e depositado no fundo da caixa.

Cravar a haste verticalmente no solo até atingir a profundidade total de 2,40 m, utilizando ferramenta apropriada, conforme serviço 151506.

O fundo da caixa deverá receber um lastro de pedra britada nº 3, na espessura de 5 centímetros. Posicionar e instalar a tampa de concreto, manuseando cuidadosamente desde o transporte até a instalação na caixa de passagem. Finalizar com reaterro apiloado do material escavado no entorno da caixa de passagem e retirada para bota-fora de todo o material excedente e inaproveitável.

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

Execução da escavação manual para abertura da vala para execução da caixa, afastamento lateral do material escavado e reaterro apiloado do material escavado, após a conclusão da construção da caixa de passagem.

Fornecimento, lançamento, espalhamento e apiloamento da brita para execução do lastro do fundo da caixa de passagem, considerando empolamento, eventuais perdas e transporte interno do canteiro até o local da aplicação.

Fornecimento, preparo, transporte e aplicação da argamassa de assentamento dos blocos para execução da caixa de passagem, considerando perdas por consumo e transporte interno do canteiro até o local da aplicação; inclusive fornecimento (blocos adquiridos na praça de Vitória e posto obra), transporte, umedecimento e assentamento dos blocos cerâmicos (considerando eventuais perdas), limpeza e remoção de materiais excedentes e inaproveitáveis.

Fornecimento, preparo, transporte e aplicação das argamassas para execução de revestimento interno (chapisco e reboco) da caixa de passagem, considerando perdas por consumo e transporte interno do canteiro até o local da aplicação.

Confecção da tampa e da cinta superior da caixa de passagem, considerando o fornecimento dos materiais (concreto e aço), eventuais perdas e transporte interno do canteiro até a caixa elétrica, inclusive a instalação da tampa.

Fornecimento e instalação da haste de terra tipo COPPERWELD de alta camada - 5/8" x 2.40m, inclusive acessórios de conexão, cabo de cobre nú seção de 6 mm2, têmpera meio dura, encordoamento classe 2 A

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

und (unidade) Pela quantidade de caixa de passagem em alvenaria efetivamente construída, inclusive haste de terra, conexões e cabo de cobre nú seção de 6 mm2, têmpera meio dura, encordoamento classe 2 A

RECEBIMENTO

Checar as dimensões internas da caixa de passagem (30x30x30 centímetros), alinhamento, esquadro e arestas da alvenaria e tampa de inspeção (não é permitido o empenamento da tampa de inspeção). Verificar as medidas da tampa (40x40 centímetros e espessura de 5 centímetros) e o perfeito nivelamento com o piso, quando instalada em piso pavimentado. Os vãos entre os rebaixos da cinta superior em concreto e a tampa de inspeção, devem ser de no máximo 1,5 centímetros, a fim de evitar folgas excessivas. Verificar se a caixa de passagem

foi adequadamente revestida internamente com chapisco e reboco impermeabilizado. Confirmar se o lastro de brita do fundo da caixa foi executado com espessura correta (5 centímetros). Conferir as especificações da haste de aterramento e conexão com cabo de cobre nú e a conformidade informadas pelo fabricante. Verificar a medição de resistência do aterramento, conforme NBR 5410.

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 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão.

NBR 5354:2006 - Requisitos gerais de material para instalação elétrica predial.

NBR 6136:2016 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos.

NBR 7203:1982 - Madeira serrada e beneficiada. Decreto Estadual nº 1.941- R, de 18 de Outubro de 2007 - utilização de produtos e subprodutos de madeira de origem nativa em obras.

NBR 6627:1981 – Pregos comuns e arestas de aço para madeiras.

NBR 5732:1991 – Cimento Portland Comum.

NBR 7220:1987 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo

NBR 14931:2023 - Execução de estruturas de concreto armado, protendido e com fibras - Requisitos.

NBR 7480:2022- Aço destinado às armaduras para estruturas de concreto armado – Requisitos.

NBR 6181:2003 - Classificação de meios corrosivos.

NBR 7211:2005 - Agregados para concreto - Especificação

NBR 12655:2015 - Preparo, controle e recebimento de concreto.

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão.

NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA). NBR 13571 - Haste de aterramento de aço revestida de cobre – Especificação

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 mais recentes, 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.

Código	Descrição do serviço	Und
160304	Para-raios tipo Franklim incluindo base de fixação, conjunto de contraventagem com abraçadeira para 3 estais em tubo e demais acessórios com exceção do cabo de cobre de descida e suportes isoladores	und
	Última atualização: 10/2026	

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Para-raios tipo Franklin, destinado à composição do subsistema de captação de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), incluindo base de fixação, conjunto de contraventagem com abraçadeira para três estais em tubo e demais acessórios necessários à montagem e fixação do conjunto. Não inclui cabo de cobre para descida nem suportes isoladores. O equipamento deverá ser compatível com o projeto de SPDA e com as especificações do fabricante, sendo admitido produto de referência ou equivalente técnico com características compatíveis.

APLICAÇÃO

Utilizado na captação de descargas atmosféricas em edificações e demais estruturas protegidas por SPDA, conforme posicionamento, altura, configuração e condições de instalação definidos em projeto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Preparação:

Verificar o local de instalação, as condições do suporte, os pontos de fixação e a compatibilidade dos componentes com o projeto de SPDA.

Montagem e Fixação:

Montar o para-raios com a base de fixação, o conjunto de contraventagem, a abraçadeira para três estais em tubo e os demais acessórios previstos. Fixar a base ao suporte especificado, posicionar e aprumar o conjunto e instalar os estais, garantindo tensionamento adequado e estabilidade mecânica.

Verificação final:

Verificar o alinhamento, a firmeza das fixações, o tensionamento dos estais e a estabilidade do conjunto.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação de para-raios tipo Franklin, incluindo base de fixação, conjunto de contraventagem com abraçadeira para três estais em tubo e demais acessórios previstos, exceto cabo de cobre para descida e suportes isoladores.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por unidade (und) de para-raios tipo Franklim, instalado e em funcionamento.

RECEBIMENTO

Apenas quando atendidas todas às especificações de projeto, às normas técnicas aplicáveis. O recebimento deverá ser realizado após a verificação da integridade dos componentes, da conformidade com o projeto e das recomendações do fabricante. Deverão ser verificados o posicionamento e a fixação da base, o alinhamento do captor, a montagem e o tensionamento dos estais e a estabilidade geral do conjunto. Não serão aceitos componentes danificados, fixações frouxas ou instalações instáveis. A conformidade da instalação com o projeto de SPDA deverá ser verificada antes do recebimento definitivo.

NORMAS

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);

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 mais recentes, 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.

Código	Descrição do serviço	Und
160305	Condutor de cobre nú, seção de 35 mm², inclusive suportes isoladores e acessórios de fixação	m
	Última atualização: 10/2026	

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Condutor de cobre nú, com seção nominal de 35 mm², destinado a sistemas de aterramento, equipotencialização e proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), conforme projeto. O fornecimento deverá incluir suportes isoladores, acessórios de fixação e demais elementos necessários à instalação completa do condutor, compatíveis com as características do sistema e as condições do local de instalação.

APLICAÇÃO

Utilizado na execução de interligações elétricas em sistemas de SPDA e aterramento, instalado conforme o percurso, os pontos de conexão e os detalhes construtivos definidos em projeto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Preparação:

Verificar a seção nominal do condutor, o percurso previsto, os pontos de conexão e a localização dos suportes isoladores, conforme projeto.

Instalação e verificação:

Fixar os suportes isoladores nos locais especificados, utilizando acessórios compatíveis com o substrato e as condições de instalação. Posicionar e prender o condutor aos suportes, respeitando os espaçamentos e afastamentos previstos e evitando torções, dobras acentuadas ou danos aos fios.

Conexões elétricas:

Executar as conexões com conectores e terminais compatíveis com a seção de 35 mm², assegurando continuidade elétrica e fixação mecânica adequada.

Verificação final:

Verificar o alinhamento, a firmeza das fixações, a integridade do condutor e a conformidade da instalação com o projeto e as recomendações do fabricante.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação de condutor de cobre nu, com seção nominal de 35 mm², incluindo suportes isoladores, acessórios de fixação, mão de obra, ferramentas e materiais auxiliares necessários à completa execução, conforme o projeto.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro (m) de condutor de cobre nu, seção 35 mm² instalado e em funcionamento.

RECEBIMENTO

O recebimento deverá ser realizado verificação da seção nominal e da integridade do condutor, da compatibilidade dos suportes isoladores e acessórios de fixação e da conformidade com o projeto. Deverão ser verificados o posicionamento do condutor, a estabilidade dos suportes, o aperto das conexões e a continuidade elétrica, quando prevista. Não serão aceitos condutores danificados, fixações frouxas ou instalações divergentes dos detalhes especificados.

NORMAS

NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);
NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;

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 mais recentes, 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.

Código	Descrição do serviço	Und
160308	Cabo condutor de cobre eletrolítico nu, tempera meio dura, encordoamento classe 2, para aterramento, diâmetro 50 mm²	m
	Última atualização: 10/2026	

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Cabo condutor de cobre eletrolítico nu, de têmpera meio-dura, encordoamento classe 2, com seção nominal de 50 mm², constituído por fios de cobre, referência às normas técnicas aplicáveis. Destinado à execução de sistemas de aterramento, equipotencialização e proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), conforme especificações do projeto.

O condutor deverá apresentar elevada condutividade elétrica, resistência mecânica e características dimensionais compatíveis com a aplicação prevista em projeto e com normas técnicas aplicáveis.

APLICAÇÃO

Utilizado na execução de interligações elétricas em sistemas de aterramento, equipotencialização e SPDA, incluindo conexões entre barramentos, estruturas metálicas, condutores de descida e eletrodos de aterramento, conforme especificações do projeto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Preparação:

Verificar a seção nominal, as características do cabo e o percurso definido em projeto. Desenrolar o condutor cuidadosamente, evitando torções, dobras acentuadas, amassamentos ou danos aos fios.

Instalação e verificação:

Posicionar o cabo conforme o trajeto previsto e fixá-lo com acessórios compatíveis com o tipo de instalação, respeitando as condições especificadas em projeto.

Conexões elétricas:

Executar as conexões com conectores e terminais compatíveis com a seção de 50 mm², assegurando contato elétrico adequado e fixação mecânica firme.

Verificação final:

Verificar a integridade do cabo, a firmeza das conexões e a conformidade do percurso com o projeto. Quando instalado enterrado, conferir a profundidade e as condições de acondicionamento especificadas.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação de cabo de cobre eletrolítico nu, têmpera meio-dura, encordoamento classe 2 e seção nominal de 50 mm², incluindo mão de obra, acessórios de fixação e materiais auxiliares necessários à execução, conforme os limites definidos para o item.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro (m) de cabo condutor eletrolítico nu, para aterramento, Ø 50mm, instalado e em funcionamento.

RECEBIMENTO

Apenas quando atendidas todas às especificações de projeto, às normas técnicas aplicáveis. O recebimento deverá ser realizado mediante verificação da seção nominal, do material, da têmpera, da classe de encordoamento e da conformidade com as especificações do projeto e do fabricante. O cabo deverá apresentar fios íntegros, sem cortes, emendas não previstas, deformações, contaminação ou danos que comprometam suas características elétricas e mecânicas.

Após a instalação, verificar o correto posicionamento, a fixação e a execução das conexões, bem como a continuidade elétrica do sistema, quando prevista em projeto. Não serão aceitos materiais ou serviços em desacordo com as especificações estabelecidas

NORMAS

NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;

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 mais recentes, 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.

Código	Descrição do serviço	Und
160309	Terminal aéreo em latão - minicaptor - com conector e fixação horizontal 250 mm x 10 mm, referência TEL-2024, inclusive vedação dos furos com poliuretano referência TEL 5905, marca de referência Termotécnica ou equivalente	und
	Última atualização: 10/2026	

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Terminal aéreo tipo minicaptor, fabricado em latão, com diâmetro nominal de 10 mm e altura livre de 250 mm, referência TEL-2024, da Termotécnica ou equivalente técnico, com conector compatível com cabos de cobre de 16 a 50 mm² e sistema de fixação horizontal. Destina-se à captação de descargas atmosféricas e à integração ao sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), conforme projeto.

O fornecimento inclui parafuso de fenda DN 4,2 × 32 mm, referência TEL-5333, bucha de nylon DN 6 mm, referência TEL-5306, e selante de poliuretano para vedação dos furos de fixação, referência TEL-5905, todos da Termotécnica ou equivalente técnico.

APLICAÇÃO

Utilizado para realizar a captação do SPDA, instalado horizontalmente conforme projeto, para interceptar descargas atmosféricas e conduzi-las aos demais componentes do sistema. Deve ser interligado aos componentes de cobre da captação por meio de conexões compatíveis, assegurando continuidade elétrica e fixação adequada.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Preparação:

Verificar o local de instalação, o posicionamento do terminal e a compatibilidade dos elementos de fixação com o substrato. Marcar os pontos de fixação, executar os furos necessários e remover poeira e resíduos.

Instalação e Conexão:

Posicionar e fixar o terminal aéreo horizontalmente, conforme projeto, garantindo estabilidade mecânica e alinhamento. Conectá-lo aos condutores do SPDA conforme as recomendações do fabricante, assegurando contato elétrico adequado e continuidade do sistema.

Vedação:

Aplicar selante de poliuretano, referência TEL-5905, da Termotécnica ou equivalente técnico, nos furos e pontos de penetração, garantindo proteção contra a entrada de água e umidade.

Verificação final:

Verificar a firmeza da fixação, a conexão elétrica e a integridade da vedação.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação de terminal aéreo em latão, tipo minicaptor, com conector e fixação horizontal, dimensões nominais de 250 mm x 10 mm. Referência TEL-2024 ou equivalente técnico, incluindo parafuso autoatarrachante com dimensões de 4,2 x 32mm – referência TEL 5333, bucha de nylon nº 6 – referência TEL 5306 e selante de poliuretano flexivel – TEL 5905, mão de obra, ferramentas necessárias à execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por unidade (und) de terminal aéreo em latão (minicaptor) referência TEL-2024, instalado e em funcionamento.

RECEBIMENTO

Apenas quando atendidas todas às especificações de projeto, às normas técnicas aplicáveis.
O recebimento deverá ser realizado após a verificação da conformidade do terminal com as características especificadas, da integridade do material, das dimensões, do conector e dos elementos de fixação. Deverão ser verificados o posicionamento horizontal, o alinhamento, a estabilidade mecânica, a conexão elétrica e a continuidade do sistema, conforme aplicável.
A vedação deverá apresentar acabamento uniforme, sem falhas ou descontinuidades aparentes. Não serão aceitos componentes danificados, fixações frouxas, conexões inadequadas ou pontos de penetração com vedação deficiente.

NORMAS

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);

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 mais recentes, 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

Termotécnica, Disponível em: https://www.tel.com.br/wp-content/uploads/2019/07/FichaTecnica2023-2024REV1.pdf

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/wp-content/uploads/2015/12/parafusos-autoatarrachantes-em-aco-inox-f45e.pdf

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/wp-content/uploads/2015/12/buchas-de-nylon-ae4f.pdf

Termotécnica, Disponível em: https://www.tel.com.br/wp-content/uploads/2019/07/FichaTecnica5905.pdf

Código	Descrição do serviço	Und
160310	Conector de medição em latão com 2 parafusos para cabos de 16 a 50mm², referência TEL-562, Termotécnica ou equivalente	und
	Última atualização: 10/2026	

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Conector de medição fabricado em latão, com dois parafusos de fixação, modelo de referência TEL-562, Termotécnica, ou equivalente técnico aprovado, destinado à conexão e desconexão de condutores de aterramento para realização de medições, ensaios e inspeções elétricas. O conector deverá ser compatível com condutores de cobre com seção entre 16 e 50 mm², proporcionando conexão mecânica firme, baixa resistência de contato, adequada resistência à corrosão e segurança na continuidade elétrica do sistema. Deverá ser instalado em local acessível, permitindo a abertura temporária do circuito de aterramento para realização de ensaios e medições, sem necessidade de desmontagem de outros componentes do sistema. Sua aplicação principal consiste na interligação entre o condutor de descida e o condutor da malha de aterramento, possibilitando a desconexão do circuito para medição da resistência de aterramento e verificação da continuidade elétrica. Também poderá ser utilizado em outras configurações que exijam a união mecânica e elétrica de dois condutores, desde que compatível com as características do sistema e previsto em projeto. Sua utilização proporciona facilidade de inspeção e manutenção, permitindo a remoção dos condutores de forma prática e segura sempre que necessária a verificação individual dos componentes do sistema de aterramento.

APLICAÇÃO

Destina-se à utilização em sistemas de aterramento elétrico, sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), barramentos e pontos de equipotencialização, pontos destinados à medição da resistência de aterramento e na interligação entre condutores de descida e sistemas de aterramento.

Sua principal função é permitir o seccionamento temporário do condutor de aterramento, possibilitando a realização de medições, ensaios de continuidade e inspeções do sistema de aterramento de forma prática e segura, sem necessidade de desmontagem dos demais componentes da instalação.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Preparação:

Conferir a localização do conector de medição conforme o projeto elétrico ou de SPDA. Verificar a compatibilidade do conector com a seção do condutor, entre 16 e 50 mm², bem como as condições de acesso para futuras inspeções e medições.

Limpar as superfícies de contato do condutor e do conector, removendo sujeira, oxidação ou quaisquer resíduos que possam prejudicar a continuidade elétrica da conexão.

Instalação:

Posicionar o condutor corretamente no alojamento do conector, garantindo contato adequado entre as superfícies metálicas.

Apertar uniformemente os dois parafusos de fixação, utilizando ferramenta apropriada e, quando especificado pelo fabricante, respeitando o torque recomendado, de modo a garantir conexão mecânica firme e baixa resistência de contato.

Verificar se não existem fios soltos, partes do condutor fora da área de fixação ou qualquer condição que possa comprometer a segurança e a continuidade elétrica da conexão.

Verificação e Finalização:

Proteger o conector e a conexão contra esforços mecânicos indevidos, mantendo o conjunto devidamente fixado e acessível para inspeção e manutenção.

Realizar teste de continuidade elétrica, verificando a eficiência da conexão e a adequada condução entre os condutores interligados.

Após a instalação, verificar a possibilidade de abertura e posterior fechamento do conector, assegurando que o dispositivo permita o seccionamento temporário do circuito de aterramento para realização de medições e ensaios, sem comprometer a integridade do sistema após sua recomposição.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação do conector de medição em latão com 2 parafusos, incluindo preparação da superficie, bem como todos os materiais, mão de obra, transporte e equipamentos para sua instalação e testes.

Limpreza do local do serviço e remoção de todos os resíduos, materiais excedentes e inaproveitáveis, inclusive descarte final.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por unidade (und) de conector de medição instalado e em funcionamento.

RECEBIMENTO

Apenas quando atendidas todas às especificações de projeto, às normas técnicas aplicáveis.
Deverá ser conferido se o conector é fabricado em latão, possui dois parafusos de fixação e é compatível com condutores de cobre com seção entre 16 e 50 mm².
Deverá ser verificado a integridade do corpo do conector e dos elementos de fixação, constatando a inexistência de trincas, deformações, danos mecânicos ou corrosão excessiva que possam comprometer seu desempenho e durabilidade.
Após a instalação, verificar o aperto adequado dos parafusos, a firmeza da conexão e a continuidade elétrica do conjunto, garantindo baixa resistência de contato e adequada condução elétrica. Verificar ainda a possibilidade de seccionamento temporário do condutor, permitindo a realização das medições e ensaios de resistência de aterramento sem necessidade de desmontagem do sistema.
O recebimento somente ocorrerá após a aprovação em todas as inspeções e ensaios previstos.

NORMAS

NBR 5410 — Instalações elétricas de baixa tensão;
NBR 5419 — Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);
NBR 15749 — Medição de resistência de aterramento e de potenciais na superfície do solo em sistemas de aterramento;
NBR 5370 — Conectores de cobre para condutores elétricos em sistemas de potência, quando aplicável;

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 mais recentes, 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

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/wp-content/uploads/2015/12/conectores-de-medicao-16eb.pdf

Código	Descrição do serviço	Und
160311	Haste de terra tipo COPPERWELD - 5/8" x 2.40m	und
	Última atualização: 10/2026	

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Haste de aterramento tipo Copperweld, com extremidade pontiaguda, constituída por núcleo de aço SAE 1010/1020, de elevada resistência mecânica, revestido externamente com cobre eletrolítico de pureza mínima de 99,9%, aplicado por eletrodeposição, com espessura nominal mínima de 254 µm.

A haste deverá possuir diâmetro de 5/8" (15,9 mm) e comprimento de 2,40 m, com revestimento contínuo, uniforme e firmemente aderido ao núcleo, sem falhas, trincas ou descascamentos que comprometam sua condutividade e resistência à corrosão.

Destina-se à execução de sistemas de aterramento elétrico, malhas de aterramento, SPDA, subestações e redes de telecomunicações, proporcionando adequada dispersão de correntes de falta e de descargas atmosféricas, bem como a equipotencialização e proteção das instalações.

O fornecimento deverá atender às dimensões e características especificadas em projeto, às recomendações do fabricante e às normas técnicas aplicáveis.

APLICAÇÃO

As hastes de aterramento de alta camada são indicadas para a execução de sistemas de aterramento em instalações elétricas e de telecomunicações, podendo ser utilizadas em sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), malhas de aterramento, sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, aterramentos residenciais, prediais e industriais, subestações e redes de telecomunicações.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Preparação:

Conferir a localização e o posicionamento da haste de aterramento conforme o projeto elétrico ou de aterramento. Verificar as condições do solo e identificar a existência de possíveis interferências subterrâneas, tais como tubulações, cabos ou outras instalações que possam ser danificadas durante a execução.

Instalação da Haste:

Posicionar a haste verticalmente no ponto previamente determinado, garantindo seu correto alinhamento.

Executar a cravação da haste utilizando ferramenta e método apropriados, evitando golpes excessivos ou inadequados que possam deformar sua extremidade ou danificar o revestimento de cobre.

Manter a extremidade superior da haste acessível para execução da conexão com o condutor de aterramento, conforme as condições previstas em projeto.

Conexão e Proteção:

Executar a conexão do condutor de aterramento à haste utilizando conector apropriado ou solda exotérmica, quando especificada em projeto, garantindo contato elétrico firme, contínuo e de baixa resistência.

Proteger a conexão contra esforços mecânicos, umidade e agentes corrosivos, conforme as condições do local de instalação e as recomendações do fabricante.

Verificação e Finalização:

Realizar teste de continuidade elétrica da conexão e medição da resistência do sistema de aterramento, utilizando equipamentos adequados e procedimentos compatíveis com as normas técnicas aplicáveis.

Registrar os resultados dos ensaios e verificar sua conformidade com os valores estabelecidos em projeto. Caso sejam identificadas irregularidades, deverão ser executadas as correções necessárias antes da liberação do sistema.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação de haste de aterramento Copperweld 5/8” x 2,40m, incluindo preparação da superficie, cravação, conexão ao condutor de aterramento, bem como todos os materiais, mão de obra, transporte e equipamentos para sua instalação e testes.

Limpeza do local do serviço e remoção de todos os resíduos, materiais excedentes e inaproveitáveis, inclusive descarte final.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por unidade (und) de haste tipo COPPERWELD instalado e em funcionamento.

RECEBIMENTO

Apenas quando atendidas todas às especificações de projeto, às normas técnicas aplicáveis. Deverão ser conferidos o diâmetro nominal de 5/8" (15,9 mm), o comprimento de 2,40 m, o núcleo em aço e o revestimento externo em cobre, verificando-se a conformidade com as características especificadas em projeto.

Deverá ser verificada a uniformidade, continuidade e aderência do revestimento de cobre, constatando a inexistência de trincas, deformações, corrosão, descascamentos, descontinuidades ou quaisquer falhas que possam comprometer a resistência mecânica, a condutividade elétrica e a durabilidade da haste.

Conferir a compatibilidade da haste com o conector e o condutor de aterramento especificados, bem como a correta instalação, fixação e execução da conexão elétrica.

Após a instalação, realizar ensaio de continuidade elétrica e, quando previsto em projeto, medição da resistência de aterramento, devendo os resultados atender aos valores estabelecidos em projeto e nas normas técnicas aplicáveis.

Qualquer não conformidade que comprometa a qualidade, a segurança, a durabilidade ou o desempenho do sistema de aterramento implicará na rejeição do material ou do serviço.

NORMAS

NBR 5410 — Instalações elétricas de baixa tensão;

NBR 5419 — Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);

NBR 15749 — Medição de resistência de aterramento e de potenciais na superfície do solo em sistemas de aterramento;

NBR 13571 — Hastes de aterramento em aço-cobreado e acessórios;

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 mais recentes, 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

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/product/hastes-cobreadas-alta-camada/

Código	Descrição do serviço	Und
160312	Kit completo para solda Exotérmica (Molde HCL 5/8" Ref: TEL905611 / Cartucho n° 115 Ref: TEL 909115 / Alicate Z 201 Ref: TEL 998201), marca de referência Termotécnica ou equivalente	und
	Última atualização: 10/2026	

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Kit completo para execução de solda exotérmica em sistemas de aterramento e de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), da Termotécnica ou equivalente técnico, composto por molde tipo HCL para haste de 5/8", referência TEL-905611; cartucho de solda exotérmica nº 115, referência TEL-909115; e alicate tipo Z 201, referência TEL-998201. Os componentes deverão ser compatíveis entre si e adequados à configuração da conexão especificada em projeto, observando-se as recomendações do fabricante.

Molde HCL para haste de 5/8" – Ref. TEL-905611

Molde para solda exotérmica, tipo HCL, compatível com haste de aterramento de diâmetro nominal de 5/8", referência TEL-905611, da Termotécnica ou equivalente técnico. Destina-se à execução de conexões elétricas permanentes entre hastes de aterramento e condutores, conforme a configuração prevista em projeto. Deverá ser compatível com os elementos a serem conectados e com o cartucho de solda especificado, conforme as recomendações do fabricante.

Cartucho para solda exotérmica nº 115 – Ref. TEL-909115

Cartucho para solda exotérmica nº 115, referência TEL-909115, da Termotécnica ou equivalente técnico, destinado à execução de conexões elétricas permanentes em sistemas de aterramento e de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA). Deverá ser compatível com o molde e com a configuração da conexão especificada em projeto, conforme as instruções do fabricante

Alicate tipo Z 201 – Ref. TEL-998201

Alicate tipo Z 201 para utilização em sistemas de solda exotérmica, referência TEL-998201, da Termotécnica ou equivalente técnico. Destina-se ao fechamento e à fixação do molde durante a execução da soldagem, devendo apresentar resistência mecânica e compatibilidade dimensional adequadas ao modelo de molde utilizado, conforme as recomendações do fabricante.

APLICAÇÃO

Utilizado na execução de conexões elétricas permanentes por solda exotérmica entre condutores e hastes de aterramento, conforme a configuração prevista em projeto. Aplicável a sistemas de aterramento e SPDA, proporcionando conexão com continuidade elétrica e resistência mecânica adequadas.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Preparação:

Verificar a compatibilidade do molde, do cartucho e do alicate, bem como os materiais, as dimensões e a configuração da conexão. Preparar as superfícies dos condutores e da haste, removendo umidade, sujeira, oxidação e contaminantes, conforme as recomendações do fabricante.

Montagem:

Posicionar os elementos no molde HCL compatível com haste de 5/8", garantindo o alinhamento e o fechamento adequado do conjunto com o alicate especificado.

Execução da sondagem:

Realizar a solda exotérmica utilizando o cartucho nº 115, seguindo rigorosamente as instruções do fabricante e os procedimentos de segurança aplicáveis.

Inspeção final:

Após o resfriamento completo, abrir o molde, remover os resíduos conforme as orientações do fabricante e inspecionar a conexão, verificando o preenchimento, a integridade e a aderência aos elementos interligados. Não executar a soldagem em condições incompatíveis com o procedimento ou com os requisitos de segurança.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação de conjunto de kit para solda exotérmica, fornecido com molde HCL para haste de 5/8", referência TEL-905611, cartucho nº 115, referência TEL-909115, e alicate tipo Z 201, referência TEL-998201, incluindo os componentes especificados e os acessórios previstos para a completa execução do serviço, conforme a composição orçamentária.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por unidade (und) de kit (completo) para solda exotérmica, instalado e em funcionamento.

RECEBIMENTO

Apenas quando atendidas todas às especificações de projeto, às normas técnicas aplicáveis. O recebimento do kit será mediante conferência dos componentes, das referências, da integridade física e da compatibilidade entre molde, cartucho e alicate. Não serão aceitos componentes danificados, deformados, incompletos ou incompatíveis com a conexão prevista em projeto.

Após a execução da solda, a conexão deverá ser inspecionada visualmente, verificando-se sua integridade, preenchimento e ausência de defeitos aparentes que comprometam a continuidade elétrica ou a resistência mecânica. A execução deverá atender às recomendações do fabricante e aos requisitos do projeto.

NORMAS

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;

NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);

NBR 15749 – Medição de resistência de aterramento e de potenciais na superfície do solo em sistemas de aterramento, quando aplicável;

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 mais recentes, 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

Termotécnica, Disponível em https://tel.com.br/podcast/especificacao-solda-exotermica/

Termotécnica, Disponível em https://tel.com.br/detalhescad/C014-3-2017.pdf

Código	Descrição do serviço	Und
160313	Fixador universal em latão estanhado para cabos, 16 a 70 mm², referência TEL-5024, inclusive parafuso, arruela, bucha e vedação dos furos com poliuretano marca de referência Termotécnica ou equivalente	und
	Última atualização: 10/2026	

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Fixador universal em latão estanhado, para cabos com seção nominal de 16 a 70 mm², referência 5024, da Termotécnica ou equivalente técnico. O conjunto deverá incluir parafuso sextavado M6 × 45 mm, arruela lisa de 1/4", bucha de nylon nº 8 e selante de poliuretano, referência 5905, da Termotécnica ou equivalente técnico, para vedação dos furos de fixação. Destina-se à fixação de condutores em sistemas de aterramento e de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA).

APLICAÇÃO

Utilizado na fixação de cabos de cobre em superfícies de alvenaria, concreto ou outros substratos compatíveis, em instalações de aterramento, equipotencialização e SPDA, conforme o projeto e as recomendações do fabricante.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Preparação:

Verificar o local de instalação, a seção do cabo, o percurso previsto e a compatibilidade do fixador com o substrato. Marcar os pontos de fixação, executar os furos com diâmetro e profundidade compatíveis com a bucha nº 8 e remover a poeira e os resíduos.

Fixação:

Inserir as buchas, posicionar o fixador e acomodar o cabo na faixa de seção especificada. Executar a fixação com parafuso sextavado M6 × 45 mm e arruela lisa de 1/4", garantindo estabilidade mecânica e acomodação adequada do condutor, sem deformá-lo ou danificá-lo.

Vedação:

Aplicar selante de poliuretano, referência TEL-5905, da Termotécnica ou equivalente técnico, nos furos e pontos de penetração, assegurando proteção contra a entrada de água e umidade.

Verificação final:

Verificar o aperto, a estabilidade do conjunto, a acomodação do cabo e a integridade da vedação.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação de fixador universal em latão estanhado, referência TEL-5024, para cabos de 16 a 70 mm², efetivamente fornecido e instalado, incluindo parafuso sextavado M6 × 45 mm, arruela lisa de 1/4", bucha de nylon nº 8, selante de poliuretano para vedação, mão de obra, ferramentas e materiais auxiliares necessários à completa execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por unidade (und) de fixador universal em latão para cabo, referência TEL-5024, instalado e em funcionamento.

RECEBIMENTO

Apenas quando atendidas todas às especificações de projeto, às normas técnicas aplicáveis. O recebimento deverá ser realizado após a verificação da conformidade do fixador com as características especificadas, da integridade do revestimento estanhado, da compatibilidade dos elementos de fixação e da correta instalação do conjunto.

Deverão ser verificados o aperto, a estabilidade mecânica, a adequada acomodação do cabo e a qualidade da vedação dos furos. Não serão aceitos componentes danificados, fixações frouxas, condutores deformados ou pontos de penetração com vedação deficiente.

NORMAS

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;

NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);

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 mais recentes, 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

Termotécnica, Disponível em https://tel.com.br/wp-content/uploads/2015/12/fixador-universal-f950.pdf

Código	Descrição do serviço	Und
160314	Mastro simples (3m x 1.1/2") uma descida, inclusive base de fixação, captor, conjunto de contra ventagem com abraçadeira para 3 estais em tubo e demais acessórios, exclusive cabo de cobre de descida e suportes isoladores, referência Termotécnica ou equivalente	und
	Última atualização: 10/2026	

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Mastro simples para sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), com 3,00 m de comprimento e tubo de diâmetro nominal de 1.1/2", com uma descida, referência Termotécnica ou equivalente técnico. O conjunto deverá incluir base de fixação, captor, conjunto de contraventagem composto por abraçadeira para três estais em tubo e demais acessórios necessários à montagem e estabilidade do mastro. Não inclui cabo de cobre para descida nem suportes isoladores.

APLICAÇÃO

Utilizado na instalação do subsistema de captação de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), conforme posicionamento e configuração definidos em projeto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Preparação:

Verificar o local de instalação, as condições do suporte, os pontos de fixação e a compatibilidade dos componentes com o projeto de SPDA.

Montagem e Fixação:

Montar o conjunto com a base de fixação, o captor, a abraçadeira para três estais e os demais acessórios previstos. Fixar a base ao suporte, posicionar e aprumar o mastro e instalar os estais de contraventagem, garantindo tensionamento adequado e estabilidade do conjunto.

Verificação final:

Verificar o alinhamento do mastro, a firmeza das fixações, o tensionamento dos estais e a estabilidade do conjunto.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação de mastro simples de 3,00 m, com tubo de diâmetro nominal de 1.1/2" e uma descida, incluindo base de fixação, captor, conjunto de contra ventagem com abraçadeira para três estais e demais acessórios previstos, exceto cabo de cobre de descida e suportes isoladores.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por unidade (und) de mastro simples (3m x 1.1/2”), instalado e em funcionamento.

RECEBIMENTO

Apenas quando atendidas todas às especificações de projeto, às normas técnicas aplicáveis. O recebimento deverá ser realizado após a verificação das dimensões, da integridade dos componentes e da conformidade com o projeto e as especificações do fabricante. Deverão ser conferidos o posicionamento e o aprumo do mastro, a fixação da base, a montagem do captor, a fixação e o tensionamento dos estais e a estabilidade do conjunto. Não serão aceitos componentes danificados, fixações frouxas, estais inadequadamente tensionados ou quaisquer condições que comprometam a estabilidade e a segurança da instalação.

NORMAS

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);

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 mais recentes, 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

Termotécnica, Disponível em https://tel.com.br/wp-content/uploads/2015/12/mastros-simples-em-aco-g-f-com-reducao-para-3-4-89b2.pdf

Código	Descrição do serviço	Und
160315	Mastro telescópico (5m x 2") uma descida, inclusive base de fixação, captor, conjunto de contra ventagem com abraçadeira para 3 estais em tubo e demais acessórios, exclusive cabo de cobre de descida e suportes isoladores, referência Termotécnica ou equivalente	und
	Última atualização: 10/2026	

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Mastro telescópico para sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), com comprimento de 5,00 m e diâmetro nominal de 2", com uma descida, referência Termotécnica ou equivalente técnico. O conjunto deverá incluir base de fixação, captor, conjunto de contra ventagem composto por abraçadeira para três estais em tubo e demais acessórios necessários à montagem, fixação e estabilidade do conjunto. Não inclui cabo de cobre para descida nem suportes isoladores.

APLICAÇÃO

Utilizado na instalação do subsistema de captação de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), conforme posicionamento e configuração definidos em projeto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Preparação:

Verificar o local de instalação, as condições do suporte, os pontos de fixação e a compatibilidade dos componentes com o projeto de SPDA.

Montagem e Fixação:

Montar o mastro telescópico com a base de fixação, o captor, a abraçadeira para três estais e os demais acessórios integrantes do conjunto. Fixar a base ao suporte previsto, posicionar e aprumar o mastro, estender e travar os segmentos telescópicos conforme as recomendações do fabricante e instalar os estais de contraventagem, garantindo tensionamento adequado e estabilidade do conjunto.

Verificação final:

Verificar o travamento dos segmentos telescópicos, o aperto das fixações, o alinhamento e a estabilidade do mastro.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação de mastro telescópico de 5,00 m, com diâmetro nominal de 2" e uma descida, incluindo base de fixação, captor, conjunto de contra ventagem com abraçadeira para três estais em tubo e demais acessórios previstos, exceto cabo de cobre de descida e suportes isoladores.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por unidade (und) de mastro telescópio (5m x 2”), instalado e em funcionamento.

RECEBIMENTO

Apenas quando atendidas todas às especificações de projeto, às normas técnicas aplicáveis. O recebimento deverá ser realizado após a verificação das dimensões, da integridade dos componentes e da conformidade com o projeto e as especificações do fabricante. Deverão ser verificados o correto posicionamento e aprumo do mastro, a fixação da base, o travamento dos segmentos telescópicos, a montagem do captor, a instalação e o tensionamento dos estais e a estabilidade geral do conjunto. Não serão aceitos componentes danificados, segmentos sem travamento adequado, fixações frouxas ou instalações que apresentem instabilidade.

NORMAS

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);

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 mais recentes, 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

Termotécnica, Disponível em https://tel.com.br/wp-content/uploads/2015/12/mastros-telescopicos-em-aco-g-f-com-reducao-para-3-4-7163.pdf

Código	Descrição do serviço	Und
160316	Caixa de inspeção em PVC, diâmetro 300 mm, referência TEL-552, marca de referência Termotécnica ou equivalente, inclusive escavação e reaterro	und
	Última atualização: 10/2026	

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Caixa de inspeção em PVC, com diâmetro nominal de 300 mm, referência TEL-552, da Termotécnica ou equivalente técnico, destinada à inspeção e ao acesso às conexões mecânicas dos sistemas de aterramento e de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) que necessitem de verificação e manutenção. Deverá ser instalada em conjunto com a tampa, em posição que permita fácil acesso às conexões. O serviço inclui escavação, posicionamento da caixa, reaterro e compactação do solo, conforme as especificações do projeto e as recomendações do fabricante.

APLICAÇÃO

Destinada à proteção e ao acesso para inspeção, manutenção e verificação das conexões dos sistemas de aterramento e SPDA, instalada nos locais definidos em projeto, de modo a permitir acesso adequado aos componentes inspecionáveis.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Preparação e Escavação:

Verificar o local de instalação, as interferências subterrâneas e as dimensões necessárias à acomodação da caixa. Executar a escavação conforme as dimensões do componente, regularizando o fundo e garantindo condições adequadas de estabilidade.

Instalação:

Posicionar a caixa de inspeção, garantindo alinhamento, nivelamento e estabilidade. Acomodar os condutores e as conexões conforme o projeto, mantendo-os acessíveis para inspeção e evitando esforços mecânicos indevidos.

Reaterro e Compactação:

Após verificar o posicionamento e a acessibilidade da caixa, executar o reaterro com material adequado, livre de elementos que possam danificar o componente ou os condutores. Compactar o solo em camadas, evitando esforços excessivos sobre a caixa.

Verificação final:

Verificar o nivelamento, a estabilidade, a acessibilidade das conexões e o assentamento da tampa. Recompor a superfície afetada, quando aplicável, conforme as especificações do projeto.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação de caixa de inspeção em PVC, diâmetro nominal de 300 mm, referência TEL-552 ou equivalente técnico, incluindo escavação, posicionamento, reaterro, compactação, recomposição da superfície, mão de obra, ferramentas e materiais auxiliares necessários à completa execução, conforme a composição de preços.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por unidade (und) de caixa de caixa de inspeção em PVC, referência TEL-552, instalada e em funcionamento.

RECEBIMENTO

Apenas quando atendidas todas às especificações de projeto, às normas técnicas aplicáveis. O serviço será recebido mediante verificação da referência TEL-552 ou equivalente técnico aprovado, do diâmetro nominal de 300 mm e da integridade da caixa, que deverá estar livre de trincas, deformações, quebras ou outros danos que comprometam sua função.

Após a instalação, deverão ser verificados o posicionamento, o nivelamento, a estabilidade, a acessibilidade para inspeção e a execução adequada do reaterro e da compactação. Não serão aceitas caixas danificadas, instáveis, obstruídas ou instaladas em desacordo com o projeto e as recomendações do fabricante.

NORMAS

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;

NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);

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 mais recentes, 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

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/product/caixa-de-inspecao-300mm-em-pvc/

Código	Descrição do serviço	Und
160317	Cabo de cobre nú 50mm², referência TEL 5750, marca de referência Termotécnica ou equivalente	m
	Última atualização: 10/2026	

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Cabo de cobre nu, seção nominal de 50 mm², referência TEL-5750, da Termotécnica, ou equivalente técnico aprovado, constituído por condutor de cobre sem isolação, destinado à execução de sistemas de aterramento, equipotencialização e proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), bem como a outras aplicações previstas em projeto.

O cabo deverá apresentar seção nominal, composição, características elétricas, resistência mecânica e condutividade compatíveis com a aplicação especificada, além de acabamento uniforme, superfície íntegra e condições adequadas para instalação e conexão aos demais componentes do sistema.

Poderá ser utilizado em condutores de captação, descidas e conexões ao sistema de aterramento do SPDA, conforme projeto e requisitos aplicáveis da ABNT NBR 5419. Poderá também ser empregado em sistemas de aterramento de subestações, instalações de distribuição de energia elétrica e demais sistemas de aterramento, quando previsto em projeto e atendidas as respectivas normas técnicas aplicáveis.

APLICAÇÃO

Ultilizada à interligação de componentes dos sistemas de aterramento, equipotencialização e SPDA, incluindo conexões entre captores, descidas, estruturas metálicas, barramentos e eletrodos de aterramento, conforme configuração definida em projeto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Preparação:

Verificar previamente o percurso, a seção nominal do condutor, os pontos de conexão e os elementos de fixação definidos em projeto. Conferir as condições do cabo antes da instalação, assegurando que esteja íntegro, limpo e livre de danos. O armazenamento e o manuseio deverão ser realizados de modo a evitar dobras excessivas, amassamentos, cortes, contaminações ou outros danos ao condutor.

Instalação:

Instalar o cabo de cobre nu de 50 mm² seguindo o trajeto previsto em projeto, mantendo-o adequadamente acomodado, alinhado e fixado por meio dos acessórios especificados. Evitar curvas excessivamente acentuadas, torções e esforços mecânicos que possam danificar o condutor, reduzir sua seção efetiva ou comprometer seu desempenho.

Conexões:

Preparar e limpar as superfícies de contato, quando necessário. Executar as conexões utilizando conectores, terminais ou demais elementos compatíveis com cabo de 50 mm² e adequados à aplicação. As conexões deverão ser firmes, mecanicamente estáveis e executadas de forma a assegurar adequada continuidade elétrica e baixa resistência de contato.

Verificação e Finalização:

Conferir o correto percurso, posicionamento, fixação e conexão do cabo, verificando a integridade do condutor e dos acessórios. Quando previsto em projeto, realizar ensaio de continuidade elétrica e demais verificações necessárias, corrigindo eventuais falhas antes da liberação do sistema.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação de cabo de cobre nu de 50 mm², referência TEL-5750 ou equivalente técnico, conforme os comprimentos previstos em projeto.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro (m) de cabo de cobre nú 50mm² instalado e em funcionamento.

RECEBIMENTO

Apenas quando atendidas todas às especificações de projeto, às normas técnicas aplicáveis. O recebimento deverá ser realizado mediante conferência da seção nominal de 50 mm², da referência TEL-5750, da Termotécnica, ou equivalente técnico aprovado, das características construtivas e das condições gerais do condutor, verificando-se sua conformidade com as especificações de projeto.

O cabo deverá apresentar superfície limpa, uniforme e íntegra, sem cortes, emendas não previstas, amassamentos, deformações, corrosão, falhas ou outros danos que possam

comprometer sua capacidade de condução elétrica, resistência mecânica ou desempenho no sistema de aterramento.

Após a instalação, deverá ser verificado o correto posicionamento, percurso, fixação e conexão do cabo, bem como sua continuidade elétrica, quando prevista em projeto ou nos procedimentos de inspeção e ensaio. Não serão aceitas instalações com condutor inadequadamente fixado, conexões frouxas, descontinuidades ou execução em desacordo com o projeto e as recomendações do fabricante.

NORMAS

NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;

NBR 15749 – Medição de resistência de aterramento e de potenciais na superfície do solo em sistemas de aterramento.

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 mais recentes, 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

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/wp-content/uploads/2015/12/cabos-de-cobre-nu-3de3.pdf

Código	Descrição do serviço	Und
160318	Cabo de cobre nú 35mm², referência TEL 5735, marca de referência Termotécnica ou equivalente	m
	Última atualização: 10/2026	

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Cabo de cobre nu, seção nominal de 35 mm², referência TEL-5735, da Termotécnica, ou equivalente técnico aprovado, constituído por condutor de cobre sem isolação, destinado à execução de sistemas de aterramento, equipotencialização e proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), bem como a outras aplicações previstas em projeto.

O cabo deverá apresentar seção nominal, composição, características elétricas, resistência mecânica e condutividade compatíveis com a aplicação especificada, além de acabamento uniforme, superfície íntegra e condições adequadas para instalação e conexão aos demais componentes do sistema.

Poderá ser utilizado em condutores de captação, descidas e conexões ao sistema de aterramento do SPDA, conforme projeto e requisitos aplicáveis da ABNT NBR 5419. Poderá também ser empregado em sistemas de aterramento de subestações, instalações de distribuição de energia elétrica e demais sistemas de aterramento, quando previsto em projeto e atendidas as respectivas normas técnicas aplicáveis.

APLICAÇÃO

Ultilizada à interligação de componentes dos sistemas de aterramento, equipotencialização e SPDA, incluindo conexões entre captores, descidas, estruturas metálicas, barramentos e eletrodos de aterramento, conforme configuração definida em projeto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Preparação:

Verificar previamente o percurso, a seção nominal do condutor, os pontos de conexão e os elementos de fixação definidos em projeto. Conferir as condições do cabo antes da instalação, assegurando que esteja íntegro, limpo e livre de danos. O armazenamento e o manuseio deverão ser realizados de modo a evitar dobras excessivas, amassamentos, cortes, contaminações ou outros danos ao condutor.

Instalação:

Instalar o cabo de cobre nu de 35 mm² seguindo o trajeto previsto em projeto, mantendo-o adequadamente acomodado, alinhado e fixado por meio dos acessórios especificados. Evitar curvas excessivamente acentuadas, torções e esforços mecânicos que possam danificar o condutor, reduzir sua seção efetiva ou comprometer seu desempenho.

Conexões:

Preparar e limpar as superfícies de contato, quando necessário. Executar as conexões utilizando conectores, terminais ou demais elementos compatíveis com cabo de 35 mm² e adequados à aplicação. As conexões deverão ser firmes, mecanicamente estáveis e executadas de forma a assegurar adequada continuidade elétrica e baixa resistência de contato.

Verificação e Finalização:

Conferir o correto percurso, posicionamento, fixação e conexão do cabo, verificando a integridade do condutor e dos acessórios. Quando previsto em projeto, realizar ensaio de continuidade elétrica e demais verificações necessárias, corrigindo eventuais falhas antes da liberação do sistema.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação de cabo de cobre nu de 35 mm², referência TEL-5735 ou equivalente técnico, conforme os comprimentos previstos em projeto.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro (m) de cabo de cobre nú 35mm² instalado e em funcionamento.

RECEBIMENTO

Apenas quando atendidas todas às especificações de projeto, às normas técnicas aplicáveis. O recebimento deverá ser realizado mediante conferência da seção nominal de 35 mm², da referência TEL-5735, da Termotécnica, ou equivalente técnico aprovado, das características construtivas e das condições gerais do condutor, verificando-se sua conformidade com as especificações de projeto.

O cabo deverá apresentar superfície limpa, uniforme e íntegra, sem cortes, emendas não previstas, amassamentos, deformações, corrosão, falhas ou outros danos que possam

comprometer sua capacidade de condução elétrica, resistência mecânica ou desempenho no sistema de aterramento.

Após a instalação, deverá ser verificado o correto posicionamento, percurso, fixação e conexão do cabo, bem como sua continuidade elétrica, quando prevista em projeto ou nos procedimentos de inspeção e ensaio. Não serão aceitas instalações com condutor inadequadamente fixado, conexões frouxas, descontinuidades ou execução em desacordo com o projeto e as recomendações do fabricante.

NORMAS

NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;

NBR 15749 – Medição de resistência de aterramento e de potenciais na superfície do solo em sistemas de aterramento.

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 mais recentes, 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

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/wp-content/uploads/2015/12/cabos-de-cobre-nu-3de3.pdf

Código	Descrição do serviço	Und
160319	Presilha de latão referência 744, inclusive parafuso fenda DN 4,2 x 32 mm, bucha nylon DN 6 mm e vedação dos furos com poliuretano referência 5905, marca de referência Termotécnica ou equivalente	und
	Última atualização: 10/2026	

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Presilha de latão, referência TEL-744, da Termotécnica ou equivalente técnico aprovado, destinada à fixação de condutores de cobre com seção de 35 mm² a 50 mm² em instalações de aterramento e sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA). Deverá possuir dois furos de Ø5 mm e resistência mecânica compatível com a aplicação.

O conjunto deverá incluir parafuso de fenda 4,2 × 32 mm, bucha de nylon Ø6 mm e selante de poliuretano, referência 5905, ou equivalente técnico, para vedação dos furos e proteção contra a entrada de água e umidade.

A instalação deverá garantir o posicionamento e a fixação firme do condutor, sem danos, deformações ou redução de sua seção, observando os locais e espaçamentos definidos em projeto. A execução deverá atender às recomendações do fabricante, às especificações do projeto e às normas técnicas aplicáveis.

APLICAÇÃO

Utilizada para a fixação mecânica de condutores em superfícies de alvenaria, concreto ou outros substratos compatíveis, em instalações de aterramento e SPDA, proporcionando estabilidade e adequada acomodação do condutor, sem comprometer sua continuidade elétrica.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Preparação:

A superfície deverá estar limpa, firme, seca e livre de materiais soltos, poeira, óleo ou outros contaminantes que possam comprometer a fixação. Conferir a localização dos pontos de fixação conforme projeto e verificar a compatibilidade dos elementos de fixação com o substrato e com o condutor.

Marcação e Furação:

Marcar os pontos de fixação conforme o projeto. Executar os furos com diâmetro e profundidade compatíveis com a bucha de nylon DN 6 mm, utilizando ferramenta adequada ao substrato. Após a furação, realizar a limpeza dos furos, removendo poeira e resíduos.

Fixação:

Inserir a bucha de nylon DN 6 mm e posicionar a presilha de latão, acomodando o condutor na posição prevista. Fixar o conjunto utilizando parafuso de fenda DN 4,2 × 32 mm, realizando o aperto de forma adequada para garantir firmeza e estabilidade, sem deformar, danificar ou comprometer o condutor

Vedação

Após a fixação, aplicar selante de poliuretano, referência 5905 ou equivalente técnico, na região dos furos e dos pontos de penetração, garantindo vedação adequada contra a entrada de água e umidade. O selante deverá apresentar acabamento uniforme e não deverá interferir no funcionamento da presilha ou comprometer a integridade do condutor.

Verificação e Finalização:

Verificar a firmeza da fixação, o correto posicionamento e alinhamento do condutor e a integridade da presilha. Conferir a continuidade do sistema, quando aplicável, e assegurar que a vedação esteja completa, sem falhas, excessos ou pontos que possam comprometer a durabilidade da instalação.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação da presilhade latão, inclusive parafuso de fenda DN 4,2 x 32 mm, bucha de nylon DN 6 mm, selante de poliuretano para vedação, mão de obra, ferramentas e demais materiais auxiliares necessários à completa execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por unidade (und) de presilha de latão referência 744, inclusive parafuso, bucha e vedação dos furos instalada e em funcionamento.

RECEBIMENTO

Apenas quando atendidas todas às especificações de projeto, às normas técnicas aplicáveis. O recebimento deverá ser realizado após a verificação da conformidade da presilha de latão TEL-744, da Termotécnica, ou equivalente técnico aprovado, quanto ao material, dimensões, integridade e componentes de fixação.

Deverá ser verificada a compatibilidade com condutores de cobre de 35 mm² a 50 mm², o correto posicionamento, alinhamento e aperto, a firmeza da fixação e a adequada acomodação do condutor, sem danos ou deformações.

Deverá ser verificada a instalação dos elementos de fixação e a vedação dos furos com selante de poliuretano, quando prevista. Não serão aceitas peças com trincas, deformações, corrosão, danos ou qualquer não conformidade com o projeto, fabricante e normas aplicáveis.

NORMAS

NBR 5410 — Instalações elétricas de baixa tensão;

NBR 5419 — Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);

NBR 15749 – Medição de resistência de aterramento e de potenciais na superfície do solo em sistemas de aterramento;

NBR 13571 – Haste de aterramento de aço revestida de cobre — Especificação, quando aplicável.

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 mais recentes, 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

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/wp-content/uploads/2015/12/presilhas-de-latao-6ed0.pdf

Código	Descrição do serviço	Und
160321	Tampa reforçada em ferro fundido com escotilha, ref. TEL - 536, inclusive assentamento, marca de referência Termotécnica ou equivalente	und
	Última atualização: 10/2026	

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Tampa reforçada em ferro fundido, com escotilha articulável de acesso, referência TEL-536 da Termotécnica ou equivalente. Destinada ao fechamento, proteção e inspeção de caixas de aterramento, caixas de inspeção e demais estruturas subterrâneas de instalações elétricas, de telecomunicações e de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), conforme aplicação prevista em projeto.

A tampa deverá apresentar diâmetro externo de aproximadamente 310 mm, escotilha com dimensões de 190 × 185 mm, passagem livre de aproximadamente 195 × 160 mm e altura do conjunto de 35 mm, com capacidade de carga de até 340 kg, conforme especificação do fabricante. Deverá ser compatível com caixas de inspeção para aterramento com diâmetro de 300 mm, sendo indicada para locais sujeitos à circulação de pessoas e animais e, quando prevista pelo fabricante, para tráfego de veículos leves.

As caixas de inspeção e respectivas tampas deverão ser utilizadas nos pontos do sistema de aterramento que possuam conexões mecânicas ou elementos que necessitem de inspeção e manutenção periódicas.

APLICAÇÃO

Indicada para utilização em caixas de inspeção de aterramento, caixas de passagem de instalações elétricas, caixas de inspeção de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), caixas de telecomunicações e demais estruturas subterrâneas sujeitas a esforços mecânicos.

Pode ser utilizada em outras caixas e estruturas previstas em projeto que necessitem de fechamento reforçado, com acesso por meio de escotilha articulável, proporcionando proteção, segurança e facilidade para inspeção e manutenção dos componentes instalados.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Preparação:

Conferir a localização da caixa de inspeção e da tampa conforme projeto, verificando as dimensões do requadro, as condições do local e a compatibilidade da tampa com a caixa existente. Confirmar que a capacidade de resistência do conjunto é adequada às condições de tráfego e carregamento previstas.

Preparação do assentamento:

Limpar e regularizar a superfície de apoio do requadro, removendo resíduos, materiais soltos, poeira ou qualquer elemento que possa comprometer o assentamento. Verificar o nivelamento e o alinhamento da base antes da instalação.

Assentamento e Instalação:

Posicionar o requadro sobre a caixa de inspeção, utilizando argamassa adequada para garantir estabilidade, nivelamento e alinhamento. Assentar a tampa de ferro fundido no requadro, verificando o perfeito encaixe e a ausência de folgas ou interferências.

Instalação da escotilha:

Verificar o correto funcionamento da escotilha articulável, garantindo abertura e fechamento adequados e acesso livre ao interior da caixa para inspeção, medição e manutenção.

Verificação e Finalização:

Conferir a estabilidade, o nivelamento e o alinhamento do conjunto em relação ao piso ou pavimento acabado. Verificar a firmeza do assentamento, o acabamento da argamassa e a ausência de desníveis, ressaltos ou partes soltas. Após a cura adequada da argamassa, realizar inspeção final do conjunto, assegurando seu perfeito funcionamento e condições de utilização.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação da tampa em ferro fundido, da escotilha articulável e do respectivo requadro, incluindo a argamassa de assentamento, a mão de obra necessária à instalação, o nivelamento, o alinhamento e o acabamento do conjunto, bem como todos os materiais, ferramentas e demais recursos auxiliares necessários à completa execução dos serviços, conforme especificações de projeto e recomendações do fabricante.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por unidade (und) de tampa reforçada em ferro fundido com escotilha TEL-536 instalada e em funcionamento.

RECEBIMENTO

Apenas quando atendidas todas às especificações de projeto, às normas técnicas aplicáveis. O recebimento deverá ser realizado mediante verificação da conformidade do produto com a referência TEL-536, da Termotécnica, ou equivalente técnico aprovado, incluindo a integridade do ferro fundido, a ausência de trincas, deformações, falhas de fundição ou outros defeitos, bem como a adequação do acabamento das superfícies.

Deverá ser verificado o perfeito encaixe da tampa no respectivo requadro, o funcionamento adequado e a articulação da escotilha, a estabilidade, o alinhamento e o nivelamento do conjunto, além da qualidade do assentamento e do acabamento da argamassa.

Deverá ainda ser comprovada a compatibilidade da capacidade de resistência da tampa com as condições de tráfego e carregamento previstas no projeto. Qualquer peça que apresente danos, defeitos, instabilidade, incompatibilidade ou não conformidade com as especificações deverá ser rejeitada e substituída.

NORMAS

NBR 5410 — Instalações elétricas de baixa tensão;

NBR 5419 — Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);

NBR 10160 — Tampões e grelhas de ferro dúctil — Requisitos e métodos de ensaios

NBR 6118 — Projeto de estruturas de concreto.

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 mais recentes, 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

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/wp-content/uploads/2015/12/tampa-reforcada-com-escotilha-em-ferro-fundido-o-300mm-e213.pdf

Código	Descrição do serviço	Und
160322	Abraçadeira tipo "D" com cunha, diâmetro 1", ref. TEL - 095, marca de referência Termotécnica ou equivalente	und
	Última atualização: 10/2026	

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Abraçadeira tipo “D” com cunha, para eletrodutos, tubos e condutos com diâmetro nominal de 1", tendo como referência o modelo TEL-095, da Termotécnica, ou equivalente técnico, desde que atendidas as mesmas características dimensionais, mecânicas e de desempenho. Destinada à fixação de eletrodutos, tubos e condutos em instalações elétricas, deverá ser fabricada em material metálico resistente à corrosão, com acabamento adequado às condições do ambiente de instalação.

Deverá possuir formato tipo “D” e sistema de fixação por cunha, proporcionando travamento firme e seguro, facilidade de instalação e adequada estabilidade do eletroduto ou tubo, mantendo-o devidamente alinhado e fixado à estrutura.

APLICAÇÃO

Indicada para a fixação de eletrodutos aparentes, tubos e demais condutos em paredes, lajes e estruturas, sendo utilizada em instalações elétricas prediais, comerciais e industriais e em sistemas de infraestrutura elétrica. Pode também ser empregada em instalações de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) e de aterramento, desde que seja compatível com o condutor ou elemento a ser fixado e esteja prevista em projeto.

Destina-se a proporcionar fixação firme e estável dos eletrodutos e condutos, mantendo o alinhamento da instalação e contribuindo para a segurança, organização e durabilidade do sistema.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Preparação:

Conferir a localização e o espaçamento dos pontos de fixação conforme projeto e recomendações do fabricante. Verificar a compatibilidade da abraçadeira com o eletroduto ou tubo de diâmetro nominal de 1" e com o substrato de fixação.

Marcação e Furação:

Posicionar a abraçadeira sobre o eletroduto ou tubo, mantendo-o corretamente alinhado. Marcar os pontos de fixação e executar os furos na superfície de apoio, utilizando ferramentas adequadas ao tipo de substrato.

Fixação:

Instalar buchas, parafusos ou demais elementos de fixação compatíveis com o substrato. Posicionar e fixar a abraçadeira, garantindo firmeza e estabilidade do conjunto, sem causar deformações ou danos ao eletroduto ou tubo.

Travamento:

Introduzir e ajustar a cunha no sistema de fixação, assegurando o travamento adequado do eletroduto ou tubo e evitando folgas ou movimentações indesejadas.

Verificação e Finalização:

Verificar o alinhamento do eletroduto ou tubo, a firmeza da fixação e o correto funcionamento do sistema de cunha. Conferir se o conjunto não apresenta folgas, deformações ou danos ao conduto e se o espaçamento entre as abraçadeiras está de acordo com o projeto e as recomendações do fabricante.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação de abraçadeira tipo “D” com cunha, incluindo a cunha e os elementos de fixação necessários, bem como a mão de obra, ferramentas, equipamentos e materiais auxiliares necessários à instalação, fixação e perfeito funcionamento do conjunto, conforme especificações de projeto e recomendações do fabricante

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por unidade (und) de abraçadeira tipo D com cunha instalada e em funcionamento.

RECEBIMENTO

Apenas quando atendidas todas às especificações de projeto, às normas técnicas aplicáveis. O recebimento deverá ser realizado mediante verificação do modelo tipo “D” com cunha, do diâmetro nominal de 1", da integridade da peça, da ausência de deformações, trincas, fissuras ou sinais de corrosão, do funcionamento adequado do sistema de fixação por cunha, da firmeza e estabilidade da fixação, da compatibilidade com o eletroduto, tubo ou conduto especificado em projeto e da adequação do acabamento às condições de instalação.

Quando exigido, deverá ser apresentada documentação técnica que comprove a conformidade e a equivalência do produto em relação à referência TEL-095, da Termotécnica, especialmente quanto às características dimensionais, mecânicas, funcionais e de desempenho.

Qualquer peça que apresente não conformidade, danos, defeitos de fabricação ou incompatibilidade deverá ser rejeitada e substituída.

NORMAS

NBR 5410 — Instalações elétricas de baixa tensão;

NBR 5419 — Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);

NBR IEC 61386 — Sistemas de eletrodutos para instalações elétricas.

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 mais recentes, 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

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/product/abracadeiras-tipo-d-com-cunha-2/

Código	Descrição do serviço	Und
160323	Tampão para eletroduto 1", ref. TEL-5533, marca de referência Termotécnica ou equivalente	und
	Última atualização: 10/2026	

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Tampão para eletroduto, diâmetro nominal de 1" (DN 32), referência TEL-5533, da Termotécnica Aterramento e SPDA, ou equivalente técnico aprovado, fabricado em PVC de cor preta, destinado ao fechamento e à proteção da extremidade de eletrodutos, evitando a entrada de materiais estranhos e proporcionando acabamento adequado à instalação.

O componente deverá apresentar características construtivas, dimensões, resistência mecânica e compatibilidade compatíveis com o eletroduto especificado em projeto, permitindo encaixe firme e adequado, sem folgas excessivas ou risco de desprendimento, conforme as especificações do projeto e as normas técnicas aplicáveis.

APLICAÇÃO

Indicado para o fechamento e proteção das extremidades de eletrodutos de diâmetro nominal de 1", proporcionando proteção contra a entrada de poeira, umidade e materiais estranhos, além de contribuir para o acabamento da instalação.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Verificar previamente o diâmetro e as condições da extremidade do eletroduto. A superfície deverá estar limpa e livre de rebarbas, resíduos ou materiais que possam prejudicar o encaixe. Instalar o tampão de 1" na extremidade do eletroduto, garantindo encaixe firme, alinhado e adequado ao sistema. O tampão deverá permanecer devidamente fixado, sem folgas excessivas, deformações ou possibilidade de desprendimento durante as condições normais de utilização da instalação.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação do tampão para eletroduto de 1”, ref. TEL-5533, marca de referência Termotécnica ou equivalente, incluindo a mão de obra necessária à instalação, conforme especificações de projeto e recomendações do fabricante.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por unidade (und) de tampão para eletroduto de 1”, ref. TEL-5533 instalada e em funcionamento.

RECEBIMENTO

Apenas quando atendidas todas às especificações de projeto, às normas técnicas aplicáveis. O recebimento deverá ser realizado mediante inspeção visual e verificação da conformidade com a referência TEL-5533, da Termotécnica, ou equivalente técnico aprovado, do diâmetro nominal de 1" (DN 32), do material e das características especificadas em projeto.

O tampão deverá ser fornecido em perfeito estado de conservação, com acabamento uniforme e sem trincas, fissuras, deformações, quebras, rebarbas excessivas ou outros defeitos que possam comprometer sua instalação, proteção ou desempenho. Deverá apresentar dimensões e características compatíveis com o eletroduto especificado.

Após a instalação, será verificado o correto encaixe, alinhamento, fixação e estabilidade do tampão, devendo permanecer firmemente instalado e adequadamente ajustado à extremidade do eletroduto. Não serão aceitas peças frouxas, danificadas, deformadas ou incompatíveis com o eletroduto de 1" (DN 32).

NORMAS

NBR 5410 — Instalações elétricas de baixa tensão;

ABNT NBR IEC 61386 – Sistemas de eletrodutos para instalações elétricas, nas partes aplicáveis;

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 mais recentes, 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

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/wp-content/uploads/2015/12/tampoes-398c.pdf

Código	Descrição do serviço	Und
160324	Caixa de equalização de potenciais para uso interno e externo com cinco terminais para aterramento (BEP), em polipropileno, referência TEL-902, marca de referência Termotécnica ou equivalente	und
	Última atualização: 10/2026	

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Caixa de equipotencialização (BEP), fabricada em polipropileno, para uso interno ou externo, equipada com cinco terminais para conexão de condutores de aterramento e equipotencialização, referência TEL-902, da Termotécnica ou equivalente técnico. Destina-se à interligação de massas metálicas, equipamentos e demais elementos previstos no sistema de equipotencialização, contribuindo para a equalização de potenciais e a proteção de pessoas e equipamentos, conforme especificações do projeto.

O conjunto deverá apresentar resistência mecânica e durabilidade compatíveis com as condições de instalação, permitindo conexões seguras e acesso para inspeção e manutenção. A caixa deverá possuir quatro furos de fixação nas extremidades, destinados à instalação sem necessidade de perfurações adicionais no corpo, preservando sua integridade e seu grau de proteção.

Nas instalações em ambientes externos, deverão ser utilizados conectores e acessórios para eletrodutos com grau de proteção adequado às condições de exposição, de modo a evitar a entrada de água e a comprometer a proteção dos componentes internos.

APLICAÇÃO

Destinada à instalação em sistemas de aterramento e equipotencialização, para interligação de condutores de proteção, condutores de aterramento e demais elementos metálicos previstos em projeto, contribuindo para a equalização de potenciais da instalação.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Preparação:

Verificar o local de instalação, as condições de acesso para inspeção e manutenção e a compatibilidade da caixa com os condutores e elementos de fixação previstos em projeto.

Fixação:

Fixar a caixa em superfície firme e adequada, utilizando acessórios compatíveis com o substrato e as condições de exposição.

Conexões elétricas:

Posicionar os condutores nos respectivos terminais e executar as conexões conforme as orientações do fabricante, assegurando contato elétrico adequado e fixação mecânica firme.

Proteção e finalização:

Nas instalações externas, garantir que a montagem e as entradas dos condutores atendam ao grau de proteção exigido em projeto e às condições ambientais.

Verificação:

Verificar a identificação dos condutores, a firmeza das conexões, a acessibilidade dos terminais e a continuidade elétrica do sistema.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação de caixa de equalização de potenciais (BEP), em polipropileno, para uso interno e externo, com cinco terminais para aterramento, referência TEL-902 ou equivalente técnico, incluindo terminais, acessórios de fixação, mão de obra, ferramentas e materiais auxiliares necessários à completa execução, conforme a composição de preços.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por unidade (und) de caixa de equalização de potenciais para uso interno e externo, referência TEL-902, instalada e em funcionamento.

RECEBIMENTO

Apenas quando atendidas todas às especificações de projeto, às normas técnicas aplicáveis. O material será recebido mediante conferência da referência TEL-902 ou equivalente técnico aprovado, do material de fabricação, da quantidade de terminais e das condições gerais do conjunto.

A caixa deverá apresentar-se íntegra, sem trincas, deformações, quebras ou outros defeitos que comprometam sua resistência mecânica e funcionalidade. Os terminais deverão estar firmemente fixados e em condições adequadas para a conexão dos condutores especificados. Após a instalação, deverão ser verificados a fixação da caixa, a acessibilidade para inspeção, a identificação dos condutores, a firmeza das conexões e a continuidade elétrica do conjunto, quando aplicável. Não serão aceitos materiais ou serviços em desacordo com o projeto e as recomendações do fabricante.

NORMAS

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;

NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);

NBR 15749 – Medição de resistência de aterramento e de potenciais na superfície do solo em sistemas de aterramento.

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 mais recentes, 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

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/wp-content/uploads/2015/12/caixa-de-equipotencializacao-com-5-terminais-para-uso-interno-e-externo-serie-900-b1b0.pdf

Código	Descrição do serviço	Und
160325	Caixa de equalização de potenciais para uso interno e externo com nove terminais para aterramento (BEP), em aço, com flange inferior e vedação na porta, referência TEL-903, marca de referência Termotécnica ou equivalente	und
	Última atualização: 10/2026	

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Caixa de equalização de potenciais (BEP), fabricada em aço, para uso interno ou externo, equipada com nove terminais para conexão de condutores de proteção, aterramento e equipotencialização, flange inferior e porta com vedação, referência TEL-903, da Termotécnica ou equivalente técnico. Destina-se à interligação de massas metálicas, equipamentos e demais elementos previstos no sistema de equipotencialização, contribuindo para a equalização de potenciais e a proteção de pessoas e equipamentos, conforme especificações do projeto.

O conjunto deverá apresentar resistência mecânica, proteção anticorrosiva e vedação compatíveis com as condições de instalação, assegurando a confiabilidade das conexões elétricas e permitindo acesso para inspeção e manutenção.

APLICAÇÃO

Destinada à instalação em sistemas de aterramento e equipotencialização, para interligação de condutores de proteção, condutores de aterramento e demais elementos metálicos previstos em projeto, contribuindo para a equalização de potenciais da instalação.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Preparação:

Verificar o local de instalação, as condições de acesso para inspeção e manutenção, a compatibilidade da caixa com os condutores previstos em projeto e as condições de exposição ambiental.

Fixação e Vedação:

Fixar a caixa em superfície firme e adequada, utilizando elementos de fixação compatíveis com o substrato. Instalar e vedar a flange inferior conforme as recomendações do fabricante, assegurando o adequado encaminhamento dos condutores e a proteção das entradas.

Conexões elétricas:

Conectar os condutores aos respectivos terminais, garantindo contato elétrico adequado e fixação mecânica firme.

Verificação e finalização:

Verificar o fechamento da porta, o assentamento e a integridade da vedação, a identificação dos condutores e a firmeza das conexões. Quando aplicável, verificar a continuidade elétrica do conjunto, conforme as especificações do projeto.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação de caixa de equalização de potenciais (BEP), em aço, para uso interno e externo, com nove terminais para aterramento, flange inferior e vedação da porta, referência TEL-902 ou equivalente técnico, incluindo terminais, acessórios de fixação, mão de obra, ferramentas e materiais auxiliares necessários à completa execução, conforme a composição de preços.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por unidade (und) de caixa de equalização de potenciais para uso interno e externo com nove terminais para aterramento, referência TEL-903, instalada e em funcionamento.

RECEBIMENTO

Apenas quando atendidas todas às especificações de projeto, às normas técnicas aplicáveis.
O material será recebido mediante conferência da referência TEL-903 ou equivalente técnico aprovado, do material de fabricação, da quantidade de terminais, da presença de flange inferior e da vedação da porta.

A caixa deverá apresentar estrutura íntegra, sem trincas, deformações, quebras ou outros defeitos que comprometam sua resistência mecânica e funcionalidade. Os terminais deverão estar firmemente fixados e em condições adequadas para a conexão dos condutores especificados.

Após a instalação, deverão ser verificados a fixação da caixa, a acessibilidade para inspeção, a identificação dos condutores, a firmeza das conexões e a continuidade elétrica do conjunto, quando aplicável. Não serão aceitos materiais ou serviços em desacordo com o projeto e as recomendações do fabricante.

NORMAS

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;

NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);

NBR IEC 60529 – Graus de proteção providos por invólucros (Código IP).

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 mais recentes, 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

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/wp-content/uploads/2015/12/caixa-de-equipotencializacao-com-9-terminais-uso-interno-e-externo-2f1c.pdf

Código	Descrição do serviço	Und
160326	Barra chata em alumínio 7/8" x 1/8" (70 mm²) e furos com diâmetro de 7 mm, referência TEL-771, marca de referência Termotécnica ou equivalente	m
	Última atualização: 10/2026	

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Barra chata em alumínio, com dimensões nominais de 7/8" × 1/8", seção nominal de 70 mm² e furos de fixação de 7 mm de diâmetro, referência TEL-771, da Termotécnica ou equivalente técnico, inclusive parafuso autoatarrachante com dimensões de 4,2 x32 mm, referência TEL-5333 e bucha de nylon nº 6, referência TEL-5306. Destinada à execução de condutores aparentes para captação, descidas e equipotencialização em sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA). Deverá apresentar dimensões regulares, acabamento uniforme e características mecânicas e elétricas compatíveis com a aplicação, assegurando adequada fixação, continuidade elétrica e bom acabamento estético. Indicada para instalações aparentes em fachadas e outras superfícies, não devendo ser enterrada ou embutida em materiais sujeitos à umidade, devido ao risco de corrosão do alumínio, conforme especificações do projeto.

APLICAÇÃO

Destinada à execução de trechos de interligação, conexões e demais elementos constituídos por barra chata de alumínio em sistemas de SPDA e equipotencialização, conforme o traçado e os detalhes construtivos definidos em projeto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Preparação:

Verificar as dimensões da barra, o posicionamento dos furos e os pontos de conexão previstos em projeto.

Corte e Posicionamento:

Cortar e posicionar a barra conforme os comprimentos e trajetos especificados, evitando deformações, torções ou danos ao acabamento.

Fixação e Conexões:

Executar a fixação com parafusos, porcas, arruelas e acessórios compatíveis com os furos de 7 mm e os componentes interligados. As superfícies de contato deverão estar limpas e livres de contaminantes que possam comprometer a continuidade elétrica. Nas conexões entre alumínio e outros metais, utilizar componentes e procedimentos adequados para prevenir a corrosão galvânica.

Verificação e Finalização:

Verificar o alinhamento da barra, a firmeza das fixações e a continuidade elétrica das conexões, conforme as especificações do projeto.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação de barra chata em alumínio com dimensões nominais de 7/8” x 1/8”, secão de 70mm² e furos de 7 mm de diâmetro, referência TEL-771 ou equivalente técnico, incluindo parafuso autoatarrachante com dimensões de 4,2 x 32mm – referência TEL-5333, bucha de nylon nº 6 – referência TEL-5306, mão de obra, ferramentas e materiais auxiliares necessários à completa execução, conforme a composição de preços.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro (m) de barra chata em alumínio, referência TEL-771, instalada e em funcionamento.

RECEBIMENTO

Apenas quando atendidas todas às especificações de projeto, às normas técnicas aplicáveis. O recebimento será mediante conferência da referência TEL-771 ou equivalente técnico aprovado, das dimensões nominais, da seção transversal, do diâmetro e posicionamento dos furos e da integridade do alumínio.

A barra deverá apresentar acabamento uniforme, sem trincas, deformações excessivas, rebarbas prejudiciais ou outros defeitos que comprometam sua resistência mecânica ou desempenho elétrico. Após a instalação, deverão ser verificados o correto alinhamento, a firmeza das conexões, a compatibilidade dos elementos de fixação e a continuidade elétrica do conjunto, quando aplicável. Não serão aceitos materiais ou serviços em desacordo com o projeto e as recomendações do fabricante.

NORMAS

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;

NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);

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 mais recentes, 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

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/wp-content/uploads/2015/12/barras-chatas-em-aluminio-9d61.pdf

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/wp-content/uploads/2015/12/parafusos-autoatarrachantes-em-aco-inox-f45e.pdf

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/wp-content/uploads/2015/12/buchas-de-nylon-ae4f.pdf

Código	Descrição do serviço	Und
160327	Barra chata em aço galvanizado a fogo 7/8" x 1/8" (70mm²) e furos com diâmetro 7mm, referência TEL-761, marca de referência Termotécnica ou equivalente	m
	Última atualização: 10/2026	

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Barra chata em aço galvanizado a fogo, com dimensões nominais de 7/8" × 1/8", seção nominal de 70 mm² e furos com diâmetro de 7 mm, referência TEL-761, da Termotécnica ou equivalente técnico, inclusive parafuso autoatarrachante com dimensões de 4,2 x 32mm, referência TEL-5333 e bucha de nylon nº 6, referência TEL-5306. Destinada à execução de interligações e conexões em sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), aterramento e equipotencialização, conforme especificações do projeto.

A peça deverá apresentar galvanização uniforme, resistência mecânica adequada e proteção contra a corrosão compatível com as condições de instalação e exposição previstas.

APLICAÇÃO

Destinada à execução de interligações, conexões e demais elementos condutores em sistemas de SPDA, aterramento e equipotencialização, conforme os trajetos e detalhes construtivos definidos em projeto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Preparação:

Verificar as dimensões da barra, o posicionamento dos furos e os pontos de conexão previstos em projeto.

Corte e Posicionamento:

Cortar e posicionar a barra conforme os comprimentos e trajetos especificados, evitando deformações, torções ou danos ao revestimento galvanizado.

Fixação e Conexões:

Executar a fixação com parafusos, porcas, arruelas e acessórios compatíveis com os furos de 7 mm e os componentes interligados. As superfícies de contato deverão estar limpas e livres de contaminantes que possam comprometer a continuidade elétrica.

Proteção anticorrosiva:

Evitar danos à galvanização durante o corte e a montagem. Caso ocorram, recuperar a proteção anticorrosiva com procedimento compatível com a galvanização a fogo, conforme as recomendações do fabricante.

Verificação e Finalização:

Verificar o alinhamento da barra, a firmeza das fixações, a integridade do revestimento e a continuidade elétrica das conexões.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação de barra chata em aço galvanizado a fogo com dimensões nominais de 7/8” x 1/8”, seção de 70mm² e furos de 7mm de diâmetro, referência TEL-761 ou equivalente técnico, incluindo parafuso autoatarrachante com dimensões de 4,2 x 32mm – referência TEL-5333, bucha de nylon nº 6 – referência TEL-5306, mão de obra, ferramentas e materiais auxiliares necessários à completa execução, conforme a composição de preços.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro (m) de barra chata em aço galvanizado a fogo, referência TEL-761, instalada e em funcionamento.

RECEBIMENTO

Apenas quando atendidas todas às especificações de projeto, às normas técnicas aplicáveis. O material será recebido mediante conferência da referência TEL-761 ou equivalente técnico aprovado, das dimensões nominais, da seção transversal, do diâmetro e posicionamento dos furos e das condições do revestimento galvanizado.

A barra deverá apresentar superfície uniforme, sem deformações excessivas, trincas, rebarbas prejudiciais, falhas significativas na galvanização ou outros defeitos que comprometam sua resistência mecânica, durabilidade ou desempenho elétrico. Após a instalação, deverão ser verificados o alinhamento, a firmeza das conexões, a integridade da proteção anticorrosiva e a continuidade elétrica do conjunto, quando aplicável. Não serão aceitos materiais ou serviços em desacordo com o projeto e as recomendações do fabricante.

NORMAS

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;

NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);

NBR 6323 – Galvanização por imersão a quente de produtos de aço carbono e ferro fundido — Requisitos.

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 mais recentes, 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

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/wp-content/uploads/2016/04/barra-chata-em-aco-galv-a-fogo-d648.pdf

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/wp-content/uploads/2015/12/parafusos-autoatarrachantes-em-aco-inox-f45e.pdf

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/wp-content/uploads/2015/12/buchas-de-nylon-ae4f.pdf

Código	Descrição do serviço	Und
160328	Terminal estanhado de compressão de 35 mm², com um furo, referência TEL-5135, marca de referência Termotécnica ou equivalente	und
	Última atualização: 10/2026	

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Terminal estanhado de compressão, para condutor de seção nominal de 35 mm², com 1 compressão e 1 furo para fixação, referência TEL-5135, da Termotécnica, ou equivalente técnico aprovado, destinado à conexão de condutores elétricos em instalações de aterramento, equipotencialização e demais aplicações previstas em projeto.

O terminal deverá apresentar características dimensionais, mecânicas e elétricas compatíveis com o condutor de 35 mm² e com o elemento de fixação especificado, proporcionando conexão segura, resistência mecânica e adequada continuidade elétrica. Deverá possuir acabamento estanhado apropriado à proteção contra corrosão e à confiabilidade da conexão.

O terminal deverá ser dotado de janela de inspeção, permitindo a verificação visual da correta inserção e posicionamento do condutor antes da realização da compressão. Sua configuração deverá possibilitar a conexão adequada de cabos a barramentos, equipamentos, estruturas metálicas ou outros pontos de conexão, conforme previsto em projeto.

APLICAÇÃO

Utilizado para terminação e conexão de condutores de cobre de 35 mm² a barramentos, estruturas metálicas, equipamentos, sistemas de aterramento e demais pontos de conexão especificados em projeto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Preparação:

Verificar previamente a seção do condutor, o terminal especificado e as condições do ponto de conexão. Confirmar a compatibilidade do terminal com o condutor de seção nominal de 35 mm². O condutor deverá estar limpo, íntegro e livre de danos ou oxidação que possam comprometer a conexão.

Preparação do condutor:

Remover a isolação, quando existente, no comprimento adequado à inserção no barril de compressão do terminal, utilizando ferramenta apropriada e sem danificar os filamentos do condutor. Limpar a superfície de contato, quando necessário.

Compressão:

Inserir completamente o condutor no barril de compressão do terminal, assegurando seu correto posicionamento. Executar a compressão utilizando ferramenta apropriada e compatível com a seção nominal de 35 mm², seguindo a sequência, quantidade de compressões e orientações estabelecidas pelo fabricante.

Fixação:

Posicionar o terminal no ponto de conexão e realizar a fixação por meio do furo existente, utilizando elemento de fixação compatível com o equipamento ou estrutura. Garantir contato firme e adequado entre as superfícies, sem folgas, desalinhamentos ou esforços mecânicos que possam comprometer a conexão.

Verificação e Finalização:

Verificar a firmeza da conexão, a correta compressão do terminal, o posicionamento do condutor e a integridade do conjunto. Quando aplicável, realizar verificação da continuidade elétrica e assegurar que a conexão esteja protegida contra esforços mecânicos, corrosão e demais condições previstas em projeto.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação de terminal estanhado de compressão, 35mm², referência TEL-5135, com 1 compressão e 1 furo de fixação, inclusive conjunto de parafuso, porca e aruela 5/16” x 11/4” e demais materiais auxiliares necessários à completa execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por unidade (und) de terminal estanhado de compressão referência TEL-5135, instalada e em funcionamento.

RECEBIMENTO

Apenas quando atendidas todas às especificações de projeto, às normas técnicas aplicáveis. O recebimento deverá ser realizado mediante verificação da referência, seção nominal de 35 mm², configuração de 1 compressão e 1 furo, acabamento estanhado e compatibilidade com o condutor e o sistema de fixação especificados.

O terminal deverá apresentar-se íntegro, sem trincas, deformações, corrosão, rebarbas excessivas ou danos que possam comprometer sua resistência mecânica ou continuidade elétrica.

Após a instalação, deverá ser verificada a correta inserção e compressão do condutor, a firmeza da fixação e a adequada condição de contato elétrico. Não serão aceitas conexões frouxas, compressões inadequadas ou peças incompatíveis com as especificações do projeto.

NORMAS

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;

NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);

NBR 15749 – Medição de resistência de aterramento e de potenciais na superfície do solo em sistemas de aterramento.

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 mais recentes, 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

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/wp-content/uploads/2016/02/terminais-estanhados-1-furo-1-compressao-f857.pdf

Código	Descrição do serviço	Und
160329	Curva 90º de barra chata em alumínio 7/8" x 1/8" x 300 mm, 70 mm², referência TEL-778, marca de referência Termotécnica ou equivalente	und
	Última atualização: 10/2026	

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Curva de 90° confeccionada em barra chata de alumínio, com dimensões nominais de 7/8" × 1/8", comprimento de 300 mm e seção nominal de 70 mm², referência TEL-778, marca de referência Termotécnica ou equivalente técnico aprovado, destinada à interligação e continuidade dos condutores do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA). O componente deverá apresentar características dimensionais, mecânicas e elétricas compatíveis com as especificações de projeto, garantindo adequada continuidade elétrica, resistência mecânica e confiabilidade nas conexões, bem como compatibilidade com os demais elementos do sistema de captação e condução das descargas atmosféricas.

APLICAÇÃO

Ultilizada à execução de mudanças de direção de 90° em condutores constituídos por barra chata de alumínio, em sistemas de SPDA, conforme detalhes, trajetos e pontos de conexão definidos no projeto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Preparação:

Verificar previamente o local de instalação, as dimensões da barra chata, o sentido da curva de 90° e os pontos de conexão definidos em projeto. Limpar as superfícies de contato, removendo sujeira, óxidos, resíduos ou outros materiais que possam comprometer a qualidade da conexão e a continuidade elétrica do sistema.

Posicionamento e Fixação:

Posicionar a curva de 90° de forma alinhada ao percurso do condutor, respeitando a geometria prevista em projeto. Executar a fixação utilizando os elementos e acessórios compatíveis especificados, garantindo estabilidade e adequado contato entre as partes.

Verificação e Finalização:

Verificar a firmeza das conexões, o alinhamento e a estabilidade da peça, assegurando a continuidade elétrica do sistema. Não deverão ser realizados cortes, perfurações, deformações ou quaisquer alterações na peça que não estejam expressamente previstas pelo

fabricante ou pelo projeto. Quando aplicável, realizar a verificação da continuidade elétrica antes da liberação do serviço.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação de curva em barra chata de alumínio, nas dimensões 7/8” x 1/8” x 300 mm e seção nominal de 700 mm², marca de referência TEL-778 da Termotécnica ou equivalente técnico, conforme os comprimentos previstos em projeto.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por unidade (und) de curva de barra chata em alumínio instalada e em funcionamento.

RECEBIMENTO

Apenas quando atendidas todas às especificações de projeto, às normas técnicas aplicáveis.

O recebimento deverá ser realizado mediante conferência da referência TEL-778 ou equivalente técnico aprovado, material, dimensões, configuração da curva, seção nominal e integridade física.

Deverá apresentar acabamento uniforme, sem trincas, fissuras, deformações, rebarbas excessivas, corrosão ou outros defeitos que possam comprometer sua instalação ou desempenho.

Após a instalação, deverá ser verificado o correto posicionamento da curva, a compatibilidade com a barra chata de alumínio, a firmeza das conexões, o alinhamento do conjunto e a continuidade elétrica do sistema. Não serão aceitas peças ou instalações que apresentem danos, folgas, conexões inadequadas ou incompatibilidade com o projeto.

NORMAS

NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;

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 mais recentes, 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

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/wp-content/uploads/2015/12/curvas-90-deg-de-barra-chata-097a.pdf

Código	Descrição do serviço	Und
160330	Fixador ômega em latão, referência 733, inclusive parafuso, bucha e vedação dos furos, marca de referência Termotécnica ou equivalente	und
	Última atualização: 10/2026	

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Fixador tipo ômega em latão, referência 733, da Termotécnica ou equivalente técnico, com dois furos de fixação de Ø 5 mm, destinado à fixação de cabos de cobre ou aço cobreado com seção de 35 mm² em sistemas de aterramento e de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA). Deve apresentar resistência mecânica compatível com os esforços de fixação previstos em projeto. O fornecimento inclui parafuso de fenda DN 4,2 × 32 mm - referência TEL 5333, bucha de nylon DN 6 mm – referência TEL 5306 e selante de poliuretano para vedação dos furos - referência 5905, da Termotécnica ou equivalente técnico.

APLICAÇÃO

Destinado à fixação de condutores ou componentes compatíveis com o fixador, em superfícies e locais definidos em projeto, assegurando estabilidade mecânica e preservação das condições de instalação.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Preparação:

Verificar o local de instalação, o percurso do condutor e a compatibilidade do fixador com o cabo previsto em projeto. Marcar os pontos de fixação e executar os furos com diâmetro e profundidade compatíveis com as buchas especificadas. Remover a poeira e os resíduos.

Fixação:

Inserir as buchas de nylon DN 6 mm, posicionar o fixador ômega e fixá-lo com parafuso de fenda DN 4,2 × 32 mm, garantindo estabilidade e acomodação adequada do condutor, sem danificá-lo.

Vedação:

Aplicar selante de poliuretano, referência 5905, da Termotécnica ou equivalente técnico, nos furos e pontos de penetração, assegurando vedação adequada contra a entrada de água e umidade.

Verificação final:

Verificar a firmeza da fixação, a acomodação do condutor e a integridade da vedação.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação de fixador ômega em latão para cabos, com dois furos de Ø 5mm, referência TEL 733 ou equivalente técnico, incluindo parafuso autoatarrachante com dimensões de 4,2 x 32mm – referência TEL 5333, bucha de nylon nº 6 – referência TEL 5306 e selante de poliuretano flexivel – TEL 5905, mão de obra, ferramentas necessárias à execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por unidade (und) de fixador ômega em latão, referência TEL-733, instalada e em funcionamento.

RECEBIMENTO

Apenas quando atendidas todas às especificações de projeto, às normas técnicas aplicáveis.

O recebimento deverá ser realizado mediante conferência da referência TEL- 733 ou equivalente técnico aprovado, das dimensões nominais, das características das perfurações e do acabamento.

O serviço será recebido após a verificação da conformidade do fixador com as características especificadas, da integridade do latão e dos elementos de fixação, do correto posicionamento e aperto do conjunto e da estabilidade do condutor. A vedação deverá apresentar acabamento uniforme, sem falhas ou descontinuidades aparentes.

Não serão aceitos componentes danificados, fixações frouxas, condutores inadequadamente acomodados ou furos com vedação deficiente.

NORMAS

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;

NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);

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 mais recentes, 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

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/wp-content/uploads/2015/12/fixadores-omega-em-latao-5871.pdf

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/wp-content/uploads/2015/12/parafusos-autoatarrachantes-em-aco-inox-f45e.pdf

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/wp-content/uploads/2015/12/buchas-de-nylon-ae4f.pdf

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/wp-content/uploads/2015/12/silicone-e-poliuretano-pu-bisnaga-d28c.pdf

Código	Descrição do serviço	Und
160331	Cordoalha flexível 25 x 100 mm, com dois furos, diâmetro 11 mm, referência TEL-5701, marca de referência Termotécnica ou equivalente	und
	Última atualização: 10/2026	

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Cordoalha flexível de cobre estanhado, com dimensões nominais de 25 × 100 mm, dotada de dois furos de fixação com diâmetro de 11 mm, referência TEL-5701, da Termotécnica ou equivalente técnico. Destina-se à interligação elétrica flexível entre barramentos, estruturas metálicas, massas e demais componentes de sistemas de aterramento e de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), conforme especificações do projeto.

O componente deverá apresentar flexibilidade, resistência mecânica e capacidade de condução elétrica compatíveis com a aplicação prevista, bem como acabamento estanhado e furos de fixação adequados às conexões especificadas, garantindo contato elétrico confiável e continuidade elétrica entre os elementos interligados.

APLICAÇÃO

Indicada para interligações elétricas flexíveis entre massas metálicas, barramentos e componentes de sistemas de aterramento, equipotencialização e SPDA, permitindo acomodar pequenas movimentações e vibrações sem comprometer a continuidade elétrica.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Preparação:

Verificar as dimensões da cordoalha, a posição dos pontos de conexão e a compatibilidade dos furos de fixação com os elementos de ligação previstos em projeto.

Posicionamento e Fixação:

Posicionar a cordoalha sem torções, dobras acentuadas ou esforços mecânicos excessivos. Executar a fixação utilizando parafusos, porcas, arruelas e acessórios compatíveis, garantindo contato elétrico adequado e aperto conforme as recomendações do fabricante.

Preparação das Superficies:

Assegurar que as superfícies de contato estejam limpas e livres de sujeira, oxidação excessiva, revestimentos ou resíduos que possam comprometer a continuidade elétrica da conexão.

Verificação e Finalização:

Verificar a firmeza das conexões, a correta acomodação da cordoalha e a ausência de tensões mecânicas indevidas. Quando previsto em projeto, realizar a verificação da continuidade elétrica, assegurando o funcionamento adequado da interligação.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação de cordoalha flexível, dimensões nominais de 25 × 100 mm, com dois furos de fixação de 11 mm de diâmetro, referência TEL-5701 ou equivalente técnico, incluindo mão de obra, ferramentas e acessórios de fixação necessários à execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por unidade (und) de cordoalha flexível, referência TEL-5701, instalada e em funcionamento.

RECEBIMENTO

Apenas quando atendidas todas às especificações de projeto, às normas técnicas aplicáveis. O recebimento deverá ser realizado mediante conferência da referência TEL-5701 ou equivalente técnico aprovado, das dimensões nominais, da quantidade de furos e de seus respectivos diâmetros, bem como da integridade e flexibilidade do componente.

A cordoalha deverá apresentar-se sem fios rompidos, deformações, corrosão ou outros danos que comprometam seu desempenho elétrico ou mecânico. Após a instalação, deverão ser verificados o correto posicionamento, a firmeza das fixações e a continuidade elétrica da conexão, quando aplicável.

Não serão aceitos componentes danificados, incompatíveis com os elementos de ligação ou instalados em desacordo com o projeto e as recomendações do fabricante.

NORMAS

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;

NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);

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 mais recentes, 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

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/wp-content/uploads/2015/12/cordoalhas-flexiveis-de-cobre-estanhado-jumpers-086d.pdf

Código	Descrição do serviço	Und
160332	Fita perfurada em latão niquelado 20 x 0,8 mm, para equalização de potenciais, referência TEL-750, marca de referência Termotécnica ou equivalente	m
	Última atualização: 10/2026	

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Fita perfurada em latão niquelado, com 3 m de comprimento, 20 mm de largura, 0,8 mm de espessura e furos com diâmetro de 7 mm, referência TEL-750, da Termotécnica ou equivalente técnico. Destinada à execução de ligações para equalização de potenciais em instalações elétricas e sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), conforme especificações do projeto.

O material deverá apresentar perfurações regulares, acabamento niquelado uniforme e características elétricas, resistência mecânica e à corrosão compatíveis com as condições de instalação e utilização previstas.

APLICAÇÃO

Destinada à equipotencialização de estruturas metálicas externas e elementos metálicos internos da edificação, como tubulações, trilhos de elevadores e barramentos, promovendo a equalização de potenciais e a continuidade elétrica, conforme projeto do SPDA.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Preparação:

Verificar o percurso, os pontos de conexão, as dimensões da fita e a compatibilidade dos furos com os elementos de fixação previstos em projeto.

Corte e Posicionamento:

Cortar e posicionar a fita conforme os comprimentos necessários, evitando torções, dobras acentuadas ou deformações que possam comprometer sua integridade.

Fixação:

Executar as conexões utilizando parafusos, porcas, arruelas e acessórios compatíveis, assegurando contato elétrico adequado e fixação firme.

Verificação e Finalização:

Garantir que as superfícies de contato estejam limpas e livres de resíduos ou contaminantes. Após a instalação, verificar o alinhamento, a estabilidade mecânica e a continuidade elétrica das conexões, conforme os procedimentos previstos em projeto.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação de fita perfurada em latão niquelado com 3 metros de comprimento, 20mm de largura com furos de Ø7 mm e espessura de 0,8 mm, referência TEL-750 ou equivalente técnico, incluindo parafuso autoatarrachante com dimensões de 4,2x32mm – referência TEL-5333, bucha de nylon nº 6 – referência TEL-5306, mão de obra, ferramentas e materiais auxiliares necessários à completa execução, conforme a composição de preços.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro (m) de fita perfurada em latão niquelado, referência TEL-750, instalada e em funcionamento.

RECEBIMENTO

Apenas quando atendidas todas às especificações de projeto, às normas técnicas aplicáveis. O recebimento deverá ser realizado mediante conferência da referência TEL-750 ou equivalente técnico aprovado, das dimensões nominais, das características das perfurações e do acabamento niquelado.

A fita deverá apresentar-se íntegra, sem trincas, deformações excessivas, rebarbas prejudiciais, descascamento do revestimento ou sinais de corrosão que comprometam sua utilização. Após a instalação, deverão ser verificados o correto posicionamento, a firmeza das conexões e a continuidade elétrica do conjunto, quando aplicável.

Não serão aceitos materiais danificados, incompatíveis com os componentes de ligação ou instalados em desacordo com o projeto e as recomendações do fabricante.

NORMAS

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;

NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);

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 mais recentes, 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

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/wp-content/uploads/2015/12/fitas-perfuradas-para-equipotencializacao-em-latao-niquelado-93ca.pdf

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/wp-content/uploads/2015/12/parafusos-autoatarrachantes-em-aco-inox-f45e.pdf

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/wp-content/uploads/2015/12/buchas-de-nylon-ae4f.pdf

Código	Descrição do serviço	Und
160333	Cabo de cobre nú 50 mm², referência TEL-5750, marca de referência Termotécnica ou equivalente, inclusive abertura e fechamento de vala para cabo nas dimensões 50 x 20 cm	m
	Última atualização: 10/2026	

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Cabo de cobre nu, com seção nominal de 50 mm², referência TEL-5750, da Termotécnica, ou equivalente técnico aprovado, destinado à execução de sistemas de aterramento e de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), conforme especificações e detalhes do projeto.

O serviço inclui a abertura de vala com dimensões de 20 cm de largura e 50 cm de profundidade, a acomodação e instalação do condutor no percurso previsto e o posterior fechamento da vala, conforme as condições do terreno e as especificações de projeto.

O condutor deverá apresentar características elétricas e mecânicas compatíveis com a aplicação, garantindo adequada continuidade elétrica e desempenho no sistema de aterramento. A instalação deverá observar as normas técnicas aplicáveis, os requisitos de projeto e as recomendações do fabricante.

APLICAÇÃO

Ultilizado à interligação de componentes do sistema de aterramento e SPDA, incluindo eletrodos, caixas de inspeção e demais elementos previstos em projeto, por meio de condutor de cobre nu instalado em vala, garantindo a continuidade elétrica do sistema.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Preparação e escavação:

Verificar previamente o traçado da vala, os pontos de conexão e as possíveis interferências com outras instalações subterrâneas, conforme projeto. Executar a abertura da vala com dimensões de 20 cm de largura e 50 cm de profundidade, mantendo o fundo regularizado e livre de pedras, raízes, materiais pontiagudos ou outros elementos que possam danificar o condutor.

Instalação do condutor:

Instalar o cabo de cobre nu de seção nominal de 50 mm² ao longo do percurso definido em projeto, mantendo-o adequadamente acomodado e evitando dobras excessivas, torções, danos mecânicos ou emendas não previstas. Assegurar que o condutor permaneça íntegro durante todo o processo de instalação.

Execução das conexões:

Realizar as conexões com os demais componentes do sistema de aterramento utilizando conectores, terminais ou outros elementos compatíveis com o condutor e com a aplicação especificada. Garantir firmeza mecânica, adequado contato elétrico e continuidade do sistema, conforme projeto e recomendações do fabricante.

Inspeção e Reaterro:

Antes do fechamento da vala, verificar o posicionamento do cabo, a integridade do condutor e a conformidade das conexões. Após a inspeção e a realização dos ensaios previstos em projeto, executar o reaterro com material adequado, livre de elementos que possam danificar o cabo, distribuindo-o em camadas e realizando a compactação compatível com as condições do terreno.

Recomposição e Finalização:

Recompor a superfície afetada pela escavação, quando aplicável, restabelecendo as condições anteriores à execução. Ao final, verificar a conformidade do serviço com o projeto, assegurando a integridade da instalação e o desempenho adequado do sistema de aterramento.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação de cabo de cobre nu de 50 mm², referência TEL-5750 ou equivalente técnico, incluindo abertura e fechamento de vala com dimensões de 50 x 20 cm, acomodação do condutor, conexões previstas, reaterro, compactação, recomposição da superfície, mão de obra, ferramentas e materiais auxiliares necessários à completa execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro (m) de cabo de cobre nú 50mm², incluindo abertura e fechamento da vala, instalado e em funcionamento.

RECEBIMENTO

Apenas quando atendidas todas às especificações de projeto, às normas técnicas aplicáveis. O recebimento deverá ser realizado mediante conferência da seção nominal de 50 mm², da referência TEL-5750, da Termotécnica, ou equivalente técnico aprovado, das características construtivas e das condições gerais do condutor, verificando-se sua conformidade com as especificações de projeto.

O cabo deverá apresentar superfície limpa, uniforme e íntegra, sem cortes, emendas não previstas, amassamentos, deformações, corrosão, falhas ou outros danos que possam comprometer sua capacidade de condução elétrica, resistência mecânica ou desempenho no sistema de aterramento.

Após a instalação, deverá ser verificado o correto posicionamento, percurso, fixação e conexão do cabo, bem como sua continuidade elétrica, quando prevista em projeto ou nos procedimentos de inspeção e ensaio. Não serão aceitas instalações com condutor inadequadamente fixado, conexões frouxas, descontinuidades ou execução em desacordo com o projeto e as recomendações do fabricante.

NORMAS

NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;

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 mais recentes, 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

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/wp-content/uploads/2015/12/cabos-de-cobre-nu-3de3.pdf

Código	Descrição do serviço	Und
160334	Terminal estanhado de compressão de 50 mm², com um furo, referência TEL-5150, marca de referência Termotécnica ou equivalente	und
	Última atualização: 10/2026	

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Terminal estanhado de compressão, para condutor de seção nominal de 50 mm², com 1 compressão e 1 furo para fixação, referência TEL-5150, da Termotécnica, ou equivalente técnico aprovado, destinado à conexão de condutores elétricos em instalações de aterramento, equipotencialização e demais aplicações previstas em projeto.

O terminal deverá apresentar características dimensionais, mecânicas e elétricas compatíveis com o condutor de 50 mm² e com o elemento de fixação especificado, proporcionando conexão segura, resistência mecânica e adequada continuidade elétrica. Deverá possuir acabamento estanhado apropriado à proteção contra corrosão e à confiabilidade da conexão.

O terminal deverá ser dotado de janela de inspeção, permitindo a verificação visual da correta inserção e posicionamento do condutor antes da realização da compressão. Sua configuração deverá possibilitar a conexão adequada de cabos a barramentos, equipamentos, estruturas metálicas ou outros pontos de conexão, conforme previsto em projeto.

APLICAÇÃO

Utilizado para terminação e conexão de condutores de cobre de 50 mm² a barramentos, estruturas metálicas, equipamentos, sistemas de aterramento e demais pontos de conexão especificados em projeto.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Preparação:

Verificar previamente a seção do condutor, o terminal especificado e as condições do ponto de conexão. Confirmar a compatibilidade do terminal com o condutor de seção nominal de 50 mm². O condutor deverá estar limpo, íntegro e livre de danos ou oxidação que possam comprometer a conexão.

Preparação do condutor:

Remover a isolação, quando existente, no comprimento adequado à inserção no barril de compressão do terminal, utilizando ferramenta apropriada e sem danificar os filamentos do condutor. Limpar a superfície de contato, quando necessário.

Compressão:

Inserir completamente o condutor no barril de compressão do terminal, assegurando seu correto posicionamento. Executar a compressão utilizando ferramenta apropriada e compatível com a seção nominal de 50 mm², seguindo a sequência, quantidade de compressões e orientações estabelecidas pelo fabricante.

Fixação:

Posicionar o terminal no ponto de conexão e realizar a fixação por meio do furo existente, utilizando elemento de fixação compatível com o equipamento ou estrutura. Garantir contato firme e adequado entre as superfícies, sem folgas, desalinhamentos ou esforços mecânicos que possam comprometer a conexão.

Verificação e Finalização:

Verificar a firmeza da conexão, a correta compressão do terminal, o posicionamento do condutor e a integridade do conjunto. Quando aplicável, realizar verificação da continuidade elétrica e assegurar que a conexão esteja protegida contra esforços mecânicos, corrosão e demais condições previstas em projeto.

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação de terminal estanhado de compressão, 50mm², referência TEL-5150, com 1 compressão e 1 furo de fixação, inclusive conjunto de parafuso, porca e aruela 3/8” x 11/2” e demais materiais auxiliares necessários à completa execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por unidade (und) de terminal estanhado de compressão referência TEL-5150, instalada e em funcionamento.

RECEBIMENTO

Apenas quando atendidas todas às especificações de projeto, às normas técnicas aplicáveis. O recebimento deverá ser realizado mediante verificação da referência, seção nominal de 50 mm², configuração de 1 compressão e 1 furo, acabamento estanhado e compatibilidade com o condutor e o sistema de fixação especificados.

O terminal deverá apresentar-se íntegro, sem trincas, deformações, corrosão, rebarbas excessivas ou danos que possam comprometer sua resistência mecânica ou continuidade elétrica.

Após a instalação, deverá ser verificada a correta inserção e compressão do condutor, a firmeza da fixação e a adequada condição de contato elétrico. Não serão aceitas conexões frouxas, compressões inadequadas ou peças incompatíveis com as especificações do projeto.

NORMAS

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;

NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);

NBR 15749 – Medição de resistência de aterramento e de potenciais na superfície do solo em sistemas de aterramento.

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 mais recentes, 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

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/wp-content/uploads/2016/02/terminais-estanhados-1-furo-1-compressao-f857.pdf

Código	Descrição do serviço	Und
160335	Chapa perfurada (tela moeda), em aço inoxidável, com largura nominal de 245 mm e espessura de 1.5mm, referência TEL-754, marca de referência Termotécnica ou equivalente	m
	Última atualização: 10/2026	

DESCRIÇÃO TÉCNICA

Chapa perfurada tipo tela moeda, em aço inoxidável AISI 430, marca de referência BELINOX, com largura nominal de 245 mm, espessura de 1,5 mm e perfurações circulares com diâmetro de 21 mm, referência TEL-754, da Termotécnica, ou equivalente técnico aprovado.

Destinada à aplicação em sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), conforme especificações e detalhes do projeto, devendo apresentar perfurações regulares, acabamento uniforme e resistência mecânica e à corrosão compatíveis com as condições de exposição e utilização previstas.

O material deverá apresentar perfurações regulares, acabamento uniforme e resistência mecânica e à corrosão compatíveis com as condições de exposição e utilização previstas.

O fornecimento será realizado por metro linear, considerando a largura e a espessura especificadas.

APLICAÇÃO

Ultilizada na composição de elementos de proteção, acabamento ou suporte em instalações de SPDA, conforme detalhamento do projeto, permitindo a utilização em conjunto com os demais componentes do sistema.

MÉTODO DE EXECUÇÃO

Preparação:

Verificar previamente o local de instalação, as dimensões da chapa perfurada tipo tela moeda e as condições de fixação previstas em projeto. Conferir a integridade da peça e assegurar que a superfície de apoio esteja limpa, firme e adequada à instalação.

Posicionamento:

Posicionar a chapa conforme o alinhamento, as dimensões e a disposição especificados em projeto, realizando os ajustes necessários para garantir o correto encaixe, sem comprometer a integridade do material ou a regularidade das perfurações.

Fixação:

Executar a fixação utilizando elementos compatíveis com o aço inoxidável e com o substrato de apoio, conforme especificações de projeto e recomendações do fabricante. Garantir estabilidade, firmeza e alinhamento do conjunto, evitando folgas, vibrações ou esforços que possam deformar a chapa.

Corte e Ajustes:

Quando necessários, realizar cortes ou ajustes dimensionais com ferramentas apropriadas, evitando deformações, rebarbas excessivas, danos ao acabamento ou comprometimento das bordas e perfurações. As áreas cortadas deverão receber acabamento adequado, de modo a eliminar arestas cortantes e preservar a integridade do material.

Verificação e Finalização:

Após a instalação, verificar o alinhamento, a estabilidade da fixação, a integridade da chapa e a uniformidade do acabamento. Assegurar que não existam deformações, bordas cortantes ou danos que possam comprometer a instalação e o desempenho do componente no sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA).

SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação de chapa perfurada (tela moeda) com largura de 245mm e espessura de 1,5mm, referência TEL-754 ou equivalente técnico e demais materiais auxiliares necessários à completa execução do serviço.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por metro (m) de chapa perfurada (tela moeda), referência TEL-754, instalada e em funcionamento.

RECEBIMENTO

Apenas quando atendidas todas às especificações de projeto, às normas técnicas aplicáveis. O recebimento deverá ser realizado mediante conferência da referência TEL-754 ou equivalente técnico aprovado, largura, espessura, material e características das perfurações. A chapa deverá apresentar superfície íntegra, sem trincas, deformações, empenamentos, rebarbas excessivas, pontos de corrosão ou outros defeitos que comprometam sua utilização. Após a instalação, deverá ser verificada a correta fixação, o alinhamento e a estabilidade do conjunto, não sendo aceitas peças danificadas ou instaladas em desacordo com o projeto.

NORMAS

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;

NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);

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 mais recentes, 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

Termotécnica, Disponível em: https://tel.com.br/wp-content/uploads/2015/12/tela-para-equipotencializacao-em-inox-41d3.pdf