



# **DER-ES**

DEPARTAMENTO DE EDIFICAÇÕES E  
DE RODOVIAS DO ESPÍRITO SANTO

## **Caderno Técnico**

### **15 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

**1515 – SERVIÇOS DIVERSOS**

<b>Código</b>	<b>Descrição do serviço</b>	<b>Und</b>
151503	Cabeçote de entrada (Mufla) em alumínio fundido de 1.1/4"	und
Última atualização: 01/2026		

## DESCRIÇÃO TÉCNICA

Cabeçote fabricado em alumínio fundido, com diâmetro nominal 1.1/4", destinado ao acabamento e proteção mecânica de extremidades de eletrodutos metálicos. Apresenta elevada resistência mecânica, leveza e resistência à corrosão, proporcionando proteção às bordas do eletroduto e evitando danos à isolacão dos condutores elétricos durante a passagem e acomodação dos cabos.

## APLICAÇÃO

Utilizado em instalações elétricas prediais, comerciais e industriais, aplicado para proteger e vedar a entrada de fios e cabos em eletrodutos expostos (como em postes), impedindo a entrada de água e poeira, e oferecendo alta resistência mecânica e contra corrosão, fixação por parafusos ou encaixe.

## MÉTODO DE EXECUÇÃO

Verificar a compatibilidade do cabeçote com o eletroduto de 1.1/4".

Certificar-se de que a extremidade do eletroduto esteja limpa, regular e sem rebarbas.

Instalar o cabeçote na extremidade do eletroduto, garantindo perfeito encaixe.

Efetuar a fixação conforme o sistema do fabricante, assegurando firmeza sem excesso de aperto.

Verificar se não há arestas expostas que possam danificar a isolacão dos condutores.

## SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação do cabeçote de entrada em alumínio.

## CRITÉRIO DE MEDAÇÃO

Por unidade.

## RECEBIMENTO

Apenas quando atendidas todas as condições de projeto. Conferir as dimensões nominais do cabeçote.

Verificar a ausência de defeitos visíveis tais como: trincas e empenamentos.

## **NORMAS**

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão.

NBR IEC 61386 – Sistemas de eletrodutos para instalações elétricas.

NBR 5598 / 5597 – Eletrodutos metálicos rígidos de aço carbono

**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.

<b>Código</b>	<b>Descrição do serviço</b>	<b>Und</b>
151504	Cabeçote de entrada (Mufla) em alumínio fundido de 1.1/2"	und
Última atualização: 01/2026		

## DESCRIÇÃO TÉCNICA

Cabeçote fabricado em alumínio fundido, com diâmetro nominal 1.1/2", destinado ao acabamento e proteção mecânica de extremidades de eletrodutos metálicos. Apresenta elevada resistência mecânica, leveza e resistência à corrosão, proporcionando proteção às bordas do eletroduto e evitando danos à isolacão dos condutores elétricos durante a passagem e acomodação dos cabos.

## APLICAÇÃO

Utilizado em instalações elétricas prediais, comerciais e industriais, aplicado para proteger e vedar a entrada de fios e cabos em eletrodutos expostos (como em postes), impedindo a entrada de água e poeira, e oferecendo alta resistência mecânica e contra corrosão, fixação por parafusos ou encaixe.

## MÉTODO DE EXECUÇÃO

Verificar a compatibilidade do cabeçote com o eletroduto de 1.1/2".

Certificar-se de que a extremidade do eletroduto esteja limpa, regular e sem rebarbas.

Instalar o cabeçote na extremidade do eletroduto, garantindo perfeito encaixe.

Efetuar a fixação conforme o sistema do fabricante, assegurando firmeza sem excesso de aperto.

Verificar se não há arestas expostas que possam danificar a isolacão dos condutores.

## SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação do cabeçote de entrada em alumínio.

## CRITÉRIO DE MEDAÇÃO

Por unidade.

## RECEBIMENTO

Apenas quando atendidas todas as condições de projeto. Conferir as dimensões nominais do cabeçote.

Verificar a ausência de defeitos visíveis tais como: trincas e empenamentos.

## **NORMAS**

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão.

NBR IEC 61386 – Sistemas de eletrodutos para instalações elétricas.

NBR 5598 / 5597 – Eletrodutos metálicos rígidos de aço carbono

**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.

<b>Código</b>	<b>Descrição do serviço</b>	<b>Und</b>
151506	Haste de terra tipo COPPERWELD de alta camada - 5/8" x 2.40m, exclusive conexão exotérmica	und
Última atualização: 01/2026		

## DESCRIÇÃO TÉCNICA

Haste de aterramento tipo COPPERWELD, com núcleo em aço carbono revestido por cobre eletrolítico de pureza minima 99,9%, garantindo elevada condutividade elétrica e alta resistência à corrosão. Espessura do revestimento: 254 $\mu$ .

Possui diâmetro nominal de 5/8" e comprimento de 2,40 m, sendo projetada para proporcionar baixa resistência de aterramento e longa vida útil, mesmo em solos agressivos.

## APLICAÇÃO

Utilizada em sistemas de aterramento elétrico de instalações prediais, comerciais, industriais e de infraestrutura, destinada à dissipação de correntes de fuga, descargas atmosféricas e surtos elétricos, assegurando a proteção de pessoas, equipamentos e a conformidade com os requisitos de segurança elétrica.

## MÉTODO DE EXECUÇÃO

Definir o local de cravação conforme o projeto elétrico/SPDA ou estudo de aterramento.

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

Garantir que a extremidade superior fique acessível para conexão ou protegida por caixa de inspeção.

Conectar o condutor de aterramento por meio de conector apropriado (solda exotérmica ou conector mecânico certificado), para garantir a continuidade elétrica.

Medir a resistência de aterramento, assegurando conformidade com os valores previstos em projeto e normas técnicas.

## SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação da haste de terra tipo COPPERWELD de alta camada - 5/8" x 2.40m, exclusive acessórios de conexão

## CRITÉRIO DE MEDAÇÃO

Por unidade.

## **RECEBIMENTO**

Apenas quando atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução. Conferir as especificações e a conformidade informadas pelo fabricante.

Verificar a medição de resistência do aterramento, conforme NBR 5410.

## **NORMAS**

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.

**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/FichaTecnica5814582058225823.pdf>

<b>Código</b>	<b>Descrição do serviço</b>	<b>Und</b>
151507	Sapatilha leve de aço carbono galvanizada para cabo de aço 3/8" (10mm), inclusive fixação no cabo	und
Última atualização: 01/2026		

## **DESCRÍÇÃO TÉCNICA**

Sapatilha leve para cabo de aço, fabricada em aço carbono de alta resistência, com acabamento galvanizado a fogo ou zíncado, destinada à proteção do cabo nas regiões de dobra e ancoragem. O componente possui formato que distribui uniformemente os esforços mecânicos, reduzindo o desgaste por atrito e evitando a deformação ou ruptura prematura do cabo de aço.

## **APLICAÇÃO**

Utilizada como elemento de proteção e reforço do cabo nas instalações que exigem estaiamento, ancoragem ou amarração, evitando o contato direto do cabo com superfícies rígidas e reduzindo o desgaste por atrito, dobra excessiva e fadiga mecânica. É componente fundamental para assegurar a integridade estrutural do cabo de aço, prolongando sua vida útil e garantindo maior segurança operacional do sistema.

## **MÉTODO DE EXECUÇÃO**

- Selecionar a sapatilha compatível com o diâmetro do cabo de aço.
- Posicionar a sapatilha no interior da alça formada na extremidade do cabo.
- Ajustar o cabo sobre a sapatilha, garantindo o correto assentamento.
- Fixar a alça utilizando grampos apropriados ou prensagem conforme o sistema adotado.
- Verificar o alinhamento, a firmeza da fixação e a ausência de deformações.

## **SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS**

Fornecimento e instalação da Sapatilha leve para cabo de aço 3/8" (10mm)

## **CRITÉRIO DE MEDAÇÃO**

Por unidade.

## **RECEBIMENTO**

No recebimento em obra, a sapatilha para cabo de aço deve ser verificada quanto à conformidade com o projeto e especificações, observando-se o material (aço carbono), o acabamento galvanizado a fogo, a compatibilidade dimensional com o cabo, e a ausência de defeitos como trincas, deformações ou falhas na galvanização. Somente peças em perfeito estado e aptas ao uso devem ser aceitas.

## **NORMAS**

NBR 11900 – Cabos de aço – Requisitos e métodos de ensaio.

NBR 13541 – Acessórios para cabos de aço – Requisitos gerais.

NBR ISO 4309 – Cabos de aço para elevação – Critérios de inspeção, descarte e manutenção.

**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.

<b>Código</b>	<b>Descrição do serviço</b>	<b>Und</b>
151508	Bucha e arruela de alumínio fundido com acabamento liso, diâmetro 20mm (3/4")	und
Última atualização: 01/2026		

## DESCRÍÇÃO TÉCNICA

Bucha e arruela fabricadas em alumínio fundido, acabamento liso, com diâmetro nominal 20 mm (3/4"), rosca BSP, destinadas ao acabamento, proteção mecânica e fixação de eletrodutos nas caixas de medição e inspeção. As peças apresentam boa resistência mecânica e à corrosão, garantindo durabilidade e segurança na passagem de condutores elétricos, evitando danos à isolação dos cabos e assegurando adequado assentamento do eletroduto.

## APLICAÇÃO

Utilizadas em instalações elétricas prediais, comerciais e industriais, para fixação e acabamento de eletrodutos em caixas de passagem, quadros, painéis e invólucros metálicos, proporcionando proteção das bordas, alinhamento do eletroduto e melhor distribuição de esforços mecânicos.

## MÉTODO DE EXECUÇÃO

Verificar a compatibilidade dimensional da bucha e da arruela com o eletroduto de 3/4" (20 mm).

Preparar a abertura da caixa ou painel, garantindo bordas regulares e limpas.

Instalar a bucha no ponto de entrada do eletroduto, assegurando proteção adequada à passagem dos condutores.

Posicionar a arruela pelo lado externo ou conforme o sistema de fixação adotado.

Realizar o aperto do conjunto de forma firme, sem excesso de torque, evitando deformações.

Verificar o correto alinhamento do eletroduto e a inexistência de arestas que possam danificar os cabos.

## SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação da bucha e arruela de alumínio fundido.

## CRITÉRIO DE MEDAÇÃO

Por unidade.

## **RECEBIMENTO**

Apenas quando atendidas todas as condições de projeto. Conferir as dimensões nominais da bucha e arruela, compatibilidade com o eletroduto.

Verificar a ausência de defeitos visíveis tais como: trincas e empenamentos.

## **NORMAS**

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão.

NBR IEC 61386 – Sistemas de eletrodutos para instalações elétricas.

NBR 5598 / 5597 – Eletrodutos metálicos rígidos de aço carbono

**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**

Wetzel, Disponível em: <https://aluminium.wetzel.com.br/wp-content/uploads/2024/12/Bucha-1.pdf>

<b>Código</b>	<b>Descrição do serviço</b>	<b>Und</b>
151509	Bucha e arruela de alumínio fundido com acabamento liso, diâmetro 25mm (1")	und
Última atualização: 01/2026		

## **DESCRIÇÃO TÉCNICA**

Bucha e arruela fabricadas em alumínio fundido, acabamento liso, com diâmetro nominal 25 mm (1"), rosca BSP, destinadas ao acabamento, proteção mecânica e fixação de eletrodutos nas caixas de medição e inspeção. As peças apresentam boa resistência mecânica e à corrosão, garantindo durabilidade e segurança na passagem de condutores elétricos, evitando danos à isolação dos cabos e assegurando adequado assentamento do eletroduto.

## **APLICAÇÃO**

Utilizadas em instalações elétricas prediais, comerciais e industriais, para fixação e acabamento de eletrodutos em caixas de passagem, quadros, painéis e invólucros metálicos, proporcionando proteção das bordas, alinhamento do eletroduto e melhor distribuição de esforços mecânicos.

## **MÉTODO DE EXECUÇÃO**

Verificar a compatibilidade dimensional da bucha e da arruela com o eletroduto de 1" (25 mm).

Preparar a abertura da caixa ou painel, garantindo bordas regulares e limpas.

Instalar a bucha no ponto de entrada do eletroduto, assegurando proteção adequada à passagem dos condutores.

Posicionar a arruela pelo lado externo ou conforme o sistema de fixação adotado.

Realizar o aperto do conjunto de forma firme, sem excesso de torque, evitando deformações.

Verificar o correto alinhamento do eletroduto e a inexistência de arestas que possam danificar os cabos.

## **SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS**

Fornecimento e instalação da bucha e arruela de alumínio fundido.

## **CRITÉRIO DE MEDIÇÃO**

Por unidade.

## **RECEBIMENTO**

Apenas quando atendidas todas as condições de projeto. Conferir as dimensões nominais da bucha e arruela, compatibilidade com o eletroduto.

Verificar a ausência de defeitos visíveis tais como: trincas e empenamentos.

## **NORMAS**

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão.

NBR IEC 61386 – Sistemas de eletrodutos para instalações elétricas.

NBR 5598 / 5597 – Eletrodutos metálicos rígidos de aço carbono

**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**

Wetzel, Disponível em: <https://aluminium.wetzel.com.br/wp-content/uploads/2024/12/Bucha-1.pdf>

<b>Código</b>	<b>Descrição do serviço</b>	<b>Und</b>
151510	Bucha e arruela de alumínio fundido com acabamento liso, diâmetro 40mm (1.1/2")	und
Última atualização: 01/2026		

## **DESCRÍÇÃO TÉCNICA**

Bucha e arruela fabricadas em alumínio fundido, acabamento liso, com diâmetro nominal 40 mm (1.1/2"), rosca BSP, destinadas ao acabamento, proteção mecânica e fixação de eletrodutos nas caixas de medição e inspeção. As peças apresentam boa resistência mecânica e à corrosão, garantindo durabilidade e segurança na passagem de condutores elétricos, evitando danos à isolação dos cabos e assegurando adequado assentamento do eletroduto.

## **APLICAÇÃO**

Utilizadas em instalações elétricas prediais, comerciais e industriais, para fixação e acabamento de eletrodutos em caixas de passagem, quadros, painéis e invólucros metálicos, proporcionando proteção das bordas, alinhamento do eletroduto e melhor distribuição de esforços mecânicos.

## **MÉTODO DE EXECUÇÃO**

Verificar a compatibilidade dimensional da bucha e da arruela com o eletroduto de 1.1/2" (40 mm).

Preparar a abertura da caixa ou painel, garantindo bordas regulares e limpas.

Instalar a bucha no ponto de entrada do eletroduto, assegurando proteção adequada à passagem dos condutores.

Posicionar a arruela pelo lado externo ou conforme o sistema de fixação adotado.

Realizar o aperto do conjunto de forma firme, sem excesso de torque, evitando deformações.

Verificar o correto alinhamento do eletroduto e a inexistência de arestas que possam danificar os cabos.

## **SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS**

Fornecimento e instalação da bucha e arruela de alumínio fundido.

## **CRITÉRIO DE MEDAÇÃO**

Por unidade.

## **RECEBIMENTO**

Apenas quando atendidas todas as condições de projeto. Conferir as dimensões nominais da bucha e arruela, compatibilidade com o eletroduto.

Verificar a ausência de defeitos visíveis tais como: trincas e empenamentos.

## **NORMAS**

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão.

NBR IEC 61386 – Sistemas de eletrodutos para instalações elétricas.

NBR 5598 / 5597 – Eletrodutos metálicos rígidos de aço carbono

**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**

Wetzel, Disponível em: <https://aluminium.wetzel.com.br/wp-content/uploads/2024/12/Bucha-1.pdf>

<b>Código</b>	<b>Descrição do serviço</b>	<b>Und</b>
151511	Bucha e arruela de alumínio fundido com acabamento liso, diâmetro 80mm (3")	und
Última atualização: 01/2026		

## **DESCRIÇÃO TÉCNICA**

Bucha e arruela fabricadas em alumínio fundido, acabamento liso, com diâmetro nominal 80 mm (3"), rosca BSP, destinadas ao acabamento, proteção mecânica e fixação de eletrodutos nas caixas de medição e inspeção. As peças apresentam boa resistência mecânica e à corrosão, garantindo durabilidade e segurança na passagem de condutores elétricos, evitando danos à isolação dos cabos e assegurando adequado assentamento do eletroduto.

## **APLICAÇÃO**

Utilizadas em instalações elétricas prediais, comerciais e industriais, para fixação e acabamento de eletrodutos em caixas de passagem, quadros, painéis e invólucros metálicos, proporcionando proteção das bordas, alinhamento do eletroduto e melhor distribuição de esforços mecânicos.

## **MÉTODO DE EXECUÇÃO**

Verificar a compatibilidade dimensional da bucha e da arruela com o eletroduto de 3" (80 mm).

Preparar a abertura da caixa ou painel, garantindo bordas regulares e limpas.

Instalar a bucha no ponto de entrada do eletroduto, assegurando proteção adequada à passagem dos condutores.

Posicionar a arruela pelo lado externo ou conforme o sistema de fixação adotado.

Realizar o aperto do conjunto de forma firme, sem excesso de torque, evitando deformações.

Verificar o correto alinhamento do eletroduto e a inexistência de arestas que possam danificar os cabos.

## **SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS**

Fornecimento e instalação da bucha e arruela de alumínio fundido.

## **CRITÉRIO DE MEDIÇÃO**

Por unidade.

## **RECEBIMENTO**

Apenas quando atendidas todas as condições de projeto. Conferir as dimensões nominais da bucha e arruela, compatibilidade com o eletroduto.

Verificar a ausência de defeitos visíveis tais como: trincas e empenamentos.

## **NORMAS**

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão.

NBR IEC 61386 – Sistemas de eletrodutos para instalações elétricas.

NBR 5598 / 5597 – Eletrodutos metálicos rígidos de aço carbono

**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**

Wetzel, Disponível em: <https://aluminium.wetzel.com.br/wp-content/uploads/2024/12/Bucha-1.pdf>

<b>Código</b>	<b>Descrição do serviço</b>	<b>Und</b>
151512	Chave de nível tipo automático de boia superior/inferior 25A, cabo com 1,20 m	und
Última atualização: 01/2026		

## DESCRÍÇÃO TÉCNICA

Regulador de nível tipo chave de bóia com dupla função (controle de enchimento e esvaziamento), projetado para comando automático de bombas elétricas em sistemas de reservatórios.

Possui capacidade nominal de 25 A, permitindo acionamento direto de motores 1CV em 127V e 2CV em 220V.

Grau de proteção IP X8

Isentas de Mercúrio: controle por princípio eletromecânico

Contato unipolar reversível: permite o controle de nível inferior ou superior

Temperatura de operação: 0°C a 60°C.

Contato reversível: permite o controle de nível inferior ou superior

Fabricado com invólucro isolante, resistente à umidade e intempéries, e cabo elétrico com isolamento adequado para uso submerso, garantindo segurança, confiabilidade e durabilidade operacional.

## APLICAÇÃO

Utilizado em sistemas de abastecimento e recalque de água, cisternas, caixas d'água e reservatórios em instalações residenciais, comerciais e industriais, possibilitando o acionamento e desligamento automático de bombas elétricas conforme o nível do líquido, prevenindo funcionamento a seco ou transbordamentos.

## MÉTODO DE EXECUÇÃO

Verificar a compatibilidade elétrica do automático de boia com a bomba (corrente nominal 25A). No caso de motores de capacidade acima da especificação, se faz necessário utilização de contator ou dispositivo de comando similar.

Definir o modo de operação (enchimento ou esvaziamento), conforme a necessidade do sistema, segundo a manual de instalação do fabricante.

Fixar o cabo do automático de boia em ponto firme, ajustando o comprimento para o nível de acionamento desejado.

Realizar as conexões elétricas conforme o diagrama do fabricante e as normas vigentes.

Não devem ser realizadas emendas no cabo de alimentação, que eventualmente possam entrar em contato com a água do reservatório.

Efetuar testes de funcionamento, simulando variação de nível, verificando acionamento e desligamento corretos da bomba.

### **SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS**

Fornecimento e instalação da chave de nível automático de boia.

### **CRITÉRIO DE MEDAÇÃO**

Por unidade.

### **RECEBIMENTO**

Apenas quando atendidas todas as condições de projeto. Conferir o funcionamento, observando estanqueidade, ligação elétrica e funcionamento do conjunto moto bomba. Verificar a ausência de defeitos visíveis tais como: trincas e empenamentos.

### **NORMAS**

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão.

NBR 5354 - Requisitos gerais de materiais para instalações elétricas prediais.

**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**

Margirius, Disponível em: <https://www.margirius.com.br/produto/chave-boia-cb-3012-25a-cabo-1-20-metro/#caracteristicas>

<b>Código</b>	<b>Descrição do serviço</b>	<b>Und</b>
151513	Parafuso de máquina galvanizado, com cabeça quadrada, diâmetro nominal 16 mm, comprimento 450 mm	und
Última atualização: 01/2026		

## DESCRIÇÃO TÉCNICA

Parafuso de máquina galvanizado, com cabeça quadrada, diâmetro nominal 16 mm, comprimento 450 mm e rosca total, fabricado em aço carbono de resistência mecânica adequada para uso estrutural. Possui revestimento galvanizado, garantindo proteção contra corrosão e maior durabilidade quando exposto às intempéries, sendo indicado para aplicações em redes aéreas e estruturas externas.

## APLICAÇÃO

Utilizado como elemento de fixação e ajuste na montagem e ancoragem de estruturas em postes de rede aérea, sejam eles circulares, perfil duplo T ou postes de madeira, bem como na fixação de diversos tipos de ferragens da rede externa, assegurando estabilidade, alinhamento e segurança do conjunto estrutural.

## MÉTODO DE EXECUÇÃO

Verificar a compatibilidade do parafuso (16 x 450 mm) com o tipo de poste e ferragem previstos em projeto.

Conferir o alinhamento dos furos nas estruturas e no poste antes da instalação.

Introduzir o parafuso no furo correspondente, posicionando corretamente a cabeça quadrada para evitar rotação durante o aperto.

Instalar arruelas e porcas compatíveis, conforme especificação do conjunto.

Efetuar o aperto com ferramenta adequada, garantindo fixação firme, sem exceder o torque recomendado.

Realizar inspeção final, verificando o alinhamento da estrutura, a firmeza da fixação e a integridade do revestimento galvanizado.

## SERVIÇOS INCLUÍDOS NOS PREÇOS

Fornecimento e instalação do Parafuso de máquina galvanizado, com cabeça quadrada, diâmetro nominal 16 mm, comprimento 450 mm

## CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Por unidade.

## **RECEBIMENTO**

Apenas quando atendidas todas as condições de projeto. Conferir as dimensões nominais do parafuso (16 x 450 mm), o tipo de cabeça quadrada e a rosca total, verificando a compatibilidade com os postes e ferragens da rede aérea.

Verificar a integridade do acabamento galvanizado, que deve estar uniforme, sem falhas, descascamentos ou pontos de oxidação. Ispencionar a ausência de defeitos visíveis, tais como trincas, empenamentos, deformações ou roscas danificadas.

Confirmar a compatibilidade com porcas e arruelas correspondentes, bem como o correto assentamento e funcionamento como elemento de fixação e ajuste, assegurando o atendimento aos requisitos técnicos e de projeto.

## **NORMAS**

ABNT NBR 5580 – Parafusos, porcas e arruelas – Requisitos gerais.

ABNT NBR 6323 – Revestimento de zinco por imersão a quente em produtos de ferro e aço – Requisitos.

ABNT NBR ISO 898-1 – Elementos de fixação – Propriedades mecânicas de parafusos e prisioneiros de aço carbono e aço liga.

ABNT NBR 8158 – Produtos siderúrgicos galvanizados – Controle de qualidade do revestimento (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.