



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
COMISSÃO REGIONAL DE OBRAS/8
(Serviço Regional de Obras/8 – 1946)

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**OBJETO: ADEQUAÇÃO DA ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DE CÂMARA
FRIGORÍFICA DO 50º BATALHÃO DE INFANTARIA DE SELVA**

SUMÁRIO

1. FINALIDADE.....	3
2. GENERALIDADES.....	3
3. ORÇAMENTO DO OBJETO.....	3
4. PRAZO.....	4
5. NORMAS A SEREM UTILIZADAS.....	4
6. SIGLAS E ABREVIATURAS.....	5
7. RESPONSABILIDADE.....	6
8. MATERIAIS.....	7
9. CONTRATAÇÃO PÚBLICA SUSTENTÁVEL E LICENÇA AMBIENTAL.....	8
10. LEGISLAÇÃO APLICADA.....	9
11. PLANO DIRETOR E CÓDIGO DE OBRAS MUNICIPAL.....	11
12. ACRÉSCIMO DE SERVIÇOS.....	11
13. TRANSPORTES DIVERSOS.....	11
14. INSTALAÇÃO DE PESSOAL.....	11
15. SISTEMA PROVISÓRIO DE DRENAGEM.....	12
16. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS.....	12
16.1 ENTREGA DO OBJETO.....	12
16.2 RECEBIMENTO PROVISÓRIO.....	13
16.3 RECEBIMENTO DEFINITIVO.....	14
16.4 DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS.....	14
16.5 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA.....	17

1. FINALIDADE

O objetivo principal das Especificações Técnicas é fornecer orientações à CONTRATADA, garantindo que ela tenha as informações necessárias para executar o objeto da licitação.

2. GENERALIDADES

O referido serviço deverá ser executado de acordo com as Especificações Técnicas e Normas de Execução de Serviços determinadas pela CRO/8. Modificações que se mostrem necessárias no decorrer da obra serão acertadas e discutidas entre as partes. Além disso, pequenos serviços não relacionados nestas especificações, mas recomendados pela boa prática e técnica, devem ser realizados.

Estas Especificações Técnicas farão parte integrante do CONTRATO, independente de transcrição, devendo a CONTRATADA, no ato da assinatura do CONTRATO, rubricar todas as páginas de um exemplar destas Especificações Técnicas, como prova do seu assentimento com o que nelas está contido.

3. DETALHES

3.1. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Obediência aos Projetos: Os serviços devem ser realizados conforme os projetos fornecidos, que incluem desenhos, especificações técnicas, planilhas e outros documentos correlatos. Qualquer novo serviço que não tenha sido previsto nas especificações ou nos projetos deve ser autorizado previamente pela FISCALIZAÇÃO.

3.2. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Além da Especificação Técnica, os seguintes documentos também devem ser seguidos, independentemente de estarem transcritos no contrato:

1. **Normas da ABNT** aplicáveis ao objeto do contrato;
2. **Caderno de Encargos da SEAP**, disponível para consulta online;
3. **Instruções Técnicas e Catálogos de Fabricantes**, quando aprovados pela FISCALIZAÇÃO;
4. **Normas do Governo Estadual, Municipal e concessionárias de serviços públicos**;
5. **Normas do CREA Estadual** (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia);
6. **Legislação sobre Segurança e Medicina do Trabalho**.

3.3. PREVALÊNCIA DE NORMAS E DOCUMENTOS

Além da Especificação Técnica, os seguintes documentos também devem ser seguidos, independentemente de estarem transcritos no contrato:

1. **Normas da ABNT** aplicáveis ao objeto do contrato;
2. **Caderno de Encargos da SEAP**, disponível para consulta online;
3. **Instruções Técnicas e Catálogos de Fabricantes**, quando aprovados pela FISCALIZAÇÃO;
4. **Normas do Governo Estadual, Municipal e concessionárias de serviços públicos**;
5. **Normas do CREA Estadual** (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia);
6. **Legislação sobre Segurança e Medicina do Trabalho**.

3.4. INTERPRETAÇÃO E DÚVIDAS

- Detalhes e serviços mencionados nos desenhos, mas não especificados diretamente nas Especificações Técnicas, e vice-versa, devem ser discutidos com a FISCALIZAÇÃO.
- **Em caso de dúvidas ou omissões**, a CONTRATADA deve recorrer à FISCALIZAÇÃO para orientação, e todas as decisões devem ser documentadas por escrito.

Este conjunto de regras garante a clareza e a uniformidade na execução dos serviços, minimizando possíveis ambiguidades e promovendo um alinhamento entre todas as partes envolvidas.

5. SIGLAS E ABREVIATURAS

No texto destas especificações técnicas serão usadas, além de outras consagradas pelo uso, as seguintes abreviaturas:

DEC	- Departamento de Engenharia e Construção
DOM	- Diretoria de Obras Militares
OM	- Organização Militar
CRO/8	- Comissão Regional de Obras da 8ª Região Militar

FISCALIZAÇÃO	- Engenheiro ou preposto credenciado pela CRO/8
CONTRATANTE	- Órgão que contrata a obra ou serviço, neste caso o Ministério da Defesa/Exército Brasileiro, tendo como órgão de execução a CRO/8
CONTRATADA	- Firma com a qual for CONTRATADA a execução das obras
SUBCONTRATADA	- Empresa ou profissional que executa parte dos serviços com anuência da CONTRATANTE por esses serviços, em qualquer estágio da obra
ABNT	- Associação Brasileira de Normas Técnicas
LICITANTE	- Empresa participante do processo licitatório, objeto destas especificações
ART	- Anotação de Responsabilidade Técnica
CREA	- Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CAU	- Conselho de Arquitetura e Urbanismo
DRT	- Delegacia Regional do Trabalho
8ª RM	- 8ª Região Militar
CMN	- Comando Militar do Norte
NR	- Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho
SEAP	- Secretaria de Estado da Administração e do Patrimônio

6. RESPONSABILIDADE

A CONTRATADA será integralmente responsável pela execução eficiente e de qualidade dos serviços, conforme o Caderno de Encargos, Especificações e demais documentos técnicos fornecidos, bem como por quaisquer danos resultantes da realização dos trabalhos. A CONTRATADA deve entregar o objeto em perfeitas condições de uso e completamente finalizado.

É também responsabilidade da CONTRATADA obter as licenças necessárias e consultar as concessionárias locais pertinentes.

Durante a obra, a CONTRATADA deverá manter no canteiro, além dos documentos exigidos pela legislação vigente:

- **Livro Diário de Obras**, em três vias, com número suficiente para cobrir todo o período de execução. O livro deve conter os dados da empresa e de seus responsáveis na folha de abertura, e a primeira observação deverá registrar a data da assinatura do contrato e da emissão da primeira Ordem de Serviço;
- **Arquivo completo das Ordens de Serviço**, relatórios, pareceres e demais documentos administrativos;
- **Projetos aprovados** pelos órgãos públicos competentes e pela FISCALIZAÇÃO;
- **Engenheiro ou representante habilitado**;
- **Cronograma físico-financeiro**, devidamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Este texto garante que a CONTRATADA atenda a todas as exigências legais e técnicas necessárias para a execução e entrega adequada do projeto.

7. MATERIAIS

Todos os materiais necessários para a execução dos serviços serão fornecidos pela CONTRATADA e deverão ser de primeira qualidade, atendendo às normas técnicas específicas. Para especificar as características como forma, textura, cor, resistência e qualidade dos materiais, poderão ser indicadas marcas, que deverão ser interpretadas como “**MARCAS DE REFERÊNCIA**”. A FISCALIZAÇÃO poderá autorizar o uso de materiais ou equipamentos que desempenhem a mesma função e atendam às especificações exigidas, desde que haja equivalência total. No entanto, a FISCALIZAÇÃO pode exigir que qualquer material utilizado nos serviços apresente o “**Certificado de Conformidade**” emitido pelo INMETRO, bem como os testes ou ensaios normalizados pela ABNT.

A utilização dos materiais somente será permitida após a aprovação da FISCALIZAÇÃO, que poderá rejeitá-los, com base em seu conhecimento, experiência e bom senso, caso sejam considerados inadequados em relação às características do projeto ou às Normas Técnicas Brasileiras.

A CONTRATADA será responsável pela realização dos ensaios e testes necessários para garantir que os materiais utilizados estejam em total conformidade com as especificações, seguindo as exigências e recomendações das Normas Brasileiras, ou conforme solicitado pela FISCALIZAÇÃO.

8. ACRÉSCIMO DE SERVIÇOS

Nenhum serviço ou aquisição que resulte em acréscimo de despesa para o CONTRATANTE poderá ser executado pela CONTRATADA sem autorização por escrito do Chefe da CRO/8, que não delegará esta atribuição para nenhum membro da FISCALIZAÇÃO.

9. TRANSPORTES DIVERSOS

Todos os transportes de pessoal e material correrão por conta da CONTRATADA.

Os materiais considerados para bota-fora deverão ser carregados, transportados e descarregados pela CONTRATADA em local apropriado.

A CONTRATADA deverá tomar todas as precauções para que durante o carregamento e o transporte, o pó e detritos, não prejudiquem as atividades normais da FISCALIZAÇÃO ou a terceiros, bem como das vias rodoviárias e urbanas na qual passar, efetuando a limpeza constante nas áreas afetadas pelos serviços de bota-fora, quando assim couber.

A CONTRATADA fica ciente que todas as responsabilidades oriundas dos serviços de bota-fora, como, por exemplo, a escolha do local de bota-fora ou danos causados no local de bota-fora, é exclusivamente da CONTRATADA, não cabendo à FISCALIZAÇÃO qualquer responsabilidade ou correção de valor contratado para suprir eventuais danos causados por este serviço.

10. INSTALAÇÃO DE PESSOAL

A equipe da CONTRATADA deverá utilizar as instalações do canteiro montado por ela e não deverá ser utilizado nada da ADMINISTRAÇÃO MILITAR sem prévia autorização.

Não será permitido ingresso de funcionários sem documento de identidade e sem documentação (crachá) da empresa.

Deverá ser fornecida uma relação dos funcionários devendo constar na identidade nome completo, CPF e foto.

Cabe à CONTRATADA:

- Fornecer instalações sanitárias e armários para os trabalhadores;
- Prezar para manter as boas condições do canteiro de obras;
- Obter por sua conta ligação provisória de água, energia e esgoto.

Não serão admitidas as seguintes condutas, durante toda permanência da equipe da CONTRATADA, sob pena de responder as leis em vigor:

- Consumo de bebidas alcoólicas;
- Qualquer consumo de substâncias ilegais, assim como o porte;

Tratamento em desacordo com o moral e bons costumes, tanto com os integrantes da área militar, quanto com os civis que a frequentam.

11. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

11.1 ENTREGA DO OBJETO

O objeto será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, com todas as instalações e equipamentos em pleno funcionamento e devidamente testados. Todas as áreas envolvidas devem ser entregues totalmente limpas e livres de entulho.

Antes da comunicação oficial do término dos serviços, a CONTRATADA deverá realizar uma vistoria final do objeto, acompanhada pela FISCALIZAÇÃO. Após essa vistoria, será firmado o **Termo de Entrega Provisória**, conforme o Art. 73, inciso I, alínea a, da Lei Nº 8.666, de 21 de junho de 1993 (atualizada pela Lei Nº 8.883, de 8 de junho de 1994). Nesse termo, devem ser registradas todas as pendências e/ou problemas identificados durante a vistoria.

A CONTRATADA obriga-se, no prazo máximo de 90 (noventa) dias a contar da data da assinatura deste Termo, a corrigir as pendências mencionadas neste documento e todas as outras que porventura surjam neste prazo. Para tanto, a CONTRATADA deverá disponibilizar, sempre que solicitado pela CONTRATANTE, uma equipe de manutenção composta de um encarregado, auxiliado por pedreiros, e tantos outros operários quantos sejam necessários.

Após esse prazo, o objeto contratado será novamente inspecionado para fins de aceitação definitiva.

Quando os serviços contratados ficarem inteiramente concluídos, de acordo com o contrato, será lavrado um Termo de Recebimento Provisório, que deve ser passado em 03 (três) vias de igual teor, todas elas assinadas por um representante do CONTRATANTE e por um da CONTRATADA.

11.2 RECEBIMENTO PROVISÓRIO

O recebimento provisório ocorrerá 15 (quinze) dias da comunicação da CONTRATADA e depois de satisfeitas as seguintes condições:

- Realização de todas as medições dos serviços, inclusive aquelas referentes a acréscimos e modificações;
- Correção de todos os danos e imperfeições causadas nas imediações do local de execução dos serviços em decorrência da execução do objeto da licitação, incluindo danos e imperfeições em alambrados, portões, calçadas, meios-fios, via asfaltada, pátio cimentado, alvenarias de edificações vizinhas e em vegetações (gramados e árvores);
- A retirada de entulhos, a limpeza completa e a eventual regularização de pisos das imediações dos serviços;
- Entrega à FISCALIZAÇÃO, quando for o caso, dos certificados de aprovação de instalações ou de garantia de equipamentos, materiais ou serviços especializados;
- Entrega à FISCALIZAÇÃO dos compromissos de manutenção gratuita de equipamentos ou instalações especiais durante o período de garantia;

11.3 RECEBIMENTO DEFINITIVO

- Decorridos, no mínimo, 60 (sessenta) dias e, no máximo, 90 (noventa) dias após o recebimento provisório do objeto será novamente inspecionada para fins de aceitação definitiva. Nessa ocasião, será lavrado o Termo de Recebimento Definitivo, desde que tenham sido atendidas todas as reclamações da Fiscalização da CONTRATANTE, referentes aos defeitos construtivos, falhas de execução e exigências contratuais;
- Após a entrega à FISCALIZAÇÃO do Certificado de Quitação (CQ) do INSS e FGTS;
- Esse Termo de Recebimento Definitivo deverá conter declaração formal de que o prazo mencionado no Artigo 618 do Código Civil deve ser contado, em qualquer

hipótese, a partir da data do Termo, ou seja, ficar entendida e acordada a responsabilidade da CONTRATADA, pelo prazo de 05 (cinco) anos.

Qualquer correção que seja de responsabilidade da CONTRATADA, antes ou depois do Recebimento Definitivo, implicará na obrigação de correção de quaisquer outros serviços que, em decorrência desta ou do defeito original, se tornem necessários.

11.4 DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS

A CONTRATADA deverá garantir o destino ambiental apropriado dos resíduos gerados na execução dos serviços.

Para tanto, esta deve realizar o cadastramento de coletores e transportadores de resíduos, bem como a seleção de empresas que incorporam o cuidado ambiental às suas práticas.

Estas especificações vêm complementar as seguintes normas, especificações e métodos da ABNT em suas últimas edições:

⇒ **Conama** (Conselho Nacional do Meio Ambiente) - Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;

⇒ **NBR 15112/2004** – Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos – Área de transbordo e Triagem – Diretrizes para Projeto, implantação e Operação;

⇒ **NBR 15113/2004** – Resíduos Sólidos da construção Civil e Resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para Projeto, implantação e Operação;

⇒ **NBR 15114/2004** – Resíduos Sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação;

⇒ **NBR 15115/2004** – Agregados reciclados de resíduos Sólidos da Construção Civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos; e

⇒ **NBR 15116/2004** – Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos da construção Civil – Utilização em Pavimentação e Preparo de Concreto sem função Estrutural – Requisitos.

12. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

1.1 ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES

Descrição dos insumos

ELETROTÉCNICO (HORISTA)

Executar atividades de caráter técnico, relativas ao planejamento, avaliação e controle de projetos de instalações, aparelhos e equipamentos elétricos, seguindo plantas, esquemas, instruções e outros documentos específicos, utilizando instrumentos apropriados, para cooperar no desenvolvimento de projetos de construção, montagem e aperfeiçoamento dos mencionados equipamentos. Planejar atividades do trabalho, elaborar estudos e projetos, participar no desenvolvimento de processos, realizar projetos, operar sistemas elétricos e executar manutenção. Atuar na área comercial, gerenciar e treinar pessoas, assegurar a qualidade de produtos e serviços e aplicar normas e procedimentos de segurança no trabalho.- 2N 20 14 00 00 00 00: Funções de execução da obra.

NÃO HÁ IMAGEM DISPONÍVEL POR SE TRATAR DE
MÃO-DE-OBRA

ELETROTÉCNICO (HORISTA)

ALIMENTAÇÃO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)

None

[Imagem não encontrada para ALIMENTAÇÃO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)]

TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)

None

[Imagem não encontrada para TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)]

EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)

None

[Imagem não encontrada para EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)]

SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)

None

[Imagem não encontrada para SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)]

FERRAMENTAS - FAMÍLIA ELETRICISTA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)

None

[Imagem não encontrada para FERRAMENTAS - FAMÍLIA ELETRICISTA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)]

EPI - FAMÍLIA ELETRICISTA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)

None

[Imagem não encontrada para EPI - FAMÍLIA ELETRICISTA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)]

Características

None

Critérios para quantificação dos serviços

None

Critérios de aferição

None

Execução

None

Complementar

Não se aplica.

2 QUADRO ELÉTRICO E DISPOSITIVO

2.1 - REMOÇÃO DE QUADRO ELÉTRICO (15/01/2025):

Escopo

Remover quadro elétrico existente sem aproveitamento das componentes.

Abrangência: quadro de distribuição/terminação, acessórios, molduras, dissipadores, eixos e componentes removíveis, incluindo bancada de apoio se houver.

Local: obra interna/externa conforme o projeto.

Boas práticas: normas técnicas do fabricante dos componentes,.

Condições de ambiente e segurança

Desenergização completa do quadro e verificação com detector de tensão aprovado.

Autorização de permissão de trabalho (permitida) com bloqueio/etiquetagem.

Equipamentos de proteção individual (EPI): capacete, luvas isolantes, óculos, protetor auditivo, calçados de segurança, roupas ignífugas, isolantes de mão/dobra.

Proteção contra arco elétrico (PPE apropriado) conforme nível de tensão.

Sinalização de área, isolamento de acesso e descarte de resíduos.

Desligamento, descarte seguro de energias residuais (condensação, capacitores).

Preparação

Levantamento do quadro: identificação, tipo de encaixe, disposição de barramentos, dispositivos instalados, cabos ligados, acessórios.

Desenergizar e testar a ausência de tensão repetidamente.

Registro fotográfico antes da intervenção.

Proteção de cabos adjacentes, catracas, pisos, e superfícies.

Desmontagem de painéis, tampas e invólucros sem danificar componentes adjacentes.

Materiais e equipamentos

Ferramentas isoladas adequadas (chaves, alicates, Philips e Allen, alicate tiro-papo, multímetro de alta isolação).

Substrato de guarda de cabos, suportes temporários e fitas de sinalização.

Receptáculos para armazenamento de componentes removidos.

Contêineres de descarte de metais e componentes elétricos conforme norma ambiental.

Execução

Desenergizar e confirmar ausência de tensão nos terminais principais e secundários.

Desconectar cabos de alimentação, auxiliares e monitoramento com cuidado para não danificar condutores.

Remover dispositivos: disjuntores, barramentos, soquetes, terminais, cabos de alimentação, módulos, e acessórios fixados ao quadro.

Desmontar o invólucro externo com cuidado, preservando a estrutura para descarte ou restauro.

Remover o quadro de montagem, levando em conta peso, suportes, e técnica de içamento.

Limpeza da área de instalação, remoção de resíduos, reciclagem de componentes metálicos.

Controle de qualidade

Verificação de ausência de tensão em todas as ligações.

Checagem de que não ficaram cabos soltos ou pontas expostas.

Inspeção de integridade de estruturas de suporte remanescentes e das conexões de aterramento.

Registro fotográfico final.

Segurança de operação pós-remoção

Cobrir ou selar pontos de acesso expostos.

Se o quadro for substituído ou não, informar as alterações no projeto elétrico.

Atualizar memorial descritivo e schematics.

Anexos (quando aplicável)

Lista de verificação de segurança.

Plantas de localização do quadro.

Diagramas de cabos e conectores removidos.

Procedimentos de emergência.

2.2 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE SOBREPOR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 18 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025

Descrição dos insumos

QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, DE SOBREPOR, EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, PARA 18 DISJUNTORES DIN, 100A

Quadro de distribuição, fabricado em chapa de aço com pintura eletrostática a pó. De sobrepor. Com barramento para 100A. Quadro destinado à instalação de equipamentos de comando e proteção dos circuitos de iluminação, aquecimento e tomadas.



QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, DE SOBREPOR, EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, PARA 18 DISJUNTORES DIN, 100A

Características

- Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do quadro;
- Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação do quadro;
- Quadro de distribuição com barramento trifásico, de sobrepor, em chapa de aço galvanizado, para 18 disjuntores DIN, 100A.

Critérios para quantificação dos serviços

- Utilizar a quantidade de quadro de distribuição de energia em chapa de aço galvanizado de sobrepor para 18 disjuntores, presente no projeto.

Critérios de aferição

-Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material.

Execução

-Verifica-se o local da instalação;
-Posiciona-se e fixa com parafusos o quadro na posição de instalação e verificar o prumo.

Complementar

Não se aplica.

2.3 - ADAP- SEDOP (171419) - Supressor de transientes tipo Varistor 20KA-175V:

1. Definição e Propósito do DPS

O que é: Um dispositivo que desvia correntes de surto (como as causadas por raios ou manobras na rede) para o sistema de aterramento, protegendo a instalação e os equipamentos conectados.

Norma aplicável: A instalação deve seguir os requisitos da norma NBR 5410, que orienta sobre a proteção de instalações elétricas.

2. Seleção do DPS

Tipo de DPS: A escolha depende da localização geográfica (para raios) e da necessidade de proteção de equipamentos.

DPS Classe 1: Para locais com alta incidência de raios e quadros de entrada, ou seja, onde pode haver descarga direta de raios.

DPS Classe 2: Para proteção contra surtos induzidos na rede, instalado em quadros secundários.

DPS Classe 3: Para a proteção de equipamentos sensíveis (como eletrônicos), instalado mais próximo ao equipamento final.

Tensão Nominal: Deve ser compatível com a tensão da rede elétrica. Recomenda-se que a tensão do DPS seja ligeiramente superior à tensão da rede.

Exemplos: Para rede 127V, usa-se DPS com tensão nominal de 175V/275V; para rede 220V, 275V.

Capacidade de Corrente de Descarga: O valor de I_n/I_{max} (corrente nominal/máxima de descarga) deve ser adequado à classe do DPS e à área de

instalação. Áreas mais expostas, como áreas rurais ou centrais, demandam maior capacidade.

3. Requisitos de Instalação

Localização no Pannel: O DPS deve ser instalado no ponto de entrada da energia.

Ponto de instalação: Preferencialmente antes do disjuntor geral para assegurar que, mesmo que o disjuntor falhe, o DPS siga protegendo.

Proteção: Pode-se usar um dispositivo de desconexão ou um disjuntor para proteção do próprio DPS, que atuará em caso de falha do dispositivo.

Condutores de Interligação: Os cabos de ligação do DPS devem ser os mais curtos possíveis para minimizar a impedância e a queda de tensão.

Comprimento: O somatório do comprimento dos cabos de alimentação (entre o disjuntor e o DPS) e do interligamento ao terra não deve ser maior que 50 cm.

Seção mínima: Recomenda-se uma seção mínima de 4 mm² para os condutores de ligação do DPS.

Aterramento: O DPS deve ser conectado diretamente ao barramento de terra da instalação, o mais próximo possível do ponto de chegada da energia.

4. Testes e Verificação

Após a instalação, é importante realizar testes para garantir que o DPS está funcionando corretamente, de acordo com a NBR 5410.

2.4 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2020

Descrição dos insumos

CABO DE COBRE, FLEXÍVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLAÇÃO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, COBERTURA PVC-ST1, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 0,6/1KV, SEÇÃO NOMINAL 16 MM²

Para tensões nominais até 0,6/1 kV, formado por fios de cobre nu, eletrolítico, têmpera mole, encordoamento classe 4 ou 5 (flexíveis), dependendo do fabricante ou respectiva seção nominal, isolado com PVC, tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B) e cobertura de PVC, tipo ST-1, antichama (BWF-B), várias cores. São indicados nos circuitos de alimentação e distribuição de energia para tensões de até 1 kV, em eletrodutos, bandejas, canaletas e dutos subterrâneos que requerem boa flexibilidade na sua instalação. Coletar em

rolos de 100 metros.



CABO DE COBRE, FLEXÍVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLAÇÃO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, COBERTURA PVC-ST1, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 0,6/1KV, SEÇÃO NOMINAL 16 MM²

Características

-Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do cabo.

Critérios para quantificação dos serviços

-Utilizar o comprimento de cabo de cobre de 16 mm² para rede aérea de distribuição de energia elétrica de baixa tensão, presente no projeto.

Critérios de aferição

-Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material.

Execução

- Verificar o comprimento do trecho da instalação;
- Cortar o comprimento necessário do cabo;
- Posicionar o cabo nos postes;
- Esticar o cabo até atingir a flecha do projeto;
- Fixar o cabo no isolador;
- Deixar as extremidades livres para posterior conexão.

Complementar

Não se aplica.

2.5 ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Descrição dos insumos

ELETRODUTO PVC FLEXIVEL CORRUGADO, COR AMARELA, DE 25 MM

Eletroduto tipo leve, fabricado em PVC anti-chamas, flexível, corrugado, cor amarela, fornecido em bobinas de 50m (16,20,25mm) e de 25m para bitola de 32mm. Resistência diametral de carga até 320N/5 cm. Proteção mecânica para instalações elétricas. Aplicação em inst. Elétricas embutidas de baixa tensão, executadas em paredes/ alvenaria com recobrimento de argamassa. Para obras residenciais, comerciais e ind. Permite curvÁ-lo para mudar de direção, dispensando conexões. Ideal para uso embutido em paredes.



ELETRODUTO PVC FLEXIVEL CORRUGADO, COR AMARELA, DE 25 MM

Características

- Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;
- Ajudante: auxiliar o oficial na instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;
- Eletrodutos corrugados em PVC, DN 25 MM (3/4"), instalados em circuitos terminais (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação).

CrITÉrios para quantificação dos serviços

- Utilizar os comprimentos retilíneos de eletroduto flexível, PVC, com DN 25 mm (3/4") presentes no projeto para instalação em forros.

CrITÉrios de aferição

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no

andar de execução;

-O esforço para colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-corpos está contemplado na composição;

-As produtividades desta composição não contemplam as seguintes atividades: passantes em lajes; rasgos e cortes; chumbamentos.

Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.

Execução

-Verifica-se o comprimento do trecho da instalação;

-Corta-se o comprimento necessário da bobina do eletroduto;

-Fixa-se o eletroduto no local definido através de abraçadeiras (os esforços de fixação das abraçadeiras não estão contemplados nesta composição);

-As extremidades são deixadas livres para posterior conexão.

Complementar

Não se aplica.

2.6 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Descrição dos insumos

CABO DE COBRE, FLEXÍVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLAÇÃO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 450/750V, SEÇÃO NOMINAL 6 MM²

Para tensões nominais até 450/750 V, formado por fios de cobre nu, eletrolítico, tempera mole, encordoamento classe 4 ou 5 (flexíveis), dependendo do fabricante ou respectiva seção nominal, isolado com PVC, tipo PVC/A para 70°C, antichama (BWF-B), várias cores. São indicados para instalações internas, fixas, industriais, comerciais e residenciais de luz e força, painéis de comando, sinalização e nas instalações elétricas de automóveis e veículos motorizados, embutidos em eletrodutos, bandejas ou canaletas. Coletar em rolos de 100 metros.



CABO DE COBRE, FLEXÍVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLAÇÃO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 450/750V, SEÇÃO NOMINAL 6 MM²

FITA ISOLANTE ADESIVA ANTI CHAMA, USO ATÉ 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 5 M

Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos. Recomendada para a isolação de fios e cabos elétricos 110V / 220V, proteção mecânica de cabos e ferramentas, bandagens de chicotes para aplicações industriais e automotivas, sendo destinada ao uso doméstico para pequenos reparos elétricos. Classe B - Uso Geral e Industrial até 750 V. Rolo de 19mm de largura x 5m de comprimento.



FITA ISOLANTE ADESIVA ANTI CHAMA, USO ATÉ 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 5 M

Características

- Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;
- Ajudante: auxiliar o oficial na instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;

- Cabo de cobre, 6 mm², instalados em circuitos terminais (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação);
- Fita isolante adesiva, 19 mm x 5 m.

Critérios para quantificação dos serviços

-Utilizar os comprimentos de cabos de cobre, com seção de 6,0 mm², obtidos a partir do projeto de instalações elétricas, efetivamente passados, e na quantidade prevista, em cada trecho de eletroduto instalado entre o(s) quadro(s) de distribuição e os circuitos terminais.

Critérios de aferição

- Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução;
 - As produtividades desta composição não contemplam as seguintes atividades: fixações finais das tubulações; rasgos e cortes; chumbamentos.
- Para tais atividades, utiliza-se fixação de abraçadeiras; passantes em lajes; composição específica de cada serviço.

Execução

- Após o eletroduto já estar instalado no local definido, inicia-se o processo de passagem dos cabos;
- Faz-se a junção das pontas dos cabos com fita isolante; em trechos longos, recomenda-se a utilização de fita guia;
- Com os cabos já preparados, seja com fita isolante ou com fita guia, inicia-se o processo de passagem por dentro dos eletrodutos até chegar à outra extremidade;
- Já com os cabos passados de um ponto a outro, deixa-se trechos de cabo para fora dos pontos elétricos para facilitar a futura ligação

Complementar

Não se aplica.

2.7 CONECTOR SPLIT-BOLT, PARA SPDA, PARA CABOS ATÉ 50MM² - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2023

Descrição dos insumos

CONECTOR METÁLICO TIPO PARAFUSO FENDIDO (SPLIT BOLT), PARA CABOS ATÉ 50 MM²

Conector metálico em forma de parafuso em que os condutores são alojados em um rasgo no corpo do parafuso e de faces paralelas ao eixo do mesmo. São dimensionados para acomodar uma vasta combinação de fios e cabos. Em geral é fabricado em diversos materiais como latão e cobre, preferência pela coleta do fabricado em material mais simples. Observar que o preço coletado

deve ser relativo à peça, pois os conectores também são comercializados em lotes de mais de uma unidade.



CONECTOR METÁLICO TIPO PARAFUSO FENDIDO (SPLIT BOLT), PARA CABOS ATÉ 50 MM²

Características

- Eletricista: operário responsável pela execução do serviço;
- Auxiliar de eletricista: operário que auxilia na execução do serviço;
- Conector metálico tipo parafuso fendido (split bolt), para cabos até 50 mm²: material utilizado em SPDA com a função de unir condutores.

Critérios para quantificação dos serviços

- Utilizar as quantidades de conectores Split-Bolt, para cabos com até 50 mm², a serem utilizados na instalação do sistema de proteção contra descargas atmosféricas.

Critérios de aferição

- Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no pavimento de execução;
- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários (oficiais e ajudantes) envolvidos com a execução.

Execução

- O conector é utilizado para unir elementos de SPDA (hastes, barras, cordoalhas, captor);
- Juntam-se os materiais a serem unidos e faz-se o encaixe do conector;
- Em seguida, apertam-se as porcas do conector para a completa união.

Complementar

Não se aplica.

3 DISJUNTORES

3.1 DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 32A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025

Descrição dos insumos

TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 6 MM2, 1 FURO E 1 COMPRESSÃO, PARA PARAFUSO DE FIXAÇÃO M6

Peças utilizadas na conexão de cabos em equipamentos ou painéis, também são utilizadas na conexão de cabos de aterramento. Produzidas em cobre eletrolítico, com acabamento estanhado. Observar que o preço coletado deve ser relativo à peça, pois os conectores também são comercializados em lotes de mais de uma unidade.



TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 6 MM2,
1 FURO E 1 COMPRESSÃO, PARA PARAFUSO DE FIXAÇÃO M6

DISJUNTOR TIPO DIN/IEC, TRIPOLAR DE 10 ATE 50A

Disjuntor é um dispositivo eletromecânico, que funciona como um interruptor automático, destinado a proteger uma determinada instalação elétrica contra possíveis danos causados por curto-circuitos e sobrecargas elétricas. Pode ser rearmado manualmente. O do tipo Termomagnético é utilizado em residências e comércios, protege contra curto-circuito por ação magnética que efetua a abertura do disjuntor com o aumento instantâneo da corrente elétrica; e protege contra sobrecarga através de atuador bimetálico que é sensível ao calor e provoca abertura quando a corrente elétrica permanece, por determinado período, acima da corrente nominal do disjuntor, neste caso de 10 a 50A. O número de fases do circuito determina o número de pólos do disjuntor, neste caso tripolar. Os de padrão DIN/IEC (normalmente na cor branca) são menores que os de padrão NEMA (normalmente na cor preta).



DISJUNTOR TIPO DIN/IEC, TRIPOLAR DE 10 ATE 50A

Características

- Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do disjuntor;
- Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação do disjuntor;
- Terminal a compressão em cobre estanhado para cabo 6 mm², 1 furo e 1 compressão, para parafuso de fixação M6;
- Disjuntor tipo DIN/IEC, monopolar de 10 até 50A.

Critérios para quantificação dos serviços

- Utilizar a quantidade de disjuntores tripolares TIPO DIN, 32A presentes no projeto de instalações elétricas.

Critérios de aferição

- Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

Execução

- Encaixa-se o terminal à extremidade do cabo do circuito a ser ligado;
- Após o cabo e o terminal estarem prontos, o parafuso do pólo do disjuntor é desencaixado;
- Coloca-se o terminal no pólo;
- O parafuso é colocado, fixando o terminal ao disjuntor.

Complementar

Não se aplica.

ITEM 3.2 - DISJUNTOR TRIPOLAR DIN 63A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025: Não encontrado, olhar com atenção.

4 ATERRAMENTO

4.1 ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 20 MM (1/2"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Descrição dos insumos

ELETRODUTO DE PVC RIGIDO ROSCAVEL DE 1/2 ", SEM LUVA

Fabricados em PVC, rígido, anti-chamas, cor preta, seção circular, fornecidos em barra de 3m e com rosca nas duas extremidades. Servem de proteção mecânica para instalações elétricas embutidas de baixa tensão para obras prediais, comerciais e industriais. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1 000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1 500 V em corrente contínua. Os eletrodutos também podem ser utilizados em linhas de sinal (telefonia, TV a cabo).



ELETRODUTO DE PVC RIGIDO ROSCAVEL DE 1/2 ", SEM LUVA

Características

- Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;
- Ajudante: auxiliar o oficial na instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;
- Eletrodutos rígidos em PVC roscável, DN 20 MM (1/2"), instalados em circuitos terminais (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação).

Critérios para quantificação dos serviços

-Utilizar os comprimentos retilíneos de eletroduto rígido roscável, PVC, com DN 20 mm (1/2") presentes no projeto para instalação em paredes.

Critérios de aferição

-Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução;

-O esforço para colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-corpos está contemplado na composição;

-As produtividades desta composição não contemplam as seguintes atividades: passantes em lajes; rasgos e cortes; chumbamentos.

Para tais atividades, utiliza-se a composição específica de cada serviço.

Execução

-Verifica-se o comprimento do trecho da instalação;

-Corta-se o comprimento necessário da barra do eletroduto de PVC rígido;

-Encaixa-se a tarraxa na extremidade do eletroduto;

-Faz-se um giro para direita e ¼ de volta para a esquerda;

-Repete-se a operação anterior até atingir a rosca no comprimento desejado;

-Fixa-se o eletroduto no local definido através de abraçadeiras (os esforços de fixação das abraçadeiras não estão contemplados nesta composição);

-As extremidades são deixadas livres para posterior conexão.

Complementar

Não se aplica.

4.2 CURVA 90 GRAUS PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCAVEL, DN 20 MM (1/2"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Descrição dos insumos

CURVA 90 GRAUS, LONGA, DE PVC RIGIDO ROSCAVEL, DE 1/2", PARA ELETRODUTO

Conexão do tipo curva 90 graus, longa em PVC antichama, cor preta, com rosca nas extremidades, para eletroduto plástico rígido roscável de seção circular. Para realizar conexões com mudança de direção à 90°, nas instalações elétricas embutidas de baixa tensão, em que a solicitação dos esforços mecânicos durante a concretagem é elevada.



CURVA 90 GRAUS, LONGA, DE PVC RIGIDO ROSCAVEL, DE 1/2", PARA ELETRODUTO

Características

- Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;
- Ajudante: auxiliar o oficial na instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;
- Curva 90° em PVC, DN 20 MM (1/2"), instalados em circuitos terminais (do quadro de distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação)

Critérios para quantificação dos serviços

- Utilizar a quantidade de peças em PVC roscável, com DN 20 MM (1/2") efetivamente instalada em paredes.

Critérios de aferição

- Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução;
 - O esforço para colocação de escadas ou montagem das plataformas de trabalho e guarda-corpos está contemplado na composição;
 - Foi considerado esforço de fixação provisória da instalação (feita em pontos localizados para montagem da tubulação);
 - As produtividades desta composição não contemplam as seguintes atividades: fixações finais das tubulações; fixação de abraçadeiras; passantes em lajes; rasgos e cortes; chumbamentos.
- Para tais atividades, utiliza-se a composição específica de cada serviço.

Execução

- Encaixa-se a conexão à extremidade do eletroduto;
- Rosqueiam-se as peças até o completo encaixe.

Complementar

Não se aplica.

4.3 LUVA PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCAVEL, DN 20MM (1/2"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Descrição dos insumos

LUVA EM PVC RIGIDO ROSCAVEL, DE 1/2", PARA ELETRODUTO

Conexão para eletrodutos plásticos rígidos rosqueáveis de seção circular. Podem estes estar embutidos, enterrados ou aparentes, a serem empregados em instalações elétricas de edificações alimentadas sob uma tensão nominal igual ou inferior a 1 000 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 400 Hz, ou a 1 500 V em corrente contínua. As conexões para eletrodutos também devem ser utilizadas em linhas de sinal (telefonia, TV a cabo etc.).



LUVA EM PVC RIGIDO ROSCAVEL, DE 1/2", PARA ELETRODUTO

Características

- Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;
- Ajudante: auxiliar o oficial na instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;
- Luva em PVC roscavel, DN 20 MM (1/2") para eletroduto, distribuição aos pontos de tomada ou pontos de iluminação).

Critérios para quantificação dos serviços

- Utilizar a quantidade de peças em PVC roscável, com DN20 efetivamente instalada em paredes.

Critérios de aferição

- Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o

ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução;

- Foi considerado esforço de fixação provisória da instalação (feita em pontos localizados para montagem da tubulação);

- As produtividades desta composição não contemplam as seguintes atividades: fixações finais das tubulações; fixação de abraçadeiras; passantes em lajes; rasgos e cortes; chumbamentos.

Para tais atividades, utiliza-se a composição específica de cada serviço.

Execução

- Encaixa-se a conexão à extremidade do eletroduto;

- Rosqueiam-se as peças até o completo encaixe

Complementar

Não se aplica.

4.4 CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ATERRAMENTO, CIRCULAR, EM POLIETILENO, DIÂMETRO INTERNO = 0,3 M. AF_12/2020

Descrição dos insumos

CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ATERRAMENTO E PÁRA RAIOS, EM POLIPROPILENO, DIÂMETRO = 300 MM X ALTURA = 400 MM

Caixa de inspeção para aterramento, cilíndrica, fabricada em polipropileno, cor preta, acompanha tampa. Enterrada no chão por onde passa a haste de aterramento. Aplicada em instalações residenciais e comerciais para aterramentos elétricos.



CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ATERRAMENTO E PÁRA RAIOS, EM POLIPROPILENO, DIÂMETRO = 300 MM X ALTURA = 400 MM

Características

None

Critérios para quantificação dos serviços

None

Critérios de aferição

None

Execução

None

Complementar

Não se aplica.

4.5 CONECTOR GRAMPO METÁLICO TIPO OLHAL, PARA SPDA, PARA HASTE DE ATERRAMENTO DE 5/8"**Descrição dos insumos****GRAMPO METÁLICO TIPO OLHAL PARA HASTE DE ATERRAMENTO DE 5/8"X27", CONDUTOR DE *10* A 50 MM²**

Peça utilizada para conectar o condutor à haste de aterramento. Produzidas em diversos materiais metálicos como latão forjado, liga de cobre de alta resistência mecânica e aço galvanizado.



GRAMPO METÁLICO TIPO OLHAL PARA HASTE DE ATERRAMENTO DE 5/8"X27", CONDUTOR DE *10* A 50 MM²

Características

- Eletricista: operário responsável pela execução do serviço;
- Auxiliar de eletricista: operário que auxilia na execução do serviço;
- Grampo metálico tipo olhal para haste de aterramento de 5/8, condutor de *10* a 50 mm²: material utilizado em SPDA com a função de unir condutores.

Critérios para quantificação dos serviços

-Utilizar as quantidades de conectores grampo tipo olhal, para haste de 5/8" e cabos de 10 a 50 mm², a serem utilizados na instalação do sistema de proteção contra descargas atmosféricas.

Critérios de aferição

-Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no pavimento de execução;

-Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários (oficiais e ajudantes) envolvidos com a execução.

Execução

-O conector é utilizado para unir elementos de SPDA (hastes, barras, cordoalhas, captor);

-Juntam-se os materiais a serem unidos e faz-se o encaixe do conector;

-Em seguida, apertam-se as porcas do conector para a completa união.

Complementar

Não se aplica.

4.6 HASTE DE ATERRAMENTO, DIÂMETRO 5/8", COM 3 METROS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2023

Descrição dos insumos

HASTE DE ATERRAMENTO EM AÇO COM 3,00 M DE COMPRIMENTO E DN = 5/8", REVESTIDA COM BAIXA CAMADA DE COBRE, SEM CONECTOR

Hastes de aterramento aço-cobreadas, utilizadas em instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, em instalações elétricas industriais, comerciais, rurais, prediais e residenciais em geral, instalações de telecomunicação e centro de processamento de dados e outros.



HASTE DE ATERRAMENTO EM AÇO COM 3,00 M DE COMPRIMENTO E DN = 5/8", REVESTIDA COM BAIXA CAMADA DE COBRE, SEM CONECTOR

Características

- Eletricista: operário responsável pela execução do serviço;
- Auxiliar de eletricista: operário que auxilia na execução do serviço;
- Haste de aterramento com 3,00 m e dn = 5/8" : material utilizado em SPDA com a função de condutor.

Critérios para quantificação dos serviços

- Utilizar as quantidades de hastes de aterramento 5/8" com 3 metros a ser instalada no sistema de proteção contra descargas atmosféricas.

Critérios de aferição

- Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no pavimento de execução;
 - As produtividades desta composição não contemplam as aberturas e reaterros de valas.
- Para tais atividades, utilizar composição específica;
- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários (oficiais e ajudantes) envolvidos com a execução.

Execução

- Verifica-se o local da instalação;
- O solo é molhado para facilitar a entrada da haste;
- A haste é posicionada e martelada no solo até alcançar a profundidade ideal.

Complementar

Não se aplica.

4.7 - Ponto de solda exotérmica:

Um "ponto de solda" numa conexão exotérmica é a

união molecular permanente que ocorre entre dois condutores metálicos quando um pó composto (geralmente óxido de cobre e alumínio) é acendido num molde de grafite. Essa reação aluminotérmica gera calor intenso, fundindo os metais e criando uma ligação de alta condutividade e durabilidade, que não se corrói nem se solta com o tempo.

Como funciona o processo

1. Preparação: Os condutores são posicionados dentro de um molde de grafite específico para o tipo de conexão desejada.
2. Composto: Um pó exotérmico (mistura de óxido de cobre e alumínio) é colocado no molde.
3. Ignição: Uma faísca ou palito ignitor é usado para iniciar uma reação química.
4. Reação: O alumínio reage com o óxido de cobre, liberando um calor extremo que funde o metal.
5. Fusão: O cobre fundido escorre para o molde, unindo os condutores e formando a solda a nível molecular.
6. Resfriamento e Limpeza: Após o processo, que dura poucos segundos, aguarda-se um tempo para o resfriamento. A escória (resíduo) é então removida com uma escova.

4.8 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA. AF_09/2024

Descrição dos insumos

Não há.

Características

None

CrITÉrios para quantificação dos serviços

None

CrITÉrios de aferição

None

Execução

None

Complementar

Não se aplica.

4.9 REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO. AF_08/2023

Descrição dos insumos

Não há.

Características

None

Crítérios para quantificação dos serviços

None

Crítérios de aferição

None

Execução

None

Complementar

Não se aplica.

4.10 CORDOALHA DE COBRE NU 50 MM², ENTERRADA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2023

Descrição dos insumos

CABO DE COBRE NU 50MM2 MEIO-DURO

Condutor formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera meio-dura, encordoamento classe 2A e 3A, conforme NBR 6524. São recomendados para instalações de linhas aéreas para transmissão e distribuição de energia elétrica e para sistemas de aterramento. Embalagem de comercialização usual: bobina.



CABO DE COBRE NU 50MM2 MEIO-DURO

Características

- Eletricista: operário responsável pela execução do serviço;
- Auxiliar de eletricista: operário que auxilia na execução do serviço;
- Cabo de cobre nu 50 mm²: material utilizado em SPDA com a função de condutor.

Critérios para quantificação dos serviços

- Utilizar os comprimentos retilíneos de cabos de cobre nu com seção de 50 mm², medidos em projeto unifilar, instalados em trechos enterrados.

Critérios de aferição

- Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no pavimento de execução;
 - As produtividades desta composição não contemplam as aberturas e reaterros de valas.
- Para tais atividades, utilizar composição específica;
- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários (oficiais e ajudantes) envolvidos com a execução.

Execução

- Verifica-se o comprimento do trecho da instalação;
- Corta-se o comprimento necessário do rolo de cabo de cobre;
- Posiciona-se a cordoalha na vala previamente aberta.

Complementar

Não se aplica.

Belém - PA, 10 de setembro de 2025.

Autor:

Massagli Alves Oliveira – 2º TEN
Eng. Eletricista
Adjunto da Seção Técnica

