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

Processo Administrativo nº 64330.002043/2026-18

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

OBJETO: REFORMA DA COMPANHIA DE TRANSPORTE DO 8º BATALHÃO DE SUPRIMENTO DE SELVA, EM BELÉM - PA

Sumário

1. FINALIDADE 7
2. GENERALIDADES 7
3. DETALHES 7
4. INTERPRETAÇÃO E DÚVIDAS **8**
5. SIGLAS E ABREVIATURAS 8
6. RESPONSABILIDADE 9
7. MATERIAIS 10
8. ACRÉSCIMO DE SERVIÇOS 11
9. TRANSPORTES DIVERSOS 11
10. INSTALAÇÃO DE PESSOAL 11
11. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS 12
11.1 ENTREGA DO OBJETO 12
11.2 RECEBIMENTO PROVISÓRIO 13
11.3 RECEBIMENTO DEFINITIVO 13
11.4 DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS 14
12. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 15
ITEM 1.1.1 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA - MANUAL TCU 15
2 EQUIPAMENTOS ALUGADOS 15
ITEM 2.1 - PLATAFORMA ELEVATORIA, TIPO TESOURA, ELETRICA, ALTURA DE TRABALHO DE 12 M, CAPACIDADE DE CARGA DE 300 KG, INCLUSIVE OPERADOR - ADAP EMBASA H020000352 16
3 LIMPEZA 17
ITEM 3.1 - Limpeza geral e entrega da obra-ADAP SEDOP 270220 17
4 TAXAS, IMPOSTOS E LICENÇAS 18
ITEM 4.1 - ENERGIA ELETRICA COMERCIAL, BAIXA TENSAO, RELATIVA AO CONSUMO DE ATE 100 KWH, INCLUINDO ICMS, PIS/PASEP E COFINS 18
ITEM 4.2 - TAXA DE CONSUMO DE ÁGUA – CONCESSIONÁRIA 19
ITEM 4.3 - ART DE OBRA OU SERVIÇO - VALOR DE CONTRATO ACIMA DE R$ 15.000,00 – CONFEA 20
5 SERVIÇOS DE DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES 21
5.1 REMOÇÃO COBERTURA 21
ITEM 5.1.1 REMOÇÃO DE TELHAS DE FIBROCIMENTO, METÁLICA E CERÂMICA, DE FORMA MECANIZADA, COM USO DE GUINDASTE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023 21
ITEM 5.1.2 - Desmontagem de estrutura metálica com retirada de solda e corte de peças por meio de lixadeira-ADAP SEDOP 021531 22
ITEM 5.1.3 - Remoção de tubo galvanizado, bitolas diversas - ORSE 12947 . 23

ITEM 5.1.4 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE PERFIL METÁLICO EM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK) 11,7 TM. AF_07/2020 24
5.2 REMOÇÃO ELETRICA 25
ITEM 5.2.1 - Remoção e Reinstalação de luminárias até 60W 25
ITEM 5.2.2 REMOÇÃO DE CABOS ELÉTRICOS, COM SEÇÃO DE 25 MM², FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023 26
ITEM 5.2.3 REMOÇÃO DE CABOS ELÉTRICOS, COM SEÇÃO MAIOR QUE 2,5 MM² E MENOR QUE 10 MM², DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023 26
ITEM 5.2.4 REMOÇÃO DE INTERRUPTORES/TOMADAS ELÉTRICAS, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023 27
ITEM 5.2.5 - Remoção de quadro elétrico de embutir ou sobrepor 27
6 SERVIÇOS DIVERSOS 29
ITEM 6.1 CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE MATERIAIS 29
ITEM 6.1.1 - MANOBRA E DESCARGA MANUAL DE PERFIS E TELHAS METÁLICAS, EM CAMINHÃO CARROCERIA 9T. AF_07/2020-MODIF SINAPI 101479 29
ITEM 6.1.2 TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA 9T, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020 30
7 CANTEIRO DE OBRAS 30
ITEM 7.1 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS 30
ITEM 7.2 - LOCACAO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, PARA DEPÓSITO, SEM DIVISORIAS INTERNAS E SEM SANITARIO (INCLUI INSTALAÇÃO E DESINSTALAÇÃO) 32
ITEM 7.3 - LOCACAO DE CONTAINER 2,30 X 4,30 M, ALT. 2,50 M, PARA SANITARIO, COM 3 BACIAS, 4 CHUVEIROS, 1 LAVATORIO E 1 MICTORIO (INCLUI INSTALAÇÃO E DESINSTALAÇÃO 33
ITEM 7.4 - LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ENERGIA ELÉTRICA PARA CONTAINER - ADAP SETOP ED-16342 34
8 ESTRUTURA METÁLICA 35
8.1 ESTRUTURA METÁLICA PARA COBERTURA CURVA 35
ITEM 8.1.1 - ESTRUTURA TRELICADA DE COBERTURA, TIPO ARCO, COM LIGACOES SOLDADAS, INCLUSOS PERFIL U 127x50x4,75MM, MAO DE OBRA E TRANSPORTE COM GUINDASTE - FORNECIMENTO E INSTALACAO-MODIF AGESUL 0901000138 35
ITEM 8.1.2 - ESTRUTURA TRELICADA DE COBERTURA, TIPO ARCO, COM LIGACOES SOLDADAS, INCLUSO PERFIL L 1 1/4x1/8, MAO DE OBRA E TRANSPORTE COM GUINDASTE - FORNECIMENTO E INSTALACAO-MODIF AGESUL 0901000138 37
ITEM 8.1.3 - ESTRUTURA TRELICADA DE COBERTURA, TIPO ARCO, COM LIGACOES SOLDADAS, INCLUSO BARRA DE 5/16", MAO DE OBRA E

TRANSPORTE COM GUINDASTE - FORNECIMENTO E INSTALACAO-MODIF AGESUL 0901000138 38
8.2 TIRANTE DAS TESOURAS 40
ITEM 8.2.1 - Cabo de aço galvanizado 5/8"mm (tensor)-ADAP ORSE 3848 ... 40
ITEM 8.2.2 - Instalação de Esticador olhal - olhal 5/8" - linha Leve - Norma DIN 1480 e ajuste de tensionamento-ADAP ORSE 12522 41
ITEM 8.2.3 - Instalação de Clips - Grampo Pesado em Aço 1045, Norma FSFF C450 Tipo 1 Classe 1, para Cabo de Aço d=5/8" - ADAP ORSE 12520 43
8.3 ESTRUTURA METÁLICA PARA ANEXO LATERAL 44
ITEM 8.3.1 - ESTRUTURA TRELICADA DE COBERTURA, TIPO ARCO, COM LIGACOES SOLDADAS, INCLUSOS PERFIL U 127x50x3MM, MAO DE OBRA E TRANSPORTE COM GUINDASTE - FORNECIMENTO E INSTALACAO-MODIF AGESUL 0901000138 44
ITEM 8.3.2 - ESTRUTURA TRELICADA DE COBERTURA, TIPO ARCO, COM LIGACOES SOLDADAS, INCLUSO PERFIL L 1 1/4x1/8, MAO DE OBRA E TRANSPORTE COM GUINDASTE - FORNECIMENTO E INSTALACAO-MODIF AGESUL 0901000138 46
9 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 47
9.1 QUADROS E DISJUNTORES 47
ITEM 9.1.1 - QUADRO DE MEDIÇÃO DE ENERGIA TRIFÁSICO METÁLICO DE SOBREPOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO 47
ITEM 9.1.2 DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR, CORRENTE NOMINAL DE 200A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025 48
9.2 CABEAMENTO 49
ITEM 9.2.1 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 49
ITEM 9.2.2 - CABO MULTIPOLAR DE COBRE ISOLADO, 3 CONDUTORES DE 2,5 MM2, 0,6/1 KV, ANTICHAMA, PARA CIRCUITOS SEM CONDUTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO 51
ITEM 9.2.3 - Cabo multiplex 4 x 70mm2 52
ITEM 9.2.4 - MODIF SEDOP (170943) - Cabo multiplex 4 x 120MM2 54
9.3 ELETROCALHAS, ELETRODUTOS, CONDULETES E ACESSÓRIOS ... 55
ITEM 9.3.1 - Perfilado perfurado 38x38m (3m) 55
ITEM 9.3.2 - Gancho curto para perfilado, (ref.: Mopa ou similar) 56
ITEM 9.3.3 - Junção interna tipo "I" para perfilado, (ref.: Mopa ou similar) 58
ITEM 9.3.4 - Junção interna tipo "L" para perfilado, (ref.: Mopa ou similar) 59
ITEM 9.3.5 - Eletroduto de F°G° de 2 1/2" 60
ITEM 9.3.6 - Eletroduto de F°G° de 3/4" 62
ITEM 9.3.7 - Fornecimento e instalação de saída horizontal para eletroduto 3/4" (ref. vl 33 valemam ou similar) 63

ITEM 9.3.8 - Braçadeira metálica tipo "D" c/ cunha Ø 3/4" 64
ITEM 9.3.9 - Braçadeira tipo "D' p/ elet de 2 1/2" 66
ITEM 9.3.10 - Curva 90° p/ elet. F°G° 2 1/2" (IE) 67
ITEM 9.3.11 - Curva 90o p/ elet. FoGo 3/4" (IE) 68
ITEM 9.3.12 - Luva p/ elet. F°G° de 2 1/2" (IE) 69
ITEM 9.3.13 - Luva p/ elet. FoGo de 3/4" (IE) 71
ITEM 9.3.14 CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO E, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 20 MM (3/4"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2022 72
ITEM 9.3.15 CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO C, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 20 MM (3/4"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2022 73
ITEM 9.3.16 TOMADA MÉDIA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 74
ITEM 9.3.17 TOMADA MÉDIA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023 74
ITEM 9.3.18 - Tampa interruptor/tomada p/condulete em alumínio fundido 75
ITEM 9.3.19 - Fornecimento de Kit parafuso philips, bucha, arruela S6 76
ITEM 9.3.20 - Arruela lisa zincada d=1/4" 77
ITEM 9.3.21 - Porca sextavada zincada 1/4" (fornecimento e colocação) 78
ITEM 9.3.22 - Fornecimento e instalação de parafuso cabeça lentilha 1/4" x 1/2" (ref. vl 1.68 valemam ou similar) 80
9.4 LUMINÁRIAS, LÂMPADAS E ACESSÓRIOS 81
ITEM 9.4.1 - Lâmpada led 50w de potência, luz branca bivolt, marca LLum ou similar 81
10 INSTALAÇÕES ESPECIAIS 82
10.1 ATERRAMENTO 82
ITEM 10.1.1 CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ATERRAMENTO, CIRCULAR, EM POLIETILENO, DIÂMETRO INTERNO = 0,3 M. AF_12/2020 82
ITEM 10.1.2 CONECTOR GRAMPO METÁLICO TIPO OLHAL, PARA SPDA, PARA HASTE DE ATERRAMENTO DE 5/8" E CABOS DE 10 A 50 MM2 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2023 83
ITEM 10.1.3 HASTE DE ATERRAMENTO, DIÂMETRO 5/8", COM 3 METROS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2023 84
ITEM 10.1.4 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA. AF_09/2024 85
ITEM 10.1.5 REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO. AF_08/2023 85
ITEM 10.1.6 CORDOALHA DE COBRE NU 50 MM², ENTERRADA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2023 86

ITEM 10.1.7 CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,4X0,4X0,4 M. AF_12/2020 87
11 COBERTURA/TELHAMENTO 88
ITEM 11.1 - TELHAMENTO COM TELHA METÁLICA CALANDRADA E = 0,65 MM A 0,80MM, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019-ADAP SINAPI 94213 89
ITEM 11.2 - TELHAMENTO COM TELHA METÁLICA ONDULADA E = 0,5 MM, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019-ADAP SINAPI 94213 90
ITEM 11.3 - MANTA ASFALTICA POLIMERICA PARA PROTECAO DE COBERTURAS-ADAP SBC 160290 91
ITEM 11.4 - Exaustor d=40cm-ADAP SEDOP 251027 93
12 REVESTIMENTOS E TRATAMENTOS SUPERFICIAIS 94
ITEM 12.1 - Lixamento mecânizado em superfícies metálicas em obras - ADAP ORSE 13872 94
ITEM 12.2 LIXAMENTO MANUAL EM SUPERFÍCIES METÁLICAS EM OBRA. AF_01/2020 96
12.3 PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO (TIPO ZARCÃO) PULVERIZADA SOBRE PERFIL METÁLICO EXECUTADO EM FÁBRICA (POR DEMÃO). AF_01/2020_PE 97
12.4 PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO FOSCO) PULVERIZADA SOBRE PERFIL METÁLICO EXECUTADO EM FÁBRICA (POR DEMÃO). AF_01/2020_PE 98
13 PISO 99
ITEM 13.1 DEMOLIÇÃO DE PISO DE CONCRETO SIMPLES, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023 99
ITEM 13.2 - EXECUÇÃO DE PISO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO 20 MPA, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO COM FUNDO SELADOR ACRÍLICO, ESPESSURA 6 CM, ARMADO COM Q-196. AF_08/2022 - MODIF SINAPI 95001 100
ITEM 13.3 PREPARO DO PISO CIMENTADO PARA PINTURA - LIXAMENTO E LIMPEZA. AF_05/2021 101
ITEM 13.4 - APLICAÇÃO MANUAL DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PISO DE CONCRETO - MODIF SINAPI 88413 102

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**.

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 DOM OM	- Departamento de Engenharia e Construção - Diretoria de Obras Militares - Organização 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 SUBCONTRATADA	- Firma com a qual for CONTRATADA a execução das obras - Empresa ou profissional que executa parte dos serviços com anuência da CONTRATANTE por esses serviços, em qualquer estágio da obra
ABNT LICITANTE ART CREA CAU DRT	- Associação Brasileira de Normas Técnicas - Empresa participante do processo licitatório, objeto destas especificações - Anotação de Responsabilidade Técnica - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - Conselho de Arquitetura e Urbanismo - Delegacia Regional do Trabalho
ª RM	- ª Região Militar
NR SEAP	- Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho - 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 Recebimento Provisório, conforme o Art. 140, inciso I, alínea 'a', da Lei Nº 14.133, de 1º de abril de 2021. 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

ITEM 1.1.1 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA - MANUAL TCU

Descrição dos insumos
ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR (HORISTA)
Profissional, engenheiro civil de edificação atuante na obra, no início da carreira, recém-formado e necessita de orientação de profissional de nível hierárquico superior para adquirir habilidades necessárias para evoluir na função. (Júnior - menos de 4 anos de experiência na profissão). Elaborar, executar e dirigir projetos de construção civil relativos a edificações, rodovias, portos, aeroportos, vias férreas, sistemas de água e esgoto e outros, estudando características e preparando planos, métodos de trabalho e demais dados requeridos, para possibilitar e orientar a construção, manutenção e reparo das obras mencionadas e assegurar os padrões técnicos exigidos.
MESTRE DE OBRAS (MENSALISTA)
Supervisionam equipes de trabalhadores da construção civil que atuam em usinas de concreto, canteiros de obras civis e ferrovias. Elaboram documentação técnica e controlam recursos produtivos da obra (arranjos físicos, equipamentos, materiais, insumos e equipes de trabalho). Controlam padrões produtivos da obra tais como inspeção da qualidade dos materiais e insumos utilizados, orientação sobre especificação, fluxo e movimentação dos materiais e sobre medidas de segurança dos locais e equipamentos da obra. Administram o cronograma da obra.
TECNICO EM SEGURANCA DO TRABALHO (HORISTA)
Elaborar, participar da elaboração e implementar política de saúde e segurança no trabalho (sst); realizar auditoria, acompanhamento e avaliação na área; identificar variáveis de controle de doenças, acidentes, qualidade de vida e meio ambiente. Desenvolver ações educativas na área de saúde e segurança no trabalho; participar de perícias e fiscalizações e integrar processos de negociação. Participar da adoção de tecnologias e processos de trabalho; gerenciar documentação de sst; investigar, analisar acidentes e recomendar medidas de prevenção e controle.

Critério de medição
- O pagamento será relativo (proporcional) ao andamento do cronograma real comparado com o cronograma planejado, conforme acórdão 2.622/2013 Plenário-TCU.

2 EQUIPAMENTOS ALUGADOS

ITEM 2.1 - PLATAFORMA ELEVATORIA, TIPO TESOURA, ELETRICA, ALTURA DE TRABALHO DE 12 M, CAPACIDADE DE CARGA DE 300 KG, INCLUSIVE OPERADOR - ADAP EMBASA H020000352

Esta composição contempla o custo horário (operacional e de disponibilidade) de uma Plataforma Elevatória Móvel de Trabalho (PEMT), tipo tesoura (pantográfica), movida a bateria (elétrica), utilizada para trabalhos em altura de até 12 metros, com capacidade para elevação de operários, ferramentas e materiais leves até o limite de 300 kg.
A composição divide-se em:
-Custo de Propriedade/Locação (Equipamento): Depreciação, juros, manutenção e reposição de peças do equipamento. Por se tratar de modelo elétrico, o consumo de combustível líquido é nulo, estando embutido o custo de recarga de baterias na taxa de operação/manutenção do equipamento.
-Mão de Obra de Operação: Operador qualificado e treinado para manobra e posicionamento seguro da plataforma (conforme exigências legais).

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

O equipamento, sua operação e manutenção devem atender rigorosamente às normas vigentes:
- ABNT NBR 16776: Plataformas Elevatórias Móveis de Trabalho (PEMT) — Design, cálculos, segurança e testes.
-NR-18 (MTE): Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (Requisitos específicos sobre PEMT).
- NR-12 (MTE): Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos.
- NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (Capacitação e EPIs obrigatórios para o operador e ocupantes da plataforma).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO E SEGURANÇA

- Checklist Diário: Antes de iniciar as atividades diárias, o operador deverá realizar a inspeção visual e funcional do equipamento (comandos da base, comandos da plataforma, freios, baterias e botões de parada de emergência).
-Isolamento de Área: Toda a área sob o raio de ação da plataforma de trabalho deve ser devidamente sinalizada e isolada para evitar acidentes com queda de materiais.
- Solo e Nivelamento: O equipamento só deve ser operado em superfícies planas, firmes e niveladas, respeitando os limites de inclinação indicados pelo fabricante.
- Uso de EPIs: É obrigatório o uso de cinturão de segurança tipo paraquedista conectado ao ponto de ancoragem específico da plataforma pelo operador e demais ocupantes durante todo o período de movimentação e trabalho.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO

- Aferição do Tempo: O serviço será medido pela quantidade de horas (H) efetivamente trabalhadas ou à disposição da obra, conforme plano de ataque e diário de obra homologado pela fiscalização.
- Fracionamento: Períodos inferiores a uma hora cheia devem ser computados de forma proporcional em frações decimais.
- Inclusões no Preço: No custo unitário da hora já estão inclusos a mão de obra do operador com encargos sociais e complementares, a depreciação do

maquinário, a energia para recarga de baterias e insumos de manutenção preventiva. Transportes de mobilização e desmobilização da plataforma até o canteiro de obras não estão inclusos nesta hora operacional e devem ser orçados em item próprio, caso aplicável.

3 LIMPEZA

ITEM 3.1 - Limpeza geral e entrega da obra-ADAP SEDOP 270220

Esta composição especifica os trabalhos finais de remoção de resíduos, higienização, organização e acabamento estético em superfícies e ambientes edificados, com o objetivo de deixar a obra em perfeitas condições de habitabilidade e uso para a entrega ao cliente final ou fiscalização.
A composição contempla:
- Mão de Obra: Serventes (ou profissionais de limpeza) para a execução da lavagem, raspagem de resíduos de argamassa/tinta, varrição e desinfecção.
-Materiais e Insumos: Produtos de limpeza adequados para cada tipo de acabamento (detergentes neutros, removedores residuais, ceras, panos, sacos de lixo) e ferramentas manuais (vassouras, rodos, espátulas, baldes).

NORMAS TÉCNICAS E DIRETRIZES APLICÁVEIS
- NR-18 (MTE): Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (itens relativos à ordem, limpeza e destinação de resíduos no canteiro).
- NR-06 (MTE): Equipamentos de Proteção Individual (EPIs obrigatórios para manuseio de agentes químicos e lavagem).
-Resolução CONAMA nº 307: Diretrizes para o gerenciamento de resíduos da construção civil (segregação e descarte correto de restos de materiais).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO
- Remoção de Resíduos Pesados: Antes da lavagem, deve ser feita a remoção de entulhos e restos de materiais (sobras de fiação, recortes de gesso, madeiras, pregos), varrendo poeiras e partículas grossas.
- Raspagem e Limpeza de Acabamentos: Remoção cuidadosa de respingos de tinta, argamassa, rejunte ou massas em vidros, esquadrias, louças sanitárias e pisos, utilizando ferramentas que não risquem ou danifiquem as superfícies (como espátulas plásticas).
- Lavagem e Higienização: Lavagem de pisos laváveis, revestimentos cerâmicos e azulejos. Limpeza a seco ou com panos úmidos em superfícies sensíveis à água.
- Limpeza de Vidros e Metais: Limpeza interna e externa de vidros, caixilhos e esquadrias de alumínio/madeira, além do polimento e limpeza de metais sanitários e luminárias, garantindo a ausência de manchas ou poeira.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
- Aferição da Área: A medição será feita por metro quadrado (M²) de área de piso útil limpa e finalizada, medida em projeção horizontal interna e externa (conforme perímetro de calçadas de proteção e áreas cobertas da edificação).
- Critério de Aceitação: O serviço só será considerado concluído e aceito após vistoria detalhada da fiscalização, que atestará a ausência de manchas de

tinta, poeira acumulada, restos de cimento ou sujidades em todos os componentes visíveis da obra.
- Inclusões no Preço: No custo unitário do M² já estão inclusos a mão de obra com os encargos sociais, o fornecimento de todos os produtos de limpeza, ferramentas manuais e o acondicionamento do lixo leve em sacos plásticos. Não inclui caçambas estacionárias ou transporte de bota-fora de grandes volumes de entulho pesado, que devem constar em item específico de demolição/limpeza de canteiro.

4 TAXAS, IMPOSTOS E LICENÇAS

ITEM 4.1 - ENERGIA ELETRICA COMERCIAL, BAIXA TENSAO, RELATIVA AO CONSUMO DE ATE 100 KWH, INCLUINDO ICMS, PIS/PASEP E COFINS

Esta especificação contempla o custo associado ao consumo e fornecimento de energia elétrica em baixa tensão (Grupo B - Comercial), faturado pela concessionária local de energia. Ele representa a cota de consumo necessária para manter a infraestrutura de apoio do canteiro de obras ou instalações provisórias de forma estável até o limite técnico estabelecido.
A composição contempla:
-Tarifa de Consumo (TE) e Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição (TUSD): Valores regulamentados pela ANEEL e aplicados pela distribuidora local.
-Carga Tributária Integral: Inclusão compulsória dos tributos incidentes sobre a fatura de energia elétrica de natureza comercial (ICMS, PIS/PASEP e COFINS).
-Encargos Setoriais e Bandeiras Tarifárias: Custos variáveis integrados na tarifa com base no período de execução da obra (bandeiras verde, amarela ou vermelha).

NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTAÇÕES APLICÁVEIS
- Resolução Normativa ANEEL nº 1.000/2021: Regula as condições gerais de fornecimento de energia elétrica e os direitos e deveres dos consumidores.
-NR-10 (MTE): Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade (aplicável aos pontos de consumo e medição temporários instalados no canteiro).
-Legislação Tributária Estadual: Alíquotas de ICMS incidentes sobre o fornecimento de energia para a classe comercial na unidade federativa da obra.

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO E CONTROLE
- Instalação do Padrão de Entrada: A concessionária providenciará a ligação após a montagem do padrão de entrada provisório da obra (cuja estrutura física/posteamento deve ser orçada em composição à parte).
- Monitoramento de Demanda: A contratada deve monitorar a carga total dos equipamentos ligados à rede da obra (betoneiras, serras circulares, ar-condicionado de contêineres, iluminação provisória) para garantir que o consumo e o perfil de carga permaneçam dentro dos parâmetros comerciais contratados.
- Eficiência Energética: Devem ser adotadas práticas voltadas a evitar o desperdício, como desligamento de refletores de canteiro durante o dia e manutenção corretiva de extensões elétricas com fuga de corrente.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO

- Aferição do Consumo: A medição do item será efetuada mensalmente com base na leitura física do relógio medidor (painel da concessionária) ou por meio do faturamento oficial emitido pela distribuidora.
- Critério de Apropriação: O serviço é medido de maneira contínua. Caso a composição represente o pagamento direto de faturas de utilidades na planilha de infraestrutura/administração local, a comprovação dar-se-á mediante apresentação da fatura oficial quitada como anexo do boletim de medição.
- Exclusões no Preço: Esta especificação não cobre multas por atraso de pagamento imputáveis à contratada, multas por baixo fator de potência (excesso de reativo de motores antigos), nem custos de infraestrutura física de distribuição interna no canteiro (cabos, disjuntores e quadros de distribuição interna), que devem estar contemplados em itens específicos de instalações provisórias.

ITEM 4.2 - TAXA DE CONSUMO DE ÁGUA – CONCESSIONÁRIA

Esta especificação estabelece os critérios para o fornecimento, controle e faturamento de água tratada para fins comerciais/industriais em canteiros de obras ou instalações provisórias, a partir da rede pública de abastecimento gerida pela concessionária estadual.
A composição contempla:
-Tarifa de Consumo de Água: Valor faturado por metro cúbico consumido ou por franquia mínima (normalmente estabelecida em até 10 m³ para a categoria comercial).
-Tarifa de Esgotamento Sanitário (se aplicável): Adicional compulsório sobre o valor da água nas localidades onde há rede de coleta instalada e disponível para o canteiro (calculada como percentual regulamentado sobre a tarifa de água).
-Tributos Incrustados: Impostos, encargos e taxas setoriais regulamentadas pelas agências de controle competentes (como a ARCON-PA).

NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTAÇÕES APLICÁVEIS

- Resoluções Regulamentadoras da ARCON-PA e Órgãos Municipais: Normas vigentes que fixam as tabelas e estruturas tarifárias para a classe comercial/industrial no Estado do Pará.
-Portaria GM/MS nº 888/2021 (Ministério da Saúde): Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5/2017, dispondo sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
-NR-18 (MTE): Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (garantia de fornecimento de água potável, fresca e higiênica para os trabalhadores).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO E CONTROLE

- Ligação Provisória: A CONTRATADA deverá solicitar formalmente junto à concessionária a ligação provisória de água para o canteiro, executando a caixa de proteção do hidrômetro conforme os padrões técnicos exigidos pela concessionária.
- Manutenção de Rede Interna: Toda a tubulação após o cavalete de entrada (hidrômetro) é de responsabilidade da obra. Devem ser realizadas inspeções

periódicas para detecção e eliminação de vazamentos ocultos (fugas em descargas, torneiras e conexões), evitando desperdício de recurso e estouro de orçamento.
- Armazenamento Coletivo: O canteiro deve dispor de reservatório (caixa d'água) com capacidade técnica para garantir a autonomia do local durante interrupções temporárias no fornecimento da rede pública.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
- Aferição por Hidrômetro: A medição será realizada mensalmente por meio do consumo real em metros cúbicos (M^3) registrado no hidrômetro ou, caso a planilha estabeleça uma cota fixa mensal, por Mês (UN) com base no faturamento de consumo mínimo comercial da concessionária.
-Comprovação para Medição: A inclusão deste item no boletim de medição se dará mediante a apresentação da fatura oficial emitida pela concessionária de água, devidamente acompanhada do seu respectivo comprovante de quitação bancária.
- Exclusões no Preço: Não estão inclusos nesta composição os custos de execução física do ramal predial, cavalete, aquisição e instalação da caixa protetora (devem constar nas instalações provisórias de canteiro), bem como juros ou multas decorrentes de atrasos no pagamento de faturas causados pela CONTRATADA.

ITEM 4.3 - ART DE OBRA OU SERVIÇO - VALOR DE CONTRATO ACIMA DE R$ 15.000,00 – CONFEA

Esta composição contempla o custo financeiro direto referente ao recolhimento da taxa pública da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de Obra ou Serviço junto ao CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia) da circunscrição onde o serviço será executado. A taxa é obrigatória para a regularidade legal da responsabilidade técnica sobre o objeto contratual.
A composição contempla:
- Taxa de Registro do Conselho: Valor fixado anualmente por resolução federal do CONFEA para a faixa de contratos superiores a R$ 15.000,00.
- Custo Operacional de Emissão: Tempo de preenchimento, conferência de dados contratuais e processamento do documento pelo profissional habilitado através do sistema eletrônico do conselho.

NORMAS TÉCNICAS E LEGISLAÇÃO APLICÁVEIS
- Lei Federal nº 6.496/1977: Institui a Anotação de Responsabilidade Técnica na prestação de serviços de Engenharia, de Arquitetura e Agronomia.
- Resolução nº 1.137/2023 (CONFEA): Dispõe sobre a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e o Acervo Técnico Profissional.
-Resolução de Taxas Anuais (CONFEA): Resolução específica que atualiza anualmente os valores das faixas de ART com base nos índices inflacionários legais.

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO E CONTROLE
- Preenchimento e Vinculação: A ART deve ser preenchida eletronicamente no sistema do CREA pelo Engenheiro Responsável Técnico da empresa ou da obra, indicando com precisão os dados das partes contratantes, o endereço da

obra, o valor exato do contrato e o escopo detalhado de todas as atividades a serem desenvolvidas.
- Prazos de Recolhimento: O recolhimento do boleto bancário correspondente à taxa de ART deve ocorrer antes do início efetivo da execução da obra ou serviço, sob pena de sanções administrativas e fiscais.
- Guarda de Documentos: Uma via da ART eletrônica, devidamente assinada pelo profissional e pelo contratante, acompanhada do seu comprovante de pagamento bancário, deve permanecer arquivada na pasta de engenharia no canteiro de obras para pronta exibição à fiscalização do conselho ou do contratante.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
- Aferição por Emissão: A medição deste item será efetuada por Unidade (UN) de ART devidamente registrada e validada no sistema do CREA.
- Comprovação para Medição: A comprovação do item no boletim de medição dar-se-á mediante a apresentação do extrato da ART com status "Ativa/Registrada" gerado pelo CREA, obrigatoriamente acompanhado do comprovante de pagamento da taxa e da cópia do contrato ou ordem de serviço que originou a faixa de valor estipulada.
- Exclusões no Preço: Não estão inclusos nesta composição os custos com multas por atraso no registro da ART, emissão de ARTs de cargo ou função da empresa (que fazem parte dos custos indiretos/BDI), ou taxas de reemissão por erros de preenchimento imputáveis à contratada.

5 SERVIÇOS DE DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES

5.1 REMOÇÃO COBERTURA

ITEM 5.1.1 REMOÇÃO DE TELHAS DE FIBROCIMENTO, METÁLICA E CERÂMICA, DE FORMA MECANIZADA, COM USO DE GUINDASTE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023

Descrição dos insumos
Não há.
Características
- Servente e telhadista: profissionais que executam a remoção.
- Guindaste: equipamento utilizado para transportar as telhas.

Critérios para quantificação dos serviços
- Utilizar a área real do telhado a ser retirada com uso de guindaste.

Critérios de aferição
- Foi considerado o esforço para transportar as telhas até o térreo, com uso de guindaste.
- Considera uma altura de referência de até 12 m.
- Não estão contemplados escoramentos, plataformas e demais estruturas de proteção para a execução deste serviço.
Para contemplar tais esforços, utilizar composições auxiliares.

Execução

- Antes de iniciar a remoção, analisar a estabilidade da estrutura.
- Checar se os EPC necessários estão instalados.
- Usar os EPI exigidos para a atividade.
- Retirar os parafusos que prendem as telhas, com chave de fenda.
- Retirar cada telha manualmente.
- Baixá-las até o térreo com o uso de guindaste.

ITEM 5.1.2 - Desmontagem de estrutura metálica com retirada de solda e corte de peças por meio de lixadeira-ADAP SEDOP 021531

Esta especificação regula os trabalhos de desmonte estrutural de elementos de aço (como treliças, terças, pilares e vigas de coberturas ou mezaninos) por meio de processos mecânicos a frio (corte com esmerilhadeira/lixadeira) e remoção de cordões de solda antigos, garantindo o desmembramento seguro das peças sem a utilização de processos de oxicorte (maçarico).
A composição analítica contempla:
- Mão de Obra (com Encargos Complementares):
-Soldador: Responsável pelo corte preciso, remoção física das soldas de fixação e liberação das conexões metálicas.
- Servente: Atua no auxílio ao manuseio, sustentação das peças cortadas, organização e movimentação dos perfis metálicos desmontados.
-Equipamentos e Materiais:
- Esmerilhadeira Angular (Lixadeira Elétrica de 4 ½" ou similar): Ferramenta rotativa para corte e desbaste.
- Disco Abrasivo de Corte/Desbaste para Aço: Insumo consumível utilizado diretamente na lixadeira para remoção da solda e seccionamento das peças.

NORMAS TÉCNICAS E DIRETRIZES APLICÁVEIS

-NR-18 (MTE): Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (normas específicas sobre demolição e estruturas metálicas).
- NR-12 (MTE): Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos (proteções obrigatórias para o uso de esmerilhadeiras/lixadeiras).
- NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatório, visto que a maior parte das desmontagens de estruturas ocorre em coberturas).
- NR-06 (MTE): Equipamentos de Proteção Individual (EPIs específicos para soldadores e corte a frio).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO

- Análise de Estabilidade: Antes de efetuar qualquer corte ou retirada de solda, a contratada deve escorar e estabilizar a estrutura remanescente para evitar desabamentos localizados ou perda de equilíbrio estático da estrutura.
- Processo de Corte e Remoção de Solda: O soldador deve utilizar a lixadeira angular equipada com disco de desbaste apropriado para remover o cordão de solda nas junções (nós da estrutura) sem danificar as seções dos perfis que serão reaproveitados (se aplicável). Caso necessário o seccionamento, o corte deve ser feito perpendicularmente ao eixo da peça.
- Segurança contra Incêndio: Devido à projeção de fagulhas de alta temperatura geradas pelo disco abrasivo, a área sob o serviço deve ser

isolada, limpa de materiais inflamáveis e contar com anteparos (mantas antichama) e extintores de incêndio pressurizados no local.
- Descida e Armazenamento: As peças liberadas devem ser baixadas de forma controlada (por meio de cordas, guinchos ou munck) e organizadas no canteiro por tipologia, evitando deformações por empilhamento incorreto.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
- Aferição da Área: A medição será realizada por metro quadrado (M²) correspondente à projeção horizontal da área da estrutura metálica efetivamente desmontada (ex: área de projeção da cobertura metálica retirada).
- Critério de Aceitação: O serviço será considerado aceito após a remoção total dos elementos metálicos previstos no projeto de reforma/demolição, o acondicionamento adequado das peças desmontadas e a limpeza da área de trabalho (remoção de limalhas e restos de discos).
- Inclusões no Preço: No custo unitário estão inclusos a mão de obra com encargos, depreciação/aluguel da lixadeira e o consumo de discos abrasivos. Não estão inclusas estruturas auxiliares como andaimes, plataformas elevatórias ou locação de guindastes/caminhão munck, que devem ser computadas em itens específicos caso a altura de execução exija.

ITEM 5.1.3 - Remoção de tubo galvanizado, bitolas diversas - ORSE 12947

Esta composição estabelece as condições para a desmontagem e retirada física de tubulações aparentes ou embutidas de aço galvanizado (ferro galvanizado), aplicadas em redes de água, gás, combate a incêndio (guarda-corpos/corrimãos) ou eletrodutos. A composição adota um critério de média ponderada para "bitolas diversas", cobrindo diâmetros usuais de instalações prediais comuns.
A composição analítica contempla:
• Mão de Obra (com Encargos Complementares):
• Serralheiro (ou Operador de Equipamento Leve): Profissional encarregado do seccionamento mecânico, desconexão de juntas rosqueadas ou flangeadas e liberação das braçadeiras de fixação.
• Ferramentas e Insumos: Ferramental manual de serralheria (chaves de grifo, arcos de serra) e equipamentos portáteis de corte, além dos custos de EPIs e encargos sociais integrados ao homem-hora do profissional.

NORMAS TÉCNICAS E DIRETRIZES APLICÁVEIS
• NR-18 (MTE): Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (fases de demolição, desmonte e modificações estruturais ou de utilidades).
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatório caso os tubos estejam dispostos em prumadas verticais de fachadas, tetos elevados ou shafts).
• NR-06 (MTE): Equipamentos de Proteção Individual (uso compulsório de óculos de proteção contra limalhas, luvas de raspa ou nitrílicas e proteção auricular).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO
• Bloqueio e Despressurização: Antes de qualquer intervenção física, a rede à qual o tubo pertence deve ser totalmente isolada, drenada ou desenergizada

(no caso de eletrodutos), garantindo a ausência de fluidos sob pressão ou cabos elétricos energizados no interior da tubulação.
• Desconexão e Desmonte: A remoção prioritariamente deve ocorrer de forma mecânica reversível através do desaperto de conexões roscadas, união ou flanges. Onde houver travamento por oxidação severa, o seccionamento será feito com ferramentas de corte a frio (arco de serra manual ou cortador de tubos) ou esmerilhadeira mecânica angular.
• Retirada de Suportes: Inclui o desmonte das braçadeiras, vergalhões de suspensão e suportes que sustentavam o alinhamento da tubulação removida.
• Organização e Limpeza: Os tubos removidos devem ser limpos, livres de pontas cortantes perigosas, seccionados em tamanhos comercialmente transportáveis (se destinados a descarte ou sucata) e devidamente empilhados no canteiro para posterior destinação em caçambas.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
• Aferição por Extensão: A medição será executada por metro linear (M) medido diretamente ao longo do eixo geométrico da tubulação efetivamente removida e retirada do local de instalação.
• Critério de Aceitação: O serviço será considerado concluído e liberado pela fiscalização após a remoção total do trecho projetado, remoção de seus elementos de fixação na estrutura e a completa limpeza da área (ausência de restos de limalha de ferro ou água residual no piso).
• Inclusões no Preço: No custo unitário do metro linear estão inclusos o tempo do serralheiro com encargos, as ferramentas acessórias necessárias para o desmonte e os consumíveis de corte. Não estão incluídas ferramentas de grande porte para trabalho em altura (andaimes ou plataformas) nem o transporte por caminhão basculante para fora da obra (bota-fora), que devem constar em composições auxiliares específicas da planilha.

ITEM 5.1.4 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE PERFIL METÁLICO EM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK) 11,7 TM. AF_07/2020

Descrição dos insumos
Não há.
Características
-Caminhão guindauto: equipamento responsável pelas operações de carga e descarga de perfis metálicos.

Critérios para quantificação dos serviços
-Utilizar o peso (em tonelada) de perfil metálico.

Critérios de aferição
-Para o levantamento dos índices de produtividade do equipamento foram considerados os tempos de carga, descarga e manobras para carga e descarga.
-Para fins de cálculo dos coeficientes desta composição, considerou-se a carga e descarga da capacidade total do caminhão.

Execução
-Carga e descarga de perfis metálicos com caminhão guindauto.

5.2 REMOÇÃO ELETRICA

ITEM 5.2.1 - Remoção e Reinstalação de luminárias até 60W

Esta composição contempla as atividades consecutivas de desligamento elétrico, retirada física, limpeza/armazenamento temporário (se aplicável) e a posterior recolocação e fixação de luminárias decorrentes de manutenção, reforma de forros ou repintura de tetos. A abrangência técnica é limitada a aparelhos com potência máxima acumulada de até 60W (englobando painéis de LED, calhas fluorescentes compactas, spots ou plafons).
A composição contempla:

- Mão de Obra (com Encargos Complementares):
    - Eletricista: Profissional responsável pela desenergização dos circuitos, desconexão física dos fios, identificação dos cabos, testes de funcionamento e religamento seguro.
    - Ajudante de Eletricista: Atua no auxílio ao manuseio físico da luminária durante a retirada/recolocação e na organização das ferramentas manuais.
- Materiais e Consumíveis: Fita isolante, conectores elétricos (tipo torção ou engate rápido, se necessário), buchas e parafusos para a reinstalação.

NORMAS TÉCNICAS E DIRETRIZES APLICÁVEIS

- NR-10 (MTE): Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade (obrigatoriedade de desenergização e testes de ausência de tensão antes do manuseio de circuitos).
- ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (aplicável se o serviço for realizado em tetos com altura superior a 2,00 metros utilizando escadas ou andaimes).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO
Fase de Remoção:
-Desligar o disjuntor correspondente ao circuito de iluminação no quadro de distribuição e testar a ausência de corrente com detector de tensão.
-Retirar os parafusos/presilhas de fixação da luminária no teto ou forro.
-Desconectar a fiação, isolando provisoriamente os cabos remanescentes na caixa de passagem caso o circuito precise ser religado temporariamente para outras frentes de trabalho.
Fase de Armazenamento: A luminária retirada deve ser limpa e guardada em local protegido contra poeira, umidade e choques mecânicos para evitar danos ao difusor ou reator/driver.
Fase de Reinstalação:
-Reconectar a fiação utilizando emendas adequadas e isolamento elétrico padrão.
-Fixar novamente o corpo da luminária no suporte/forro, garantindo o alinhamento estético e a firmeza mecânica.

-Ligar o disjuntor e realizar o teste funcional de acendimento de todas as lâmpadas/LEDs.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO

- Aferição por Item: A medição será executada por Unidade (UN) de luminária completamente removida, preservada e reinstalada em perfeito estado de funcionamento.
- Critério de Aceitação: O serviço só será considerado concluído e aceito após a comprovação do pleno funcionamento elétrico (teste de acendimento) e verificação do perfeito acabamento visual junto ao forro/teto (sem frestas, desalinhamentos ou marcas de sujeira).
- Inclusões no Preço: No custo unitário estão incluídos os tempos do eletricista e ajudante com encargos sociais, fitas isolantes, pequenos parafusos e o uso de ferramentas manuais do profissional. Não estão inclusos a substituição de componentes danificados por desgaste natural (como reatores/drivers queimados ou lâmpadas velhas) nem a locação de andaimes de grande porte se o pé-direito for elevado, devendo estes itens ser orçados à parte se necessário.

ITEM 5.2.2 REMOÇÃO DE CABOS ELÉTRICOS, COM SEÇÃO DE 25 MM², FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023

Características

-Eletricista: profissional que executa a remoção;
-Servente: profissional que executa a remoção.

Critérios para quantificação dos serviços

-DOS SERVIÇOS -Utilizar o comprimento total de cabos de cobre a ser retirado manualmente.

Critérios de aferição

-Foi considerada a retirada de cabos que estejam dentro de eletrodutos;
-O comprimento considerado representa a soma total de todos os cabos dentro do eletroduto, ou seja, a quantidade de cabos multiplicada pelo comprimento do trecho.

Execução

-Checar se os EPC necessários estão instalados;
-Usar os EPI exigidos para a atividade;
-Retirar manualmente cabos elétricos de dentro de eletrodutos, com auxílio de um alicate. DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES 115 CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

ITEM 5.2.3 REMOÇÃO DE CABOS ELÉTRICOS, COM SEÇÃO MAIOR QUE 2,5 MM² E MENOR QUE 10 MM², DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023

Características
-Eletricista: profissional que executa a remoção;
-Servente: profissional que executa a remoção.

Critérios para quantificação dos serviços
-DOS SERVIÇOS -Utilizar o comprimento total de cabos de cobre a ser retirado manualmente.

Critérios de aferição
-Foi considerada a retirada de cabos que estejam dentro de eletrodutos;
-O comprimento considerado representa a soma total de todos os cabos dentro do eletroduto, ou seja, a quantidade de cabos multiplicada pelo comprimento do trecho.

Execução
-Checar se os EPC necessários estão instalados;
-Usar os EPI exigidos para a atividade; DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES 111 CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI -Retirar manualmente cabos elétricos de dentro de eletrodutos, com auxílio de um alicate.

ITEM 5.2.4 REMOÇÃO DE INTERRUPTORES/TOMADAS ELÉTRICAS, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023

Características
- Servente e eletricista: profissionais que executam a remoção.

Critérios para quantificação dos serviços
- Utilizar a quantidade de interruptores e tomadas, a ser retirada manualmente.

Critérios de aferição
- A composição contempla esforço para retirada de interruptor ou tomada e do espelho que o envolve.

Execução
- Checar se os EPC necessários estão instalados.
- Usar os EPI exigidos para a atividade.
- Retirar manualmente interruptores, tomadas e espelhos, com auxílio de um alicate.

ITEM 5.2.5 - Remoção de quadro elétrico de embutir ou sobrepor

Esta composição estabelece as condições técnicas para a desenergização, desligamento de circuitos, desmontagem e retirada física de quadros de distribuição de energia elétrica (QDG, QD ou painéis de comando), sejam eles instalados de forma embutida na alvenaria ou sobrepostos em

paredes/estruturas. A composição abrange o desmonte dos componentes internos (disjuntores, barramentos, canaletas) e da caixa/chassi externa.
A composição contempla:
• Mão de Obra (com Encargos Complementares):
• Eletricista: Profissional responsável pela identificação, desenergização segura da alimentação principal, desconexão de todos os cabos dos disjuntores/barramentos e isolamento das pontas dos fios.
• Ajudante de Eletricista: Atua no suporte ao manuseio do quadro, ferramentas, organização dos cabos liberados e transporte do material retirado.
• Ferramentas e Insumos: Ferramental manual do eletricista (chaves de fenda, alicates isolados, fita isolante, arco de serra) e equipamentos de segurança para testes.

NORMAS TÉCNICAS E DIRETRIZES APLICÁVEIS
• NR-10 (MTE): Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade (exigência estrita de desenergização, bloqueio de segurança através de cadeados/etiquetas e teste de ausência de tensão antes do início do desmonte).
• ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
• NR-18 (MTE): Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (fases de demolição, desmonte e modificações em instalações existentes).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO
• Fase de Segurança (Bloqueio): Antes de qualquer intervenção, o circuito alimentador montante (no medidor ou quadro geral anterior) deve ser desligado, bloqueado magneticamente ou mecanicamente e sinalizado com etiqueta de "Não Ligue - Homens trabalhando". A ausência de tensão deve ser obrigatoriamente checada com multímetro ou detector apropriado.
• Desconexão Física: O eletricista deve desconectar sistematicamente os cabos dos barramentos (fases, neutro e terra) e dos disjuntores. Os cabos que permanecerão na edificação devem ser encapados temporariamente com fita isolante e organizados para dentro das eletrocalhas ou eletrodutos para que não sofram danos nas próximas etapas da obra.
• Retirada do Quadro:
• Modelos de sobrepor: Retirada dos parafusos de fixação mecânica da caixa contra a parede.
• Modelos de embutir: Quebra ou escarificação localizada da argamassa/alvenaria ao redor da borda da caixa com ponteiro e martelo, liberando o chassi com o menor dano possível à estrutura adjacente.
• Destinação: O quadro e seus componentes internos devem ser limpos de poeira e encaminhados para o depósito da obra (caso sejam reaproveitados) ou descartados de forma ambientalmente correta na caçamba de resíduos (se classificados como sucata).

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
• Aferição por Unidade: A medição deste serviço será efetuada por Unidade (UN) de quadro elétrico completamente retirado e com a fiação remanescente devidamente isolada e protegida.

• Critério de Aceitação: O serviço será considerado concluído após a remoção física total do elemento, organização segura dos cabos de chegada/saída no local da intervenção e limpeza da área (remoção de pedaços de alvenaria ou restos de isolantes do chão).
• Inclusões no Preço: No custo unitário estão incluídos os tempos do eletricista e ajudante com seus encargos, o desgaste de ferramentas manuais e os insumos de isolamento provisório. Não estão inclusos o reparo da alvenaria (chumbamento ou reboco do buraco deixado pelo quadro de embutir) nem a reinstalação de um novo quadro no local, itens que devem constar em composições específicas da planilha orçamentária.

6 SERVIÇOS DIVERSOS

ITEM 6.1 CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE MATERIAIS

ITEM 6.1.1 - MANOBRA E DESCARGA MANUAL DE PERFIS E TELHAS METÁLICAS, EM CAMINHÃO CARROCERIA 9T. AF_07/2020-MODIF SINAPI 101479

Esta composição estabelece os critérios para as atividades manuais de movimentação, transbordo, desembarque e estocagem inicial de perfis estruturais de aço (vigas, terças, cantoneiras) e telhas metálicas (galvalume, termoacústicas ou onduladas). A operação ocorre a partir da carroceria de um caminhão de médio porte (capacidade de carga útil de até 9 Toneladas), posicionado na área de descarga do canteiro.
A composição contempla:
• Mão de Obra (com Encargos Complementares):
• Servente: Profissionais responsáveis pelo esforço físico de içamento manual, repasse, descida e empilhamento dos elementos metálicos.
• Equipamentos Auxiliares: Custos proporcionais de ferramentas manuais e equipamentos de proteção integrados ao homem-hora, além do tempo de permanência do caminhão carroceria durante a janela física de descarga (manobra e espera).

NORMAS TÉCNICAS E DIRETRIZES APLICÁVEIS

• NR-11 (MTE): Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais (exigências sobre limites de peso para levantamento manual de cargas e ergonomia).
• NR-18 (MTE): Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (organização e segurança de canteiros, fluxos de materiais e EPIs).
• NR-17 (MTE): Ergonomia (posturas adequadas para evitar lesões lombares durante o descarregamento de peças compridas).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO

• Logística e Sinalização: O caminhão de 9T deve ser manobrado e posicionado em local plano, firme e o mais próximo possível da área definitiva de armazenamento, minimizando a distância de transporte manual. A área de giro e descarga deve ser isolada com cones ou fitas zebradas.
• Descarregamento Manual: As peças metálicas devem ser retiradas da carroceria de forma coordenada, utilizando equipes de serventes distribuídas

proporcionalmente ao longo do comprimento dos perfis ou telhas para evitar deformações flexionais no material e acidentes por perda de equilíbrio.
• Cuidados com o Material: As telhas metálicas não devem ser arrastadas umas sobre as outras para não danificar a camada de proteção galvânica, pré-pintura ou película protetora. Os perfis devem ser descidos sem impactos bruscos contra o solo.
• Estocagem (Caleamento): Os materiais devem ser empilhados sobre calços de madeira (pontaletes) para evitar o contato direto com a umidade do solo. As telhas devem ser dispostas com leve inclinação para impedir o acúmulo de água de chuva caso fiquem expostas.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
• Aferição por Peso: A medição deste serviço será efetuada por Tonelada (T) de material metálico efetivamente descarregado, conferido e estocado no canteiro.
• Comprovação para Medição: A quantificação será validada mediante a apresentação do Romaneio de Entrega ou Nota Fiscal dos Materiais, cruzando o peso líquido total do aço recebido com o relatório do diário de obra.
• Inclusões no Preço: No custo unitário por tonelada estão inclusos os tempos de manobra do caminhão, a mão de obra dos serventes com encargos sociais e complementares, e o ferramental acessório. Não estão inclusos equipamentos de içamento mecânico (como caminhão munck ou guindastes) nem a montagem das estruturas, que devem ser computados em itens específicos caso o peso de peças individuais ultrapasse os limites regulamentares para movimentação manual.

ITEM 6.1.2 TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA 9T, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020

Características
-Caminhão carroceria: equipamento utilizado para o transporte de materiais.

Critérios para quantificação dos serviços
-Momento de transporte do material, sendo o peso do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), até 30 km.

Critérios de aferição
-Produtividade Horária calculada pela fórmula PH = (C*FTT)/(2*X/V), onde: PH = Produtividade horária, 75,60 ton/h; C = Capacidade da carroceria, considerado 9 ton; FTT = Fator tempo de trabalho, considerado 0,70; X = distância em km, considerado 1km; V = velocidade de transporte, considerado 24 km/h.

7 CANTEIRO DE OBRAS

ITEM 7.1 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS

Descrição dos insumos

PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 17 X 27 (2 1/2 X 11)
Prego comum com cabeça, polido (não galvanizado), fabricado em aço baixo carbono. Amplamente utilizado para fixações em construção civil, indústria de embalagens, marcenaria e decoração. Medidas utilizadas estão em JP X LPP (Jauge de Paris X Linha de Polegadas Portuguesas), e POL X BWG (Polegadas Inglesas X Birmingham Wire Gauge). O mercado utiliza as duas. No primeiro caso, JP para o diâmetro e LPP para o comprimento, e no segundo, POL para o comprimento e BWG para o diâmetro. Medidas em milímetros: diâmetro de 3,00 e comprimento de 62,10.

PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 10 X 10 (7/8 X 17)
Prego comum com cabeça, polido (não galvanizado), fabricado em aço baixo carbono. Amplamente utilizado para fixações em construção civil, indústria de embalagens, marcenaria e decoração. Medidas utilizadas estão em JP X LPP (Jauge de Paris X Linha de Polegadas Portuguesas), e POL X BWG (Polegadas Inglesas X Birmingham Wire Gauge). O mercado utiliza as duas. No primeiro caso, JP para o diâmetro e LPP para o comprimento, e no segundo, POL para o comprimento e BWG para o diâmetro. Medidas em milímetros: diâmetro de 1,50 e comprimento de 23,00.

PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA, DE *2,4 X 1,2* M (SEM POSTES PARA FIXACAO)
Placa de obra em chapa de aço galvanizada, adesivada. Utilizada para identificação de obras, Identificação de construtoras e de profissionais. Placa com proteção resistente à intempéries. Já inclui adesivo fixado. O adesivo que contém as informações constantes da placa é confeccionado de material plástico (poliestireno), adesivado diretamente na placa. Área proporcional de 8xlargura x 5xaltura. Dimensões mínimas 2,00m x 1,25m. Não inclui os postes para fixação.

SARRAFO *2,5 X 10* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA
Por ser um produto de reflorestamento e ter boa trabalhabilidade, a madeira serrada de pinus in natura (sem tratamento) é comumente empregada na construção civil em usos temporários, como fôrmas para concreto, pontaletes, andaimes, ripas e embalagens. As peças não aparelhadas, ou brutas, são aquelas que não passaram por processos de aplainamento das faces. Na coleta de outras madeiras nativas, estas devem ser equivalentes ao insumo descrito quanto ao uso e preço de comercialização, e devidamente legalizadas e certificadas. Coleta: admite variação de até 0,5 cm na espessura. Considerar comprimento de 3 metros.

ITEM 7.2 - LOCACAO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, PARA DEPÓSITO, SEM DIVISORIAS INTERNAS E SEM SANITARIO (INCLUI INSTALAÇÃO E DESINSTALAÇÃO)

Esta composição estabelece as condições comerciais e técnicas para a disponibilização, montagem, permanência e posterior retirada de um módulo habitável metálico do tipo contêiner marítimo ou termoacústico adaptado. O espaço é destinado exclusivamente ao armazenamento seguro de insumos, ferramentas, fiação e equipamentos leves do canteiro de obras, possuindo vão livre total.
A composição contempla:
• Custo de Disponibilidade (Locação): Taxa mensal referente ao direito de uso do contêiner padrão (dimensões nominais de 2,30 x 6,00 metros e altura de 2,50 metros), dotado de portas com trancas/portas-cadeado reforçadas e sem acabamentos internos complexos (sem divisórias e sem módulo hidráulico/sanitário).
• Serviços Inclusos (Instalação e Desinstalação): Amortização dos custos logísticos de transporte (caminhão munck) para entrega e posicionamento inicial no canteiro (instalação), bem como o posterior içamento e retirada ao término do contrato (desinstalação).

NORMAS TÉCNICAS E DIRETRIZES APLICÁVEIS
• NR-18 (MTE): Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (requisitos mínimos de dimensionamento, pé-direito, proteção contra intempéries e segurança patrimonial nas áreas de vivência e canteiro).
• NR-11 (MTE): Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais (aplicável rigorosamente durante as operações de carga e descarga do contêiner por guindauto).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO
• Preparação da Base (Instalação): Antes da entrega, a CONTRATADA deve garantir que o local de assentamento seja plano, firme e livre de riscos de alagamento. O contêiner deve ser apoiado sobre calços rígidos (dormentes de madeira, blocos de concreto ou sapatas metálicas) para nivelamento e isolamento térmico/umbrencial direto com o solo.
• Segurança Patrimonial: O módulo deve possuir fechamento seguro e estanqueidade contra água de chuva para evitar danos aos materiais estocados (como sacos de cimento, argamassa ou ferramentas elétricas). O controle de chaves e cadeados é de responsabilidade da gestão da obra.
• Desinstalação: Ao término do período de utilização, o contêiner deve ser completamente esvaziado, limpo e liberado de quaisquer fixações provisórias para que o caminhão guindauto faça o içamento seguro e a desmobilização.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
• Aferição do Período: A medição será executada por Mês (MES) correspondente à permanência efetiva do módulo no canteiro de obras à disposição do projeto.
• Fracionamento: O primeiro e o último mês de locação podem ser medidos de forma proporcional (pro-rata) aos dias em que o contêiner esteve disponível no canteiro, caso o contrato não preveja fração mínima mensal cheia.

• Comprovação para Medição: A validação do item no boletim dar-se-á mediante a apresentação da nota fiscal de locação/prestação de serviços emitida pela empresa fornecedora, acompanhada do registro fotográfico do contêiner instalado e operando como depósito na obra.
• Inclusões no Preço: No custo unitário mensal já estão diluídos os fretes de entrega (mobilização) e retirada (desmobilização), a taxa de locação do chassi metálico e pequenos reparos de manutenção corretiva da estrutura (portas emperradas ou infiltrações de teto). Não estão inclusas as instalações de redes elétricas internas/luminárias internas ou prateleiras de madeira para organização, as quais devem ser orçadas em itens específicos de infraestrutura de canteiro.

ITEM 7.3 - LOCACAO DE CONTAINER 2,30 X 4,30 M, ALT. 2,50 M, PARA SANITARIO, COM 3 BACIAS, 4 CHUVEIROS, 1 LAVATORIO E 1 MICTORIO (INCLUI INSTALAÇÃO E DESINSTALAÇÃO

Esta composição estabelece as condições comerciais e técnicas para a disponibilização, montagem, permanência e posterior desmobilização de um módulo habitável metálico do tipo contêiner adaptado para uso como sanitário e vestiário de canteiro. O espaço atende às exigências de higiene e conforto da equipe, contendo layout interno pré-configurado composto por: 3 bacias sanitárias (vasos com caixas acopladas ou válvulas), 4 chuveiros, 1 lavatório e 1 mictório, todos com suas respectivas divisórias internas de privacidade.
A composição contempla:
• Custo de Disponibilidade (Locação): Taxa mensal do contêiner com as dimensões de 2,30 x 4,30 metros e altura de 2,50 metros, totalmente revestido, com instalações elétricas e hidráulicas internas prontas para ligação.
• Serviços Inclusos (Instalação e Desinstalação): Amortização dos custos logísticos de transporte por caminhão guindauto (Munck) para entrega, nivelamento inicial (instalação) e posterior içamento para devolução ao fim da obra (desinstalação).

NORMAS TÉCNICAS E DIRETRIZES APLICÁVEIS
• NR-18 (MTE): Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (dimensionamento obrigatório das instalações sanitárias com base no número de trabalhadores ativos na obra).
• ABNT NBR 5626: Sistemas prediais de água fria e água quente.
• ABNT NBR 8160: Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução.
• NR-11 (MTE): Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais (aplicada na movimentação física do contêiner).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO
• Preparação da Base: O contêiner deve ser assentado sobre solo plano, nivelado e firme, utilizando calços rígidos para evitar deformações na estrutura e garantir o correto escoamento por gravidade das tubulações de esgoto.
• Conexões de Utilidades: A CONTRATADA é responsável por executar as conexões externas (ligações dos pontos de espera do contêiner até a rede provisória de abastecimento de água fria, rede de esgoto/fossa séptica e ramal de alimentação elétrica para os chuveiros e iluminação).

• Operação e Higiene: O contêiner deve ser mantido em perfeitas condições de limpeza, higienização diária e desinfecção. Vazamentos ou entupimentos internos devem ser reparados imediatamente para não interromper o uso.
• Desinstalação: Ao término do contrato, o módulo deve ser desconectado das redes públicas, limpo, esvaziado e liberado para o içamento e transporte seguro pelo fornecedor.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
• Aferição do Período: A medição será executada por Mês (MES) com base na permanência real do módulo sanitário operacional no canteiro de obras.
• Fracionamento: Períodos fracionados no início ou término do contrato serão calculados de forma proporcional (pro-rata) aos dias de efetiva disponibilidade, salvo condições contratuais comerciais específicas do fornecedor.
• Comprovação para Medição: A inclusão no boletim dar-se-á mediante a apresentação da nota fiscal de locação, acompanhada de registro fotográfico do contêiner instalado e conectado às redes de utilidades.
• Inclusões no Preço: Estão inclusos no custo mensal os fretes de ida e volta, a locação do chassi com as louças e metais sanitários inclusos, e as divisórias internas. Não estão inclusos o consumo de água e energia elétrica, os materiais para as extensões externas de tubulações/cabos até as redes da obra, nem os produtos de limpeza diária e papel higiênico, que devem possuir dotações orçamentárias próprias.

ITEM 7.4 - LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ENERGIA ELÉTRICA PARA CONTAINER - ADAP SETOP ED-16342

Esta composição estabelece as condições técnicas para a execução da infraestrutura elétrica externa necessária para interligar eletricamente um módulo habitável (contêiner de depósito, escritório ou sanitário) a partir do quadro de distribuição provisório do canteiro de obras ou do padrão de entrada da concessionária local.
A composição contempla:
• Mão de Obra (com Encargos Complementares):
    • Eletricista: Profissional responsável pelo dimensionamento dos circuitos, passagem de cabos, conexões nos barramentos, instalação de dispositivos de proteção e testes de condutividade/segurança.
    • Ajudante de Eletricista: Atua no suporte ao manuseio de ferramentas, fixação de eletrodutos/eletrocalhas e fixação física dos componentes.
• Materiais e Insumos: Cabos elétricos isolados (flexíveis, dimensionados conforme a carga do contêiner, especialmente se houver chuveiros elétricos ou ar-condicionado), eletrodutos rígidos ou flexíveis de proteção, disjuntores termomagnéticos (DIN ou NEMA), caixas de passagem, fitas isolantes, conectores apropriados e abraçadeiras de fixação.

NORMAS TÉCNICAS E DIRETRIZES APLICÁVEIS
• NR-10 (MTE): Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade (obrigatoriedade de circuitos desenergizados durante a montagem, uso de EPIs/EPCs adequados e testes de isolamento).
• ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão (regras de dimensionamento de condutores, queda de tensão e obrigatoriedade de uso de dispositivo DR para áreas úmidas/sanitários).

• NR-18 (MTE): Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (requisitos para fiação protegida e quadros elétricos trancados em canteiros de obras).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO

• Planejamento do Trajeto: O trajeto dos cabos entre o quadro de distribuição principal e o contêiner deve ser planejado de forma a evitar interferências com o tráfego de pedestres e máquinas na obra. Os cabos devem ser protegidos por eletrodutos fixados em paredes/estruturas ou enterrados em valas devidamente sinalizadas. Fiações aéreas só serão permitidas se respeitarem a altura mínima regulamentar e forem sustentadas por cabos-guia.
• Instalação dos Dispositivos de Proteção: Deve ser instalado um disjuntor de proteção exclusivo para o contêiner no quadro de distribuição de origem. Caso o contêiner seja do tipo sanitário (com chuveiros), é obrigatória a instalação de um Interruptor Diferencial Residual (DR) de alta sensibilidade (≤ 30mA).
• Conexão Interna: Os cabos de alimentação externa devem ser conectados firmemente ao quadro interno de distribuição de circuitos (QD) do próprio contêiner, garantindo o correto balanceamento das fases (em sistemas bifásicos ou trifásicos).
• Aterramento: A carcaça metálica do contêiner deve ser obrigatoriamente interligada ao sistema de aterramento temporário do canteiro de obras através de cabo de proteção (verde ou verde-amarelo) para dissipação de eventuais fugas de corrente.
• Testes e Entrega: Antes da energização final, o eletricista deve realizar testes de continuidade, isolamento e verificar o aperto de todos os bornes. Após o religamento, deve-se medir a tensão nos pontos de consumo (tomadas e lâmpadas) do contêiner.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO

• Aferição por Instalação: A medição será realizada por Unidade (UN) de ligação executada e testada, independente da distância ou quantidade de cabos utilizados, desde que dentro dos limites de layout padrão previstos no projeto do canteiro de obras.
• Critério de Aceitação: O serviço será considerado aceito e liberado pela fiscalização após a entrega do relatório de testes funcionais (comprovação de energia estável em todas as tomadas/luminárias do contêiner) e a verificação visual da correta proteção mecânica de todos os condutores.
• Inclusões no Preço: No custo unitário estão inclusos a mão de obra com encargos, todos os cabos, eletrodutos, disjuntores e pequenos consumíveis necessários para o trecho de interligação externa. Não estão inclusas as instalações elétricas internas do contêiner (luminárias e fiação embutida que já fazem parte do escopo de fabricação/locação do módulo) nem o custo da energia elétrica consumida, que deve constar em item específico de utilidades.

8 ESTRUTURA METÁLICA

8.1 ESTRUTURA METÁLICA PARA COBERTURA CURVA

ITEM 8.1.1 - ESTRUTURA TRELICADA DE COBERTURA, TIPO ARCO, COM LIGACOES SOLDADAS, INCLUSOS PERFIL U 127x50x4,75MM, MAO DE

OBRA E TRANSPORTE COM GUINDASTE - FORNECIMENTO E INSTALACAO-MODIF AGESUL 0901000138

Esta composição engloba o ciclo completo de fornecimento de matéria-prima, fabricação fabril/canteiro, logística de içamento e montagem final de estruturas metálicas treliçadas em formato de arco destinadas a coberturas de grandes vãos (como galpões, quadras poliesportivas e armazéns). O sistema utiliza perfis estruturais de aço carbono do tipo U (dobrados a frio ou laminados) com dimensões nominais de 127 x 50 mm e espessura de chapa de 4,75 mm como elemento principal de composição dos banzos ou montantes/diagonais.
A composição contempla:
• Materiais e Insumos: Perfil estrutural U 127x50x4,75mm, eletrodos revestidos para solda elétrica (padrão AWS E7018 ou similar), parafusos de alta resistência para conexões de campo (se houver), emendas, chapas de nó (gussets), além de tinta de proteção anticorrosiva (primer epóxi ou zarcão).
• Mão de Obra Especializada (com Encargos Sociais e Complementares): Soldador industrial, serralheiro/montador de estrutura metálica e serventes de apoio.
• Equipamentos de Carga e Içamento: Equipamento motriz do tipo Caminhão Guindauto (Munck) ou Guindaste de lanças telescópicas com capacidade nominal dimensionada para o raio de operação e peso das tesouras/arcos na fase de montagem.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS
• ABNT NBR 8800: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.
• ABNT NBR 14762: Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio.
• AWS D1.1 (American Welding Society): Structural Welding Code - Steel (diretrizes para qualificação de soldagem e controle de qualidade dos cordões).
• NR-18 (MTE): Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (Segurança em estruturas metálicas e movimentação de cargas).
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatório para toda a equipe de montadores e soldadores de campo).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO
• Corte e Confecção: Os perfis U devem ser cortados frios mecanicamente (serra de fita ou policorte), respeitando rigorosamente as dimensões do projeto executivo. A curvatura para a formação do arco deve ser executada em calandra apropriada para evitar o enrugamento das abas ou deformação da alma do perfil.
• Soldagem em Oficina/Solo: As ligações dos nós da treliça devem ser limpas (remoção de carepas e óleos) e soldadas por profissional qualificado. Os cordões de solda devem ser contínuos, uniformes e livres de porosidades ou trincas. Após a soldagem, a escória deve ser removida com picadeira e escova de aço.
• Pintura de Proteção: Toda a estrutura deve receber preparação de superfície (limpeza mecânica manual ou por jato) seguida da aplicação de demãos de pintura de fundo anticorrosiva (primer) ainda em solo, deixando a pintura de acabamento para após a montagem.

• Içamento e Montagem: O guindaste deve ser posicionado sobre solo firme e com patolas totalmente estendidas sobre pranchas de madeira. O içamento dos arcos treliçados deve utilizar cintas têxteis de alta resistência em pontos de amarração predefinidos que evitem a flexão lateral ou torção da peça no ar. Durante a elevação, a peça deve ser guiada por cordas de controle laterais.
• Fixação Definitiva: O arco posicionado sobre os pilares/consolos deve ser imediatamente ponteado, soldado ou parafusado nos inserts metálicos da estrutura de apoio e travado com terças ou tirantes provisórios antes da liberação dos cabos do guindaste.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
• Aferição por Massa: A medição será executada com base no peso teórico (KG) dos perfis metálicos e chapas efetivamente empregados na fabricação da estrutura montada, conforme detalhamento das pranchas de projeto estrutural. Não serão computadas sobras de corte ou perdas de fabricação no peso de medição (estas já devem estar diluídas no coeficiente de consumo do insumo).
• Critério de Aceitação: O lote de estrutura será aceito após a verificação do alinhamento vertical e horizontal dos arcos, inspeção visual dos cordões de solda de campo e aplicação de retoques de pintura nos pontos danificados durante o içamento.
• Inclusões no Preço: No preço unitário do KG estão inclusos a aquisição do aço U, consumíveis de soldagem, tintas de proteção, mão de obra de fabricação e montagem com encargos, bem como as horas operacionais do guindaste e caminhões de transporte interno.

ITEM 8.1.2 - ESTRUTURA TRELICADA DE COBERTURA, TIPO ARCO, COM LIGACOES SOLDADAS, INCLUSO PERFIL L 1 1/4x1/8, MAO DE OBRA E TRANSPORTE COM GUINDASTE - FORNECIMENTO E INSTALACAO-MODIF AGESUL 0901000138

Esta composição engloba o ciclo completo de fornecimento de matéria-prima, fabricação, logística de içamento e montagem final de estruturas metálicas treliçadas em formato de arco para coberturas de médio a grande porte. O diferencial desta variação técnica é a utilização de cantoneiras de abas iguais (Perfil L) com dimensões nominais de 1 1/4" (31,75 mm) de largura e 1/8" (3,18 mm) de espessura de chapa, aplicadas comumente na modulação de montantes, diagonais ou banzos duplos de travamento.
A composição contempla:
• Materiais e Insumos: Perfil cantoneira L 1 1/4" x 1/8", eletrodos revestidos para solda elétrica (padrão AWS E7018), chapas de ligação (gussets), parafusos de montagem e tinta protetiva anticorrosiva (primer epóxi ou zarcão).
• Mão de Obra Especializada: Soldador industrial, serralheiro/montador de estrutura metálica e serventes de apoio (todos com encargos sociais e complementares inclusos).
• Equipamentos de Movimentação: Caminhão guindauto (Munck) ou Guindaste telescópico dimensionado para o raio de operação e peso das peças durante o içamento.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS
• ABNT NBR 8800: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.

• AWS D1.1 (American Welding Society): Structural Welding Code - Steel (diretrizes de qualificação e inspeção de solda).
• NR-18 (MTE): Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (Segurança na movimentação de cargas e montagem de estruturas).
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatório para montadores e soldadores em campo).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO
• Corte e Calandragem: As cantoneiras devem ser seccionadas a frio através de policorte ou serra mecânica. Caso o perfil L componha o banzo curvo do arco, o processo de curvatura deve ser feito em calandra apropriada para perfis angulares, evitando torções no eixo da peça ou flambagem das abas.
• Montagem e Soldagem (Gabarito): Para garantir a perfeita repetibilidade dos arcos, a montagem inicial deve ser feita sobre um gabarito nivelado no solo. As faces de contato das cantoneiras nos nós tridimensionais devem ser limpas antes da aplicação dos cordões de solda, que devem ser contínuos e limpos de escória após a execução.
• Pintura de Fundo: Aplicação de demãos de primer anticorrosivo em toda a extensão das cantoneiras ainda em solo, garantindo cobertura total, especialmente nos cantos internos do perfil L e nas frestas de sobreposição de chapas.
• Içamento de Campo: Amarração da estrutura em pontos que distribuam o peso uniformemente, utilizando cintas têxteis (nunca cabos de aço diretamente no perfil para não danificar a pintura e a peça). O guindaste efetuará o içamento assistido por cordas de guia laterais.
• Fixação: Posicionamento sobre os consoles ou pilares, seguido do ponteamento de solda imediato e travamento por terças antes da liberação das amarras do guindaste.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
• Aferição por Peso: A medição baseia-se estritamente na massa teórica (KG) de perfis e chapas de aço demandados pelo projeto executivo e efetivamente fixados na cobertura. Sobras de corte e perdas industriais não são contabilizadas na medição (estão inclusas no coeficiente de consumo do insumo).
• Critério de Aceitação: Verificação do prumo, alinhamento dos arcos, integridade visual das soldas de campo e retoques de pintura nos pontos onde o içamento causou atrito.
• Inclusões no Preço: Aquisição do perfil L, tintas, eletrodos, mão de obra completa com encargos e horas operacionais do guindaste/transporte.

ITEM 8.1.3 - ESTRUTURA TRELICADA DE COBERTURA, TIPO ARCO, COM LIGACOES SOLDADAS, INCLUSO BARRA DE 5/16", MAO DE OBRA E TRANSPORTE COM GUINDASTE - FORNECIMENTO E INSTALACAO-MODIF AGESUL 0901000138

Esta composição engloba o ciclo completo de fornecimento de matéria-prima, fabricação industrial ou em canteiro, logística de içamento e montagem final de estruturas metálicas treliçadas em formato de arco destinadas a coberturas. O diferencial desta variação técnica é o foco na utilização de barras redondas

maciças de aço estrutural com diâmetro nominal de 5/16" (7,94 mm), aplicadas extensivamente em elementos submetidos a esforços de tração puras, tais como diagonais secundárias, tirantes de amarração, banzos inferiores de alívio ou barras de contraventamento do sistema de cobertura.
A composição contempla:
• Materiais e Insumos: Barra redonda maciça de aço estrutural de 5/16", eletrodos revestidos para solda elétrica (padrão AWS E7018), chapas de nó ou gussets para transição de esforços, esticadores e conexões rosqueadas (se houver no projeto) e tinta protetiva anticorrosiva (primer alquídico ou zarcão).
• Mão de Obra Especializada: Soldador industrial, serralheiro/montador de estrutura metálica e serventes de apoio (com encargos sociais e complementares integrados).
• Equipamentos de Movimentação: Caminhão guindauto ou guindaste telescópico autopropelido com capacidade nominal e lança compatíveis com o raio de operação da montagem.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS
• ABNT NBR 8800: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.
• AWS D1.1 (American Welding Society): Structural Welding Code - Steel (diretrizes de qualificação de processos e operadores de soldagem).
• NR-18 (MTE): Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (Segurança na movimentação de cargas e montagem estrutural).
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (exigida para todas as fases de fixação e soldagem dos nós superiores expostos).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO
• Corte e Preparação: As barras de 5/16" devem ser seccionadas mecanicamente por guilhotina industrial, serra de fita ou policorte de bancada, eliminando quaisquer rebarbas nas extremidades. As pontas destinadas à soldagem devem ser limpas com escova de aço para remoção de carepas de laminação ou óleos protetivos.
• Soldagem e Travamento: Devido à seção esbelta da barra de 5/16", o processo de soldagem nos gussets de fixação ou banzos principais deve receber controle rigoroso de amperagem do eletrodo para evitar o superaquecimento do material e o consequente enfraquecimento por redução da seção útil. Os cordões de solda devem seguir o comprimento especificado em projeto executivo e ter a escória removida imediatamente.
• Pintura de Fundo: Aplicação por pulverização (pistola pneumática) de tinta alquídica de fundo (zarcão) sobre as barras dispostas em cavaletes, garantindo a uniformidade da película protetora ao redor de toda a geometria cilíndrica da peça, evitando frestas sem cobertura.
• Içamento: As treliças em arco que contêm o sistema de tirantes em barras de 5/16" devem ser içadas com cabos e cintas têxteis dispostos de modo que não imponham esforços de compressão ou flexão localizada nas barras maciças (que são dimensionadas exclusivamente para tração), mitigando o risco de flambagem ou entortamento do contraventamento durante a elevação.
• Fixação: Posicionamento preciso nos consoles ou inserts dos pilares, ponteamento de solda e fixação/estiramento definitivo dos tirantes para

estabilização geométrica total do arco antes da desconexão dos cabos do guindaste.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO

• Aferição por Peso: A medição baseia-se na massa teórica (KG) correspondente às barras de aço de 5/16", chapas e perfis associados que compõem o conjunto estrutural montado, extraído diretamente da listagem de materiais do projeto. Sobras decorrentes de pontas de corte não são incluídas no faturamento da medição.
• Critério de Aceitação: Verificação visual do alinhamento retilíneo das barras (ausência de flechas ou deformações residuais de transporte), integridade das soldas e aplicação de retoques localizados na pintura protetiva.
• Inclusões no Preço: Fornecimento das barras redondas, tintas, consumíveis de soldagem, ferramental mecânico manual, mão de obra integral com encargos e a cota operacional do guindaste.

8.2 TIRANTE DAS TESOURAS

ITEM 8.2.1 - Cabo de aço galvanizado 5/8"mm (tensor)-ADAP ORSE 3848

Esta composição estabelece as condições de fornecimento e montagem física de cabos de aço de alta resistência, protegidos superficialmente contra oxidação através do processo de galvanização. O cabo possui diâmetro nominal de 15 mm (equivalente comercial a 5/8") e possui alma de fibra (AF), configuração que confere excelente flexibilidade e resiliência ao elemento quando submetido a esforços de tração estática contínua, sendo comumente aplicado como tensor para estabilização de estruturas metálicas, quadras poliesportivas, coberturas de grandes vãos ou sistemas de fixação de redes.
A composição analítica contempla:
• Materiais e Insumos: Cabo de aço galvanizado com alma de fibra DN 15 mm (5/8"), aplicando-se um coeficiente de perda padrão de 5% sobre a extensão linear teórica (consumo de 1,05 m por metro linear medido).
• Mão de Obra (com Encargos Sociais e Complementares):
• Armador: Profissional encarregado do manuseio, medição, corte, passagem e execução das amarrações ou fixações de extremidade do cabo.
• Servente de Obras: Atua no auxílio ao desenrolamento da bobina de cabo, sustentação e suporte mecânico manual.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

• ABNT NBR ISO 2408: Cabos de aço para uso geral — Requisitos mínimos.
• Portaria INMETRO nº 367/2021: Regulamento de Avaliação da Conformidade para Cabos de Aço de Uso Geral (Certificação compulsória de segurança e carga de ruptura).
• NR-18 (MTE): Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (fases de montagem de estruturas e ancoragens).
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatório se a fixação dos tensores ocorrer acima de 2,00 metros do piso).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO

• Inspeção do Material: Antes da instalação, o cabo de aço deve ser verificado visualmente. Não serão aceitas peças que apresentem arames rompidos,

amassamentos no corpo, oxidação localizada na camada de zinco ou nós na extensão.
• Desenrolamento e Corte: O cabo deve ser retirado da bobina ou carretel de forma controlada, evitando a formação de espiras forçadas ("gatos") que possam comprometer a estrutura trançada interna. O corte deve ser executado friamente por meio de alicate corta-cabos de alta pressão ou policorte, aplicando-se fita isolante ou arame de amarração nas pontas do corte para evitar o desfiamento das pernas.
• Passagem e Ancoragem: O cabo deve ser estendido ao longo do alinhamento do tensor previsto no projeto estrutural. As extremidades devem ser fixadas de forma rígida. No caso de laços de ancoragem, deve-se utilizar obrigatoriamente sapatilhas de proteção plástica ou metálica para evitar o esmagamento do cabo pelo atrito com os olhais.
• Fixação dos Clipes (Grampos): Quando a união for feita por grampos pesados (tipo Crosby), a instalação deve obedecer à regra normativa: a base do grampo (sela) deve ficar apoiada no trecho vivo (carregado) do cabo, e os parafusos em "U" voltados para a ponta morta (extremidade livre). Os clipes devem ser apertados firmemente com chave de boca ou torquímetro.
• Tensionamento: O estiramento inicial do tensor deve ser feito gradativamente, aplicando-se a carga de projeto. Caso o sistema conte com acessórios de regulagem fina (esticadores de rosca), estes devem estar posicionados no ponto médio do curso de rosca para permitir ajustes futuros de folga.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
• Aferição por Extensão: A medição do serviço será executada por metro linear (M) medido diretamente entre os pontos extremos de ancoragem e fixação do tensor após o estiramento.
• Critério de Aceitação: O trecho será considerado aceito após a verificação do alinhamento retilíneo sob tensão, conferência do número correto e orientação dos clipes de fixação nas pontas, e ausência de deformações por torção na alma de fibra.
• Inclusões no Preço: No custo unitário por metro estão inclusos o fornecimento do cabo de aço galvanizado de 5/8", os tempos de armador e servente com seus encargos sociais e complementares, e o ferramental manual.

ITEM 8.2.2 - Instalação de Esticador olhal - olhal 5/8" - linha Leve - Norma DIN 1480 e ajuste de tensionamento-ADAP ORSE 12522

Esta composição estabelece as condições de fornecimento e montagem de esticadores mecânicos do tipo Olhal x Olhal (O×O), fabricados em aço carbono com acabamento galvanizado conforme as especificações da norma técnica DIN 1480. O acessório possui diâmetro nominal de 5/8" (M16), sendo aplicado na linha leve para o ajuste fino, alinhamento e tensionamento de cabos de aço e tirantes em estruturas metálicas, galpões, quadras poliesportivas, cercamentos ou sistemas de contraventamento.
A composição analítica adaptada contempla:
• Materiais e Insumos: Esticador Olhal-Olhal para cabo de aço d=5/8" (M16) - Linha Leve, Norma DIN 1480.
• Mão de Obra (com Encargos Sociais e Complementares):

• Montador de Estrutura Metálica: Profissional responsável pelo acoplamento físico aos terminais do cabo, alinhamento das roscas e execução do torque de tensionamento.

• Servente de Obras: Atua no auxílio ao manuseio, sustentação de componentes e suporte geral ao montador.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

• Norma DIN 1480: Regulamenta as dimensões, tolerâncias e características construtivas de corpos de esticadores forjados.
• ABNT NBR ISO 2408: Cabos de aço para uso geral — Requisitos mínimos.
• NR-18 (MTE): Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (Segurança na montagem de estruturas e cabos).
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatório para as frentes de trabalho onde o tensionamento ocorre nas prumadas de cobertura ou pontos elevados).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO

• Inspeção Prévia: Antes do início da montagem, o esticador deve ser inspecionado visualmente para garantir a integridade da camada de zinco (galvanização), a ausência de trincas nas soldas dos olhais e a fluidez do rosqueamento interno do corpo central.
• Preparação das Roscas: Os terminais roscados (rosca direita e esquerda) devem ser totalmente abertos até o limite seguro indicado pelo fabricante (deixando o corpo no seu comprimento máximo útil), permitindo a máxima capacidade de curso para o posterior tensionamento do cabo.
• Acoplamento: Os olhais das extremidades do esticador devem ser interligados aos elementos de ancoragem da obra e ao laço do cabo de aço. É obrigatório o uso de sapatilhas de proteção e clipes (grampos) de fixação corretos no cabo de aço para evitar o esmagamento das pernas do cabo em contato direto com o olhal.
• Tensionamento e Ajuste Fino: O ajuste da tensão dar-se-á girando-se o corpo central do esticador de forma manual ou com auxílio de chaves de boca/parafusos. O giro promove a retração simultânea das hastes roscadas, eliminando as flechas (barrigas) do cabo de aço.
• Alinhamento Estático: O tensionamento deve ser feito de forma gradativa e simétrica (caso haja mais de um estai ou tensor no mesmo alinhamento) para evitar deformações ou torções na estrutura principal da obra. O curso final não deve atingir o fim da rosca para permitir reajustes futuros decorrentes do laceamento natural do aço.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO

• Aferição por Item: A medição será executada por Unidade (UN) de esticador efetivamente fornecido, instalado e tensionado em conformidade com o projeto estrutural.
• Critério de Aceitação: O serviço será considerado aceito após a verificação do nível de rigidez do cabo estaiado (ausência de folgas residuais), posicionamento correto das roscas e confirmação de que os olhais não sofreram deformações mecânicas durante o aperto.
• Inclusões no Preço: No custo unitário do item estão inclusos o fornecimento do esticador 5/8", o tempo do montador e servente com seus encargos, e o

desgaste de ferramentas manuais. Não estão incluídas as sapatilhas em aço, os clipes/grampos tipo Crosby ou o próprio cabo de aço.

ITEM 8.2.3 - Instalação de Clips - Grampo Pesado em Aço 1045, Norma FSFF C450 Tipo 1 Classe 1, para Cabo de Aço d=5/8" - ADAP ORSE 12520

Esta composição estabelece as condições executivas para a montagem de acessórios de fixação mecânica por prensagem mecânica manual, conhecidos como grampos pesados forjados ou clips. O componente é fabricado com o corpo principal em aço carbono 1045 forjado a fogo e alças/porcas em aço carbono 1020, dotado de acabamento galvanizado a fogo para alta resistência contra corrosão severa. Atende às especificações da norma técnica federal norte-americana U.S. FED. FF-C-450 Tipo 1 Classe 1, sendo utilizado para a confecção de olhais, laços e ancoragens rígidas em cabos de aço estáticos com diâmetro nominal de 5/8" (15,90 mm).
A composição analítica contempla:
• Materiais e Insumos: Clips/Grampo Pesado em Aço 1045, Norma FSFF C450 Tipo 1 Classe 1, para Cabo de Aço d=5/8".
• Mão de Obra (com Encargos Sociais e Complementares):
    • Montador de Estrutura Metálica (ou Armador): Profissional encarregado do posicionamento geométrico, alinhamento dos cabos e aperto controlado das porcas.
    • Servente de Obras: Atua no auxílio ao manuseio, sustentação temporária do cabo e organização das ferramentas.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS
• U.S. FED. SPEC. FF-C-450D (Tipo 1, Classe 1): Especificação padrão internacional para grampos pesados forjados de cabo de aço.
• ABNT NBR 11900-4: Terminações para cabos de aço — Parte 4: Grampos pesados (especificações de montagem e segurança).
• NR-18 (MTE): Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatório caso o travamento das extremidades e tensores seja feito nas prumadas de coberturas ou linhas de vida elevadas).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO
• Orientação Crítica da Montagem: A instalação do grampo pesado deve obedecer rigorosamente à regra física de segurança: a base fundida (mesa/castanha) do grampo deve abraçar sempre a parte viva (carregada) do cabo de aço. O parafuso em formato de "U" deve envelopar e esmagar exclusivamente a parte morta (extremidade livre / ponta livre) do cabo. A inversão dessa posição reduz drasticamente a eficiência do sistema e danifica a estrutura viva do cabo.
• Espaçamento e Distribuição: Para cabos com bitola de 5/8", deve ser respeitado o número mínimo de grampos normatizado por extremidade e o espaçamento equidistante entre eles, equivalente a pelo menos 6 vezes o diâmetro do cabo (distância média aproximada de 100 mm entre os topos dos clipes consecutivos).
• Sequência de Aperto:

1. O primeiro grampo deve ser instalado próximo à extremidade livre ("ponta morta") do cabo, apertando-se as porcas moderadamente para fixar o alinhamento.

2. O segundo grampo deve ser fixado rente ao berço da sapatilha de proteção do olhal.

3. Os grampos intermediários restantes são instalados entre os dois extremos.

• Tensionamento e Torque: O aperto final das porcas flanges deve ser executado de maneira alternada e progressiva, aplicando-se preferencialmente o torque industrial recomendado com o auxílio de um torquímetro (torque aproximado de 120 N.m ou 12 Kgf.m para a linha pesada de 5/8"), mitigando riscos de afrouxamento.

• Reaperto Pós-Carga: Devido à deformação elástica natural e ao assentamento dos fios do cabo de aço após a primeira solicitação mecânica de tração severa, é obrigatório realizar o reaperto total de todas as porcas dos clipes após o sistema entrar em carga útil.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO

• Aferição por Peça: A medição será executada por Unidade (UN) de grampo forjado pesado efetivamente fixado, torcido e inspecionado na montagem do tensor.

• Critério de Aceitação: O lote de fixação será aceito pela fiscalização após conferência visual da orientação correta das castanhas, conferência da distância geométrica dos laços, aplicação de torque uniforme e integridade física da rosca e tratamento de galvanização.

• Inclusões no Preço: No custo unitário do item estão inclusos o fornecimento físico do clips pesado 5/8" em aço 1045, a mão de obra com seus respectivos encargos e o uso de chaves e torquímetros.

8.3 ESTRUTURA METÁLICA PARA ANEXO LATERAL

ITEM 8.3.1 - ESTRUTURA TRELICADA DE COBERTURA, TIPO ARCO, COM LIGACOES SOLDADAS, INCLUSOS PERFIL U 127x50x3MM, MAO DE OBRA E TRANSPORTE COM GUINDASTE - FORNECIMENTO E INSTALACAO-MODIF AGESUL 0901000138

Esta composição engloba o ciclo completo de fornecimento de matéria-prima, fabricação (fabril ou em canteiro), logística de içamento e montagem final de estruturas metálicas treliçadas em formato de arco destinadas a coberturas. O diferencial desta variação técnica é a utilização de perfis estruturais de aço carbono do tipo U (dobrados a frio) com dimensões nominais de 127 x 50 mm e espessura de chapa de 3,00 mm, conferindo uma estrutura mais leve que as versões de maior espessura, ideal para banzos, montantes ou terças de coberturas de médio porte.

A composição contempla:

• Materiais e Insumos: Perfil estrutural U 127x50x3mm, eletrodos revestidos para solda elétrica (padrão AWS E7018 ou similar), chapas de nó (gussets), parafusos de montagem e tinta protetiva anticorrosiva (primer epóxi ou zarcão).

• Mão de Obra Especializada (com Encargos Sociais e Complementares): Soldador industrial, serralheiro/montador de estrutura metálica e serventes de apoio.
• Equipamentos de Carga e Içamento: Equipamento motriz do tipo Caminhão Guindauto (Munck) ou Guindaste de lanças telescópicas com capacidade nominal dimensionada para o raio de operação e peso das tesouras/arcos na fase de montagem.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS
• ABNT NBR 8800: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.
• ABNT NBR 14762: Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio (fundamental para a espessura de 3,00 mm).
• AWS D1.1 (American Welding Society): Structural Welding Code - Steel (diretrizes para qualificação e controle de soldagem).
• NR-18 (MTE): Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (Segurança em estruturas metálicas e movimentação de cargas).
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatório para toda a equipe de montadores e soldadores de campo).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO
• Corte e Confecção: Os perfis U devem ser cortados a frio mecanicamente (serra de fita ou policorte), respeitando rigorosamente o projeto. A curvatura para a formação do arco deve ser executada em calandra apropriada para perfis formados a frio, com controle estrito para evitar a flambagem local ou enrugamento das abas devido à espessura de 3,00 mm.
• Soldagem em Oficina/Solo: As ligações dos nós da treliça devem ser limpas e soldadas por profissional qualificado. Por se tratar de um perfil de 3,00 mm, o soldador deve calibrar adequadamente a amperagem do equipamento para garantir a penetração da solda sem causar a perfuração (rebaixo) da chapa. Após a soldagem, a escória deve ser removida.
• Pintura de Proteção: Toda a estrutura deve receber preparação de superfície (limpeza mecânica manual ou por jato) seguida da aplicação de demãos de pintura de fundo anticorrosiva (primer) ainda em solo.
• Içamento e Montagem: O guindaste efetuará o içamento utilizando cintas têxteis de alta resistência em pontos de amarração predefinidos que evitem a flexão lateral ou torção da peça no ar. Durante a elevação, a peça deve ser guiada por cordas de controle laterais.
• Fixação Definitiva: O arco posicionado sobre os pilares/consolos deve ser imediatamente ponteado, soldado ou parafusado nos inserts metálicos da estrutura de apoio e travado com terças ou tirantes provisórios antes da liberação dos cabos do guindaste.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
• Aferição por Massa: A medição será executada com base no peso teórico (KG) dos perfis metálicos e chapas efetivamente empregados na fabricação da estrutura montada, conforme o projeto estrutural. Não serão computadas sobras de corte ou perdas de fabricação na medição.
• Critério de Aceitação: O lote de estrutura será aceito após a verificação do alinhamento vertical e horizontal dos arcos, inspeção visual dos cordões de

solda de campo e aplicação de retoques de pintura nos pontos danificados durante o içamento.
• Inclusões no Preço: No preço unitário do KG estão inclusos a aquisição do aço U, consumíveis de soldagem, tintas de proteção, mão de obra de fabricação e montagem com encargos, bem como as horas operacionais do guindaste e caminhões de transporte interno.

ITEM 8.3.2 - ESTRUTURA TRELICADA DE COBERTURA, TIPO ARCO, COM LIGACOES SOLDADAS, INCLUSO PERFIL L 1 1/4x1/8, MAO DE OBRA E TRANSPORTE COM GUINDASTE - FORNECIMENTO E INSTALACAO-MODIF AGESUL 0901000138

Esta composição engloba o ciclo completo de fornecimento de matéria-prima, fabricação (fabril ou em canteiro), logística de içamento e montagem final de estruturas metálicas treliçadas em formato de arco destinadas a coberturas. O diferencial desta variação técnica é a utilização de cantoneiras de abas iguais (Perfil L) com dimensões nominais de 1 1/4" (31,75 mm) de largura e 1/8" (3,18 mm) de espessura de chapa, aplicadas comumente na modulação de montantes, diagonais ou banzos duplos de travamento.
A composição contempla:
• Materiais e Insumos: Perfil cantoneira L 1 1/4" x 1/8", eletrodos revestidos para solda elétrica (padrão AWS E7018 ou similar), chapas de nó (gussets), parafusos de montagem e tinta protetiva anticorrosiva (primer epóxi ou zarcão).
• Mão de Obra Especializada (com Encargos Sociais e Complementares): Soldador industrial, serralheiro/montador de estrutura metálica e serventes de apoio.
• Equipamentos de Carga e Içamento: Equipamento motriz do tipo Caminhão Guindauto (Munck) ou Guindaste de lanças telescópicas com capacidade nominal dimensionada para o raio de operação e peso das tesouras/arcos na fase de montagem.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS
• ABNT NBR 8800: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.
• AWS D1.1 (American Welding Society): Structural Welding Code - Steel (diretrizes para qualificação e controle de qualidade dos cordões de soldagem).
• NR-18 (MTE): Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (Segurança em estruturas metálicas e movimentação de cargas).
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatório para toda a equipe de montadores e soldadores de campo).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO
• Corte e Calandragem: As cantoneiras devem ser seccionadas a frio através de policorte ou serra mecânica de fita, respeitando rigorosamente o projeto estrutural. Caso o perfil L componha o banzo curvo do arco, o processo de curvatura deve ser feito em calandra apropriada para perfis angulares, evitando torções no eixo da peça ou flambagem das abas.
• Montagem e Soldagem (Gabarito): Para garantir a perfeita repetibilidade e geometria dos arcos, a montagem inicial e o ponteamento devem ser feitos sobre um gabarito nivelado no solo. As faces de contato das cantoneiras nos

nós tridimensionais devem ser limpas antes da aplicação dos cordões de solda, que devem ser contínuos e limpos de escória após a execução.
• Pintura de Fundo: Aplicação de demãos de primer anticorrosivo em toda a extensão das cantoneiras ainda em solo, garantindo cobertura total, especialmente nos cantos internos do perfil L e nas frestas de sobreposição de chapas.
• Içamento de Campo: Amarração da estrutura em pontos que distribuam o peso uniformemente, utilizando cintas têxteis de alta resistência (nunca cabos de aço diretamente no perfil para não danificar a pintura e a peça). O guindaste efetuará o içamento assistido por cordas de guia laterais.
• Fixação Definitiva: Posicionamento preciso sobre os consoles ou pilares de apoio, seguido do ponteamento de solda imediato e travamento por terças ou tirantes provisórios antes da liberação das amarras do guindaste.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
• Aferição por Massa: A medição baseia-se estritamente na massa teórica (KG) de perfis e chapas de aço demandados pelo projeto executivo e efetivamente fixados na cobertura. Sobras de corte e perdas industriais não são contabilizadas na medição (estão inclusas no coeficiente de consumo do insumo).
• Critério de Aceitação: O lote de estrutura será aceito após a verificação do prumo, alinhamento dos arcos, integridade visual das soldas de campo e aplicação de retoques de pintura nos pontos onde o içamento causou atrito.
• Inclusões no Preço: No preço unitário do KG estão inclusos a aquisição do perfil L, tintas, eletrodos, mão de obra completa com encargos e horas operacionais do guindaste e caminhões de transporte interno.

9 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

9.1 QUADROS E DISJUNTORES

ITEM 9.1.1 - QUADRO DE MEDIÇÃO DE ENERGIA TRIFÁSICO METÁLICO DE SOBREPOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Esta composição contempla o ciclo completo de fornecimento de materiais, fixação mecânica, montagem dos componentes internos e interligação elétrica de uma caixa/quadro metálico destinado à abrigar o medidor de consumo de energia elétrica trifásico (padrão da concessionária local) e seu respectivo disjuntor geral de proteção. O modelo é do tipo sobrepor, instalado diretamente fixado à superfície de paredes, muros ou pontaletes de canteiros.
A composição contempla:
• Materiais e Insumos: Caixa metálica padrão para medidor trifásico (com visor de policarbonato e tratamento anticorrosivo/pintura eletrostática), disjuntor termomagnético trifásico (corrente nominal conforme projeto/padrão da concessionária), cabos elétricos de cobre isolados para fiação interna, terminais elétricos de compressão, buchas de nylon e parafusos de fixação.
• Mão de Obra Especializada (com Encargos Sociais e Complementares):
• Eletricista: Profissional responsável pela fixação, montagem do disjuntor, conexões dos bornes, barramentos e testes.
• Ajudante de Eletricista: Atua no suporte ao manuseio, furação da alvenaria e organização das ferramentas.

NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTAÇÕES APLICÁVEIS

• Normas Técnicas da Concessionária de Energia Local: Regulamentos de instalações de consumo em baixa tensão que determinam as dimensões, homologações e padrões de caixas de medição aceitas para o lacre.
• ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
• NR-10 (MTE): Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
• NR-18 (MTE): Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO

• Locação e Fixação: O quadro de medição deve ser instalado em local de fácil acesso visual para os leituristas da concessionária, conforme altura regulamentar normatizada (geralmente entre 1,40m e 1,70m medidos do piso acabado até o visor do medidor). A furação na alvenaria/estrutura deve ser precisa, fixando a caixa perfeitamente em prumo e nível através de buchas e parafusos, garantindo rigidez mecânica.
• Montagem Interna: O disjuntor geral trifásico deve ser fixado firmemente no trilho DIN ou chassi interno da caixa. Toda a fiação de entrada (lado da concessionária) e saída (lado da carga/obra) deve ser decapada com ferramenta apropriada, crimpada com terminais de compressão tubulares ou de pino, e apertada firmemente nos bornes do disjuntor e da base do medidor para evitar pontos de aquecimento (efeito Joule).
• Estanqueidade e Proteção: Os eletrodutos de chegada e saída de cabos devem ser conectados à caixa utilizando arruelas e buchas de alumínio ou PVC, garantindo que as aberturas fiquem vedadas contra a entrada de água de chuva (mantendo o grau de proteção IP mínimo do invólucro).
• Aterramento: A caixa metálica e o condutor de proteção (Neutro/Terra, conforme o padrão de ligação adotado) devem ser solidamente conectados ao eletrodo de aterramento do padrão através de cabo de cobre e conector apropriado.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO

• Aferição por Instalação: A medição será efetuada por Unidade (UN) de quadro de medição trifásico completamente montado, fixado, cabeado e testado em solo ou parede.
• Critério de Aceitação: O serviço será considerado aceito após a verificação do perfeito alinhamento do quadro, aperto mecânico de todas as conexões, testes de continuidade dos cabos, e emissão da conformidade técnica para solicitação de ligação/lacre junto à concessionária de energia.
• Inclusões no Preço: No custo unitário estão inclusos o fornecimento da caixa metálica trifásica, o disjuntor geral trifásico, pequenos insumos (cabos internos, terminais, parafusos, buchas, fitas) e a mão de obra de montagem com encargos. Não estão inclusos o poste do padrão, o eletrodo de aterramento (haste), nem os cabos alimentadores principais externos que conectam o quadro à rede da concessionária ou ao quadro geral da obra, devendo estes itens constar em composições específicas da planilha.

ITEM 9.1.2 DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR, CORRENTE NOMINAL DE 200A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025

Descrição dos insumos
DISJUNTOR TERMOMAGNETICO TRIPOLAR 200 A / 600 V, TIPO FXD / ICC - 35 KA
TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 95 MM2, 1 FURO E 1 COMPRESSAO, PARA PARAFUSO DE FIXACAO M12
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.

Características
-Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pela instalação do disjuntor;
-Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia ao oficial na instalação do disjuntor;
-Disjuntor temomagnetico tripolar 200A / 600V, tipo FXD / ICC -35kA;
-Terminal a compressão em cobre estanhado para cabo 50 mm2, 1 furo e 1 compressão, para parafuso de fixação m8: para conexão do cabo.

Critérios para quantificação dos serviços
-Utilizar a quantidade de disjuntor termomagnetico tripolar 200A, 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;
-Encaixa-se o terminal à extremidade do cabo do circuito a ser ligado;
-Após o cabo e o terminal estarem prontos, o parafuso do polo do disjuntor é desencaixado;
-Coloca-se o terminal no polo;
-O parafuso é recolocado, fixando o terminal ao disjuntor.

9.2 CABEAMENTO

ITEM 9.2.1 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Descrição dos insumos
FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 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.

CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, COBERTURA PVC-ST1, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 0,6/1 KV, SECAO NOMINAL 4 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.

Características

-Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;
-Ajudante: auxilia o oficial na intalação do eletroduto, conexões, cabos, suportes, tomadas e interruptores;
-Cabo de cobre, 4 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 4,0 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; fixação de abraçadeiras; passantes em lajes; rasgos e cortes; chumbamentos.
Para tais atividades, utilizar 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

ITEM 9.2.2 - CABO MULTIPOLAR DE COBRE ISOLADO, 3 CONDUTORES DE 2,5 MM2, 0,6/1 KV, ANTICHAMA, PARA CIRCUITOS SEM CONDUTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Esta composição contempla o ciclo completo de fornecimento de material, manuseio logístico, corte, fixação mecânica direta e conexões terminais de um cabo multipolar (tipo PP ou trifásico). O cabo é constituído por 3 condutores internos de cobre de seção nominal de 2,5 mm² cada (normalmente utilizados para Fase, Neutro e Terra em circuitos monofásicos, ou 3 Fases em circuitos trifásicos equilibrados de baixa potência). Possui classe de isolamento reforçada para 0,6/1 kV e cobertura externa com propriedades antichama (PVC/A). A especificação foca na instalação sem conduto, ou seja, fixada diretamente sobre superfícies, em bandejamentos abertos, leitos ou fixada por abraçadeiras apropriadas, dispensando eletrodutos embutidos.
A composição contempla:
• Materiais e Insumos: Cabo multipolar de cobre isolado 3x2,5 mm² (0,6/1 kV), fita isolante, conectores/terminais de compressão e elementos de fixação direta (como abraçadeiras tipo "D", "U" ou clips fixadores plásticos/metálicos, dependendo do substrato). É aplicado um coeficiente de perda padrão do SINAPI sobre o comprimento linear medido.
• Mão de Obra Especializada (com Encargos Sociais e Complementares):
    • Eletricista: Profissional responsável pelo alinhamento, tensionamento manual, fixação, decapagem e crimpagem dos terminais nas extremidades.
    • Ajudante de Eletricista: Atua no auxílio ao desenrolamento da bobina de cabo, sustentação mecânica durante a fixação e organização das ferramentas.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS
• ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão (regras para métodos de instalação de cabos fixados diretamente sobre superfícies ou em bandejas).
• ABNT NBR 7288: Cabos de potência com isolação sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV.
• ABNT NBR NM 60332-3: Ensaio de propagação de chama vertical em condutores elétricos ou cabos em feixes.
• NR-10 (MTE): Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO
• Desenrolamento e Alinhamento: O cabo deve ser retirado da bobina de forma linear e controlada, evitando dobras e torções forçadas (gatos) que danifiquem a integridade da cobertura externa de PVC.

• Fixação Direta (Sem Conduto): Como o circuito não utiliza eletrodutos, o cabo deve ser fixado ao longo da estrutura (paredes, tetos ou perfis metálicos do canteiro) utilizando abraçadeiras ou suportes apropriados dispostos em intervalos regulares e equidistantes (espaçamento máximo recomendado de 40 cm a 50 cm para evitar flechas/barrigas estéticas). O cabo deve ser instalado em trajeto que minimize riscos de esmagamento ou corte mecânico por terceiros.
• Raio de Curvatura: Nas mudanças de direção (curvas), deve ser respeitado o raio mínimo de curvatura especificado pelo fabricante do cabo multipolar (normalmente equivalente a 6 vezes o diâmetro externo do cabo) para evitar a fadiga do cobre e o estiramento da isolação.
• Conexões de Extremidade: Nas caixas de ligação ou quadros elétricos, a cobertura externa protetora do cabo multipolar deve ser removida cuidadosamente com decapador adequado para não ferir a isolação interna dos 3 condutores. Cada perna de 2,5 mm² deve receber um terminal do tipo tubular (ilhós) ou pino isolado crimpado sob pressão, sendo conectada firmemente aos bornes de disjuntores, tomadas ou barramentos.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
• Aferição por Extensão: A medição será executada por metro linear (M) de cabo efetivamente instalado, medido diretamente ao longo do eixo geométrico do trajeto percorrido entre os pontos de origem e destino do circuito. Sobras técnicas para conexões internas de quadros já estão diluídas no coeficiente de consumo do insumo da composição.
• Critério de Aceitação: O trecho de circuito será considerado aceito após a verificação do correto alinhamento e fixação das abraçadeiras, teste de isolação e continuidade das fases, e confirmação do pleno funcionamento elétrico (teste de carga/tensão).
• Inclusões no Preço: No custo unitário do metro estão inclusos o fornecimento do cabo multipolar 3x2,5 mm², os insumos de fixação direta, pequenos consumíveis e as horas de eletricista e ajudante com seus respectivos encargos sociais e complementares.

ITEM 9.2.3 - Cabo multiplex 4 x 70mm2

Esta composição contempla o fornecimento de material, o manuseio logístico, o estiramento, a fixação mecânica aérea e as conexões de extremidade de um cabo multiplexado quadruplex. O conjunto é formado por 3 condutores fases de alumínio (liga 1350) com seção nominal de 70 mm² cada, isolados em polietileno reticulado (XLPE) para classe de tensão de 0,6/1 kV, trançados espiraladamente ao redor de 1 condutor neutro de sustentação (que pode ser nu ou isolado, de alumínio duro ou liga CAA). É amplamente utilizado em redes aéreas de distribuição de baixa tensão e ramais de entrada de alta demanda (padrões de entrada de canteiros e edifícios).
A composição contempla:
• Materiais e Insumos: Cabo multiplexado de alumínio 4x70 mm² (0,6/1 kV), além de uma cota proporcional de perdas integrada ao coeficiente de consumo.
• Mão de Obra Especializada (com Encargos Sociais e Complementares):
• Eletricista: Responsável pelo alinhamento, tensionamento por meio de catracas/talhas, fixação nos isoladores/roldanas e conexões nos conectores de perfuração.

• Ajudante de Eletricista: Atua no suporte ao desenrolamento da bobina de cabo, sustentação e auxílio no tensionamento.

NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTAÇÕES APLICÁVEIS

• ABNT NBR 8182: Cabos de potência multiplexados autossustentados com isolação extrudada de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1 kV — Requisitos de desempenho.
• Normas Técnicas da Concessionária Local (Equatorial Energia Pará): Critérios de montagem de ramais de entrada e padrões de medição coletiva ou de grande porte em baixa tensão.
• NR-10 (MTE): Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatório, visto que a instalação ocorre de forma aérea em postes ou fachadas).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO

• Desenrolamento e Lançamento: O cabo deve ser retirado da bobina utilizando carretéis e roldanas de lançamento provisórias instaladas nos postes. Não é permitido arrastar o cabo diretamente no solo ou contra estruturas de concreto para evitar ranhuras e rasgos na isolação de XLPE.
• Ancoragem e Tensionamento: O tensionamento do cabo aéreo autossustentado deve ser feito por meio de talha manual de corrente ou catraca esticadora, fixando o neutro de sustentação em alças preformadas ou grampos de ancoragem cunha apropriados para bitolas de 70 mm². O nível de tensionamento (flecha regulamentar) deve respeitar a tabela de tração do fabricante e da concessionária local para evitar esforços excessivos nos postes.
• Afastamentos de Segurança: Devem ser rigorosamente respeitadas as distâncias mínimas de segurança em relação ao solo (vias públicas, calçadas, acessos de canteiros), sacadas e janelas de edificações vizinhas.
• Conexões e Derivações: A conexão das fases de alumínio na rede existente ou no quadro de medição geral deve ser realizada por meio de conectores de perfuração isolados (bimetálicos) ou terminais de compressão adequados. No caso de transição para cabos de cobre, é obrigatório o uso de conectores bimetálicos para mitigar o efeito da corrosão galvânica e oxidação.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO

• Aferição por Extensão: A medição será executada por metro linear (M) de cabo multiplexado efetivamente instalado e esticado entre os pontos de ancoragem (postes ou fachadas). Sobras de catenária (barriga regulamentar) e pontas para conexões nos quadros já devem estar computadas na perda técnica da composição.
• Critério de Aceitação: O trecho de rede ou ramal será aceito após a comprovação visual do correto tensionamento e flecha, aplicação correta das alças de ancoragem, aperto adequado dos conectores de perfuração e teste de isolamento/continuidade com megômetro.
• Inclusões no Preço: No custo unitário do metro estão inclusos o fornecimento do cabo 4x70 mm² e as horas de eletricista e ajudante com seus respectivos encargos sociais e complementares. Não estão inclusos os postes de concreto, os braços de sustentação, nem as alças/conectores, que devem constar em itens complementares específicos da planilha de infraestrutura elétrica.

ITEM 9.2.4 - MODIF SEDOP (170943) - Cabo multiplex 4 x 120MM2

Esta composição contempla o fornecimento de material, o manuseio logístico pesado, o estiramento mecânico, a fixação aérea sob alta tração e as conexões terminais de um cabo multiplexado quadruplex. O conjunto é formado por 3 condutores fases de alumínio (liga 1350) com seção nominal de 120 mm² cada, isolados em polietileno reticulado (XLPE) para classe de tensão de 0,6/1 kV, trançados helicoidalmente ao redor de 1 condutor neutro de sustentação. Devido à sua alta capacidade de condução de corrente, é aplicado como ramal principal de entrada de energia para canteiros de obras de grande porte, indústrias ou circuitos aéreos de distribuição secundária urbana.
A composição contempla:
• Materiais e Insumos: Cabo multiplexado de alumínio 4x120 mm² (0,6/1 kV), aplicando-se o coeficiente de perda padrão do sistema de custos para fiação aérea.
• Mão de Obra Especializada (com Encargos Sociais e Complementares):
• Eletricista: Responsável pelo alinhamento, ancoragem, tensionamento pesado e execução de conexões bimetálicas.
• Ajudante de Eletricista: Atua no suporte físico ao desenrolamento e movimentação da bobina (devido ao elevado peso por metro).

NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTAÇÕES APLICÁVEIS

• ABNT NBR 8182: Cabos de potência multiplexados autossustentados com isolação extrudada de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1 kV — Requisitos de desempenho.
• Normas Técnicas da Concessionária Local (Equatorial Energia Pará): Padrões técnicos para ligação de consumidores em baixa tensão com alta demanda (padrões de medição agrupada ou transformadores exclusivos de canteiro).
• NR-10 (MTE): Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (uso de escadas e cintos tipo paraquedista com talabarte duplo).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO

• Logística de Lançamento: Devido ao peso e rigidez do cabo de 120 mm², o lançamento deve obrigatoriamente utilizar carretéis bem apoiados sobre cavaletes mecânicos e roldanas de passagem fixadas nos postes. É vedado o arrastamento do cabo sobre o solo, asfalto ou quinas vivas para não fragilizar a isolação de XLPE.
• Tensionamento Mecânico: A ancoragem e o estiramento do neutro de sustentação devem ser realizados por meio de talhas manuais de corrente ou catracas pesadas. Devem ser utilizadas alças preformadas e grampos de ancoragem tipo cunha dimensionados especificamente para a bitola de 120 mm². A flecha (barriga regulamentar) deve ser ajustada rigorosamente conforme a tabela de tração para evitar esforços mecânicos excessivos que possam trincar ou inclinar os postes de concreto.
• Zeladoria de Segurança: Manter os afastamentos verticais mínimos regulamentares do cabo em relação ao solo (especialmente em cruzamentos de vias internas onde trafegam caminhões basculantes e guindastes) e afastamentos horizontais de estruturas existentes.

• Conexões e Interfaces: A decapagem das fases deve ser feita com ferramentas apropriadas para não ferir a alma de alumínio. Sendo o alumínio sujeito ao efeito de oxidação acelerada e corrosão galvânica em contato com o cobre dos quadros, é obrigatório o uso de conectores de perfuração bimetálicos ou terminais de compressão bimetálicos revestidos com pasta antiferrugem (tipo Intensio ou Penetrox).

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO

• Aferição por Extensão: A medição será executada por metro linear (M) de cabo multiplexado efetivamente instalado e esticado entre as estruturas de suporte (postes ou fachadas). Sobras técnicas de pontas para conexões internas já estão diluídas na taxa de perda da composição.
• Critério de Aceitação: O ramal será considerado aceito após testes de isolação com megômetro, inspeção visual da flecha de catenária, aperto correto e torque dos conectores de perfuração e verificação do perfeito prumo dos postes de apoio após o tensionamento.
• Inclusões no Preço: No custo unitário do metro estão inclusos o fornecimento do cabo 4x120 mm² e as horas de eletricista e ajudante com seus respectivos encargos. Elementos estruturais de fixação (como postes de concreto DT, braços, roldanas e caixas de medição) não estão inclusos e devem figurar em itens próprios do orçamento.

9.3 ELETROCALHAS, ELETRODUTOS, CONDULETES E ACESSÓRIOS

ITEM 9.3.1 - Perfilado perfurado 38x38m (3m)

Esta composição contempla o fornecimento de materiais, o manuseio logístico, o corte, o alinhamento, a fixação estrutural e a emenda de perfilados metálicos perfurados de 38 x 38 mm. O componente é fabricado em chapa de aço carbono pré-galvanizada a fogo (zincada) ou com galvanização eletrolítica, apresentando perfurações oblongas ao longo de toda a sua base para ventilação e amarração de cabos. É o elemento base para o suporte e encaminhamento aéreo de circuitos de iluminação, tomadas e dados em galpões, canteiros de obras, subsolos e áreas comerciais.
A composição contempla:
• Materiais e Insumos: Perfilado perfurado 38x38 mm em barras de 3 metros, além de uma cota proporcional de acessórios de fixação e emenda (talas de emenda, parafusos lentilha, arruelas, porcas, buchas de nylon e ganchos de suspensão/tirantes rosqueados). É computado um coeficiente de perda padrão para cortes.
• Mão de Obra Especializada (com Encargos Sociais e Complementares):
    • Eletricista: Profissional encarregado da marcação do trajeto, furação do substrato, montagem dos suportes, fixação, alinhamento e aperto mecânico das emendas.
    • Ajudante de Eletricista: Atua no suporte físico ao posicionamento das barras aéreas, corte dos perfilados e organização do ferramental.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

• ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão (regras para linhas elétricas aparentes e suporte mecânico de cabos).

• ABNT NBR 7094: Aplicação de revestimentos de zinco em produtos de ferro e aço (requisitos de galvanização para proteção anticorrosiva).
• NR-10 (MTE): Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatório, visto que a maior parte da instalação de perfilados ocorre fixada sob tetos, lajes ou estruturas de cobertura elevadas).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO
• Marcação e Locação: A contratada deve demarcar a rota do perfilado conforme o projeto elétrico, garantindo o perfeito alinhamento retilíneo e ortogonal em relação às paredes e eixos da edificação.
• Instalação dos Suportes: Fixação dos elementos de sustentação (tirantes rosqueados com ganchos, suspensões ômega ou suportes de parede) no teto ou laje, utilizando buchas de nylon e parafusos adequados. O espaçamento máximo entre os suportes não deve ultrapassar 1,50 metros para evitar flechas (barrigas) decorrentes do peso futuro dos cabos elétricos e luminárias.
• Corte e Acabamento: Quando necessário o seccionamento das barras de 3 metros, o corte deve ser executado a frio por meio de serra manual ou de fita. As rebarbas nas extremidades cortadas devem ser completamente eliminadas com lima para evitar ranhuras ou rasgos na isolação dos cabos durante o lançamento da fiação. Recomenda-se aplicar tinta rica em zinco (galvanização a frio) nos topos cortados.
• Montagem e Emendas: As barras consecutivas devem ser unidas firmemente utilizando talas de emenda internas ou externas, fixadas com parafusos tipo lentilha e porcas auto-travantes. As cabeças dos parafusos devem ficar voltadas para o interior do perfilado, mantendo a superfície interna lisa para a passagem dos condutores elétricos. Nas extremidades livres do perfilado, devesse instalar ponteiras plásticas de acabamento e proteção.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
• Aferição por Extensão: A medição será realizada por metro linear (M) de perfilado efetivamente instalado e fixado, medido diretamente ao longo do seu eixo longitudinal entre os pontos extremos de cada trecho. Não são computadas as sobreposições de talas para efeito de medição.
• Critério de Aceitação: A linha de perfilados será aceita após inspeção visual do perfeito alinhamento horizontal/vertical, aperto firme de todas as porcas de emenda, rigidez mecânica do conjunto sob carga e garantia de ausência de rebarbas cortantes em toda a extensão interna.
• Inclusões no Preço: No custo unitário do metro estão inclusos o fornecimento do perfilado 38x38 mm, os materiais de fixação e suspensão, pequenos consumíveis e as horas de eletricista e ajudante com seus respectivos encargos sociais e complementares. Não estão inclusos os cabos elétricos, as luminárias nem as caixas de derivação acopladas, que devem constar em itens isolados na planilha orçamentária de instalações elétricas.

ITEM 9.3.2 - Gancho curto para perfilado, (ref.: Mopa ou similar)

Esta composição estabelece as condições para o fornecimento de material e a mão de obra especializada necessária para a fixação de ganchos curtos para perfilado elétrico. O acessório é estampado em chapa de aço carbono com tratamento de galvanização (eletrolítica ou a fogo), projetado especificamente

para encaixe mecânico rígido no topo interno de perfilados (como o modelo 38x38 mm detalhado no item anterior). Sua função principal é servir de interface de suspensão intermediária ou ponto de ancoragem para correntes, tirantes ou fixação direta sob lajes e vigas.
A composição contempla:
• Materiais e Insumos: Gancho curto para perfilado, acabamento zincado/galvanizado, compatível com a linha Mopa ou similar, parafusos, arruelas e porcas para fixação de acessórios.
• Mão de Obra Especializada (com Encargos Sociais e Complementares):
• Eletricista: Profissional encarregado do posicionamento, encaixe sob pressão/torção no perfilado, alinhamento e aperto do conjunto de sustentação.
• Ajudante de Eletricista: Atua no suporte ao manuseio mecânico e organização das ferramentas.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS
• ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão (regras para fixação e sustentação mecânica de linhas elétricas aparentes).
• ABNT NBR 7094: Aplicação de revestimentos de zinco em produtos de ferro e aço (garantia de proteção contra corrosão).
• NR-10 (MTE): Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatório, visto que os ganchos integram sistemas suspensos aéreos de encaminhamento elétrico).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO
• Inspeção do Acessório: Antes da instalação, o gancho curto deve ser inspecionado visualmente. Não serão aceitas peças com deformações na aba de encaixe, roscas espanadas ou falhas severas na camada de proteção galvanizada.
• Acoplamento no Perfilado: O gancho deve ser introduzido no canal aberto do perfilado através de um movimento de rotação ou encaixe sob pressão, de modo que suas abas internas travem perfeitamente nas dobras superiores do perfilado 38x38 mm, impedindo o desprendimento por tração vertical.
• Alinhamento e Distribuição: Os ganchos curtos devem ser instalados de forma equidistante ao longo do trajeto aéreo do perfilado, respeitando o limite máximo recomendado pelo projeto (geralmente a cada 1,00 m ou 1,50 m), coincidindo com a locação dos tirantes ou pontos de suspensão na laje para garantir a distribuição uniforme do peso de cabos e luminárias.
• Aperto Mecânico: Fixar firmemente os parafusos e porcas de travamento do gancho (quando houver o modelo com parafuso de pressão) utilizando chaves manuais apropriadas, evitando o excesso de torque que possa esmagar a parede do perfilado.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
• Aferição por Item: A medição será executada por Unidade (UN) de gancho efetivamente fornecido, encaixado e integrado ao sistema de sustentação aéreo.
• Critério de Aceitação: O lote de ganchos será considerado aceito após a verificação visual do correto travamento mecânico nas abas do perfilado, firmeza estrutural do conjunto suspenso e perfeito prumo dos pontos de fixação.

• Inclusões no Preço: No custo unitário estão inclusos o fornecimento do gancho curto, pequenos parafusos/porcas de acoplamento e o tempo do eletricista e ajudante com seus encargos sociais e complementares.

ITEM 9.3.3 - Junção interna tipo "I" para perfilado, (ref.: Mopa ou similar)

Esta composição estabelece as condições para o fornecimento de material e a mão de obra especializada necessária para a instalação de junções internas tipo "I" (emenda interna) para perfilados elétricos. O componente é estampado em chapa de aço carbono com tratamento de galvanização (eletrolítica ou a fogo), projetado especificamente para realizar a união retilínea topo a topo de duas barras consecutivas de perfilados (como o modelo 38x38 mm). Sua principal vantagem é o posicionamento interno, garantindo continuidade estrutural e um acabamento estético limpo, sem saliências externas.
A composição contempla:
• Materiais e Insumos: Junção interna tipo "I" para perfilado, acabamento zincado/galvanizado, compatível com a linha Mopa ou similar, acompanhada dos parafusos lentilha, arruelas e porcas auto-travantes necessários para a fixação.
• Mão de Obra Especializada (com Encargos Sociais e Complementares):
    • Eletricista: Profissional encarregado do encaixe, alinhamento das barras e aperto do conjunto de emenda.
    • Ajudante de Eletricista: Atua no suporte ao manuseio mecânico das barras aéreas e organização das ferramentas.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS
• ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão (regras para a continuidade mecânica de linhas elétricas aparentes e proteção dos cabos).
• ABNT NBR 7094: Aplicação de revestimentos de zinco em produtos de ferro e aço (garantia de proteção contra corrosão galvânica).
• NR-10 (MTE): Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatório, visto que as junções integram sistemas suspensos aéreos de encaminhamento elétrico).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO
• Inspeção e Preparação: Antes da instalação, as junções internas devem ser inspecionadas. Não serão aceitas peças com deformações estruturais ou falhas severas na camada de proteção galvanizada. As extremidades das barras de perfilado a serem unidas devem estar limpas e livres de rebarbas cortantes.
• Encaixe e Alinhamento: A junção em "I" deve ser introduzida metade em cada extremidade das duas barras de perfilado que serão conectadas. Os furos oblongos da junção devem coincidir perfeitamente com a furação padrão do perfilado, garantindo o perfeito alinhamento retilíneo do trecho aéreo.
• Aperto Mecânico: Fixar firmemente os parafusos tipo lentilha e as porcas. É obrigatório que a cabeça do parafuso (tipo lentilha) fique voltada para o interior do perfilado, mantendo a superfície interna lisa para evitar riscos, ranhuras ou rasgos na isolação dos cabos elétricos durante o posterior lançamento da fiação. O aperto deve ser executado com chaves manuais adequadas, garantindo rigidez mecânica que impeça a deflexão ou abertura da emenda sob carga.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO

• Aferição por Item: A medição será executada por Unidade (UN) de junção interna tipo "I" efetivamente fornecida, instalada e parafusada.
• Critério de Aceitação: O lote de emendas será considerado aceito após a verificação visual do perfeito alinhamento horizontal do perfilado, firmeza estrutural da junção e garantia de que não há pontas de parafusos expostas no canal interno de passagem dos cabos.
• Inclusões no Preço: No custo unitário estão incluídos o fornecimento da junção interna em "I", os parafusos/porcas de acoplamento e o tempo do eletricista e ajudante com seus encargos sociais e complementares. Não estão incluídas as barras de perfilado metálico (ex: SEDOP 171055), que devem constar em itens isolados na planilha orçamentária.

ITEM 9.3.4 - Junção interna tipo "L" para perfilado, (ref.: Mopa ou similar)

Esta composição estabelece as condições para o fornecimento de material e a mão de obra especializada necessária para a instalação de junções internas tipo "L" (curva ou cotovelo interno de 90°) para perfilados elétricos. O componente é estampado em chapa de aço carbono com tratamento de galvanização (eletrolítica ou a fogo), projetado especificamente para realizar a união ortogonal em ângulo reto (90°) de duas barras de perfilados (como o modelo 38x38 mm). Sua principal característica é o encaixe por dentro das barras, garantindo continuidade estrutural e um acabamento estético limpo nos desvios de rota, sem saliências externas.
A composição contempla:
• Materiais e Insumos: Junção interna tipo "L" de 90° para perfilado, acabamento zincado/galvanizado, compatível com a linha Mopa ou similar, acompanhada dos parafusos lentilha, arruelas e porcas auto-travantes necessários para a fixação mecânica.
• Mão de Obra Especializada (com Encargos Sociais e Complementares):
    • Eletricista: Profissional encarregado do encaixe, alinhamento ortogonal das barras e aperto do conjunto de emenda.
    • Ajudante de Eletricista: Atua no suporte ao manuseio mecânico das barras aéreas e organização das ferramentas.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

• ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão (regras para desvios de linhas elétricas aparentes, raios de curvatura e proteção mecânica dos cabos).
• ABNT NBR 7094: Aplicação de revestimentos de zinco em produtos de ferro e aço (garantia de proteção contra corrosão).
• NR-10 (MTE): Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatório, visto que as junções integram sistemas suspensos aéreos de encaminhamento elétrico).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO

• Inspeção e Preparação: Antes da instalação, as junções internas em "L" devem ser inspecionadas. Não serão aceitas peças com deformações estruturais ou falhas severas na camada de proteção galvanizada. As

extremidades das barras de perfilado a serem unidas no canto de 90° devem estar cortadas perfeitamente no prumo e livres de rebarbas cortantes.
• Encaixe e Alinhamento: A junção em "L" deve ser introduzida em cada extremidade das duas barras de perfilado que formam a quina da rota. Os furos oblongos da junção devem coincidir com a furação padrão do perfilado, garantindo o perfeito alinhamento ortogonal (esquadro) do trecho aéreo.
• Aperto Mecânico e Segurança: Fixar firmemente os parafusos tipo lentilha e as porcas. É obrigatório que a cabeça do parafuso (tipo lentilha) fique voltada para o interior do perfilado, mantendo a superfície interna lisa para evitar riscos, ranhuras ou rasgos na isolação dos cabos elétricos durante o posterior lançamento da fiação através da curva de 90°. O aperto deve ser executado com chaves manuais adequadas, garantindo rigidez que impeça a deflexão da curva sob carga.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
• Aferição por Item: A medição será executada por Unidade (UN) de junção interna tipo "L" de 90° efetivamente fornecida, instalada e parafusada.
• Critério de Aceitação: O lote de emendas de canto será considerado aceito após a verificação visual do perfeito esquadro do perfilado, firmeza estrutural da junção e garantia de que não há pontas de parafusos expostas no canal interno de passagem dos cabos.
• Inclusões no Preço: No custo unitário estão incluídos o fornecimento da junção interna em "L", os parafusos/porcas de acoplamento e o tempo do eletricista e ajudante com seus encargos sociais e complementares. Não estão incluídas as barras de perfilado metálico (ex: SEDOP 171055), que devem constar em itens isolados na planilha orçamentária.

ITEM 9.3.5 - Eletroduto de F°G° de 2 1/2"

Esta composição contempla o fornecimento de materiais, manuseio logístico pesado, corte, rosqueamento manual ou mecânico, alinhamento, fixação estrutural e emenda de eletrodutos de ferro galvanizado por imersão a quente (F°G°) com diâmetro nominal de 2 1/2" (75 mm). O componente é do tipo pesado (NBR 5597 ou NBR 5598), indicado para a proteção mecânica e estanque de condutores elétricos de alta potência (cabos alimentadores principais) em instalações aparentes de canteiros de obras, indústrias, subestações, shafts de grande porte ou áreas expostas a intempéries e atmosferas agressivas.
A composição contempla:
• Materiais e Insumos: Eletroduto de ferro galvanizado de 2 1/2" em barras de 3 metros, além de uma cota proporcional de acessórios de união e fixação (luvas rosqueadas de ferro galvanizado, arruelas, buchas de alumínio/latão e abraçadeiras tipo cunha ou ômega pesadas com parafusos). É aplicado um coeficiente de perda padrão para os cortes de campo.
• Mão de Obra Especializada (com Encargos Sociais e Complementares):
• Eletricista: Profissional encarregado da marcação da rota, fixação dos suportes, corte, abertura de roscas, montagem dos tubos e aperto mecânico.
• Ajudante de Eletricista: Atua no suporte físico ao posicionamento das barras pesadas, auxílio no rosqueamento mecânico/manual e organização das ferramentas.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

• ABNT NBR 5597: Eletrodutos de aço carbono e acessórios com revestimento protetor e rosca ANSI/ASME B1.20.1 (Rosca NPT) — Requisitos.
• ABNT NBR 5598: Eletrodutos de aço carbono e acessórios com revestimento protetor e rosca ISO 7/1 (Rosca BSP) — Requisitos.
• ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão (regras para linhas elétricas em condutos rígidos metálicos).
• NR-10 (MTE): Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatório se o caminhamento dos eletrodutos ocorrer fixado sob tetos, estruturas metálicas ou prumadas elevadas de fachadas).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO

• Locação e Suporte: A rota do eletroduto deve ser demarcada conforme o projeto elétrico, garantindo o perfeito alinhamento retilíneo, vertical e ortogonal. Os suportes (abraçadeiras pesadas fixadas diretamente na alvenaria com buchas ou suspensas em perfilados com tirantes) devem ser instalados respeitando o espaçamento máximo normatizado para o diâmetro de 2 1/2", que é de 2,50 metros, garantindo estabilidade e impedindo flechas residuais pelo peso próprio dos tubos e cabos.
• Corte e Escareação: O seccionamento das barras de ferro galvanizado deve ser executado a frio por meio de serra manual, serra mecânica de fita ou corta-tubos. Após o corte, é obrigatória a remoção total das rebarbas internas utilizando um escariador ou lima meia-cana. Esse procedimento é crítico para evitar ranhuras ou rasgos na isolação dos cabos elétricos pesados durante o posterior puxamento da fiação. As roscas executadas em campo com tarracha devem receber aplicação de tinta rica em zinco (galvanização a frio) para proteção dos fios de rosca expostos.
• Montagem e Emendas: As barras consecutivas devem ser unidas firmemente através de luvas rosqueadas de ferro galvanizado, aplicando-se torque suficiente para garantir a continuidade mecânica e estanqueidade do conduto. Nas entradas e saídas de caixas de passagem metálicas ou quadros elétricos, devem ser utilizadas arruelas externas e buchas internas de alumínio para proteção mecânica da saída dos cabos elétricos.
• Continuidade e Aterramento: Toda a prumada de eletrodutos metálicos deve ser solidamente aterrada à malha de terra da edificação ou canteiro, assegurando a continuidade elétrica do sistema metálico de proteção para a segurança contra contatos indiretos.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO

• Aferição por Extensão: A medição será realizada por metro linear (M) de eletroduto efetivamente instalado, fixado e emendado, medido diretamente ao longo do seu eixo longitudinal entre os pontos extremos de caixas de passagem ou quadros. Não são computados os comprimentos de sobreposição internos das luvas para efeito de medição.
• Critério de Aceitação: A linha de eletrodutos de 2 1/2" será aceita após inspeção visual do perfeito alinhamento horizontal/vertical, aperto firme de todas as conexões rosqueadas, rigidez mecânica das abraçadeiras, verificação de aterramento e garantia de ausência de rebarbas internas.

• Inclusões no Preço: No custo unitário do metro estão inclusos o fornecimento do eletroduto de F°G° de 2 1/2", luvas, arruelas, buchas, abraçadeiras de fixação, pequenos consumíveis e as horas de eletricista e ajudante com seus encargos sociais e complementares. Não estão inclusos os cabos elétricos pesados nem as caixas de passagem de embutir/sobrepor, que devem constar em itens isolados na planilha orçamentária de instalações elétricas.

ITEM 9.3.6 - Eletroduto de F°G° de 3/4"

Esta composição contempla o fornecimento de materiais, corte, rosqueamento manual, alinhamento, fixação estrutural e emenda de eletrodutos de ferro galvanizado por imersão a quente ou eletrolítica (F°G°) com diâmetro nominal de 3/4" (20 mm). O componente é indicado para a proteção mecânica rígida e estanque de condutores elétricos de pequena seção (circuitos de iluminação, tomadas de uso geral ou cabos de dados/lógica) em instalações aparentes comerciais, industriais ou em infraestruturas provisórias de canteiros de obras expostas a impactos mecânicos leves e umidade.
A composição contempla:
• Materiais e Insumos: Eletroduto de ferro galvanizado de 3/4" em barras de 3 metros, além de uma cota proporcional de acessórios de união e fixação (luvas rosqueadas de ferro galvanizado, arruelas, buchas de acabamento em liga metálica/alumínio e abraçadeiras tipo ômega ou tipo cunha com parafusos e buchas de nylon). É aplicado um coeficiente de perda padrão para os cortes de campo.
• Mão de Obra Especializada (com Encargos Sociais e Complementares):
    • Eletricista: Profissional encarregado da marcação da rota, fixação dos suportes, corte, abertura de roscas, montagem dos tubos e aperto mecânico.
    • Ajudante de Eletricista: Atua no suporte físico ao posicionamento das barras, auxílio no rosqueamento e organização das ferramentas.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS
• ABNT NBR 5597 / NBR 5598: Eletrodutos de aço carbono e acessórios com revestimento protetor e roscas padrão (NPT ou BSP) — Requisitos.
• ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão (regras para linhas elétricas em condutos rígidos metálicos aparentes).
• NR-10 (MTE): Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatório se o caminhamento dos eletrodutos ocorrer fixado sob tetos, lajes ou estruturas elevadas).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO
• Locação e Suporte: A rota do eletroduto deve ser demarcada conforme o projeto elétrico, garantindo o perfeito alinhamento retilíneo, vertical e ortogonal em relação aos eixos da edificação. Os suportes (abraçadeiras fixadas diretamente na alvenaria com buchas ou em perfilados) devem ser instalados respeitando o espaçamento máximo normatizado para o diâmetro de 3/4", que é de 1,50 metros, garantindo estabilidade e impedindo flechas (barrigas) na prumada.
• Corte e Escareação: O seccionamento das barras deve ser executado a frio por meio de serra manual ou corta-tubos. Após o corte, é obrigatória a remoção total das rebarbas internas utilizando um escariador ou lima meia-cana. Esse procedimento é crítico para evitar ranhuras ou rasgos na isolação dos cabos

elétricos durante o posterior puxamento da fiação. As roscas executadas em campo com tarracha manual devem receber aplicação de tinta rica em zinco (galvanização a frio) para proteção dos fios de rosca expostos.
• Montagem e Emendas: As barras consecutivas devem ser unidas firmemente através de luvas rosqueadas de ferro galvanizado, aplicando-se torque suficiente para garantir a continuidade mecânica e estanqueidade do conduto. Nas entradas e saídas de caixas de passagem metálicas ou quadros elétricos, devem ser utilizadas arruelas externas e buchas internas de alumínio para proteção mecânica da saída dos cabos elétricos.
• Continuidade e Aterramento: Toda a prumada de eletrodutos metálicos deve ser solidamente aterrada à malha de terra da edificação ou canteiro, assegurando a continuidade elétrica do sistema metálico de proteção contra contatos indiretos.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
• Aferição por Extensão: A medição será realizada por metro linear (M) de eletroduto efetivamente instalado, fixado e emendado, medido diretamente ao longo do seu eixo longitudinal entre os pontos extremos de caixas de passagem ou quadros. Não são computados os comprimentos de sobreposição internos das luvas para efeito de medição.
• Critério de Aceitação: A linha de eletrodutos de 3/4" será aceita após inspeção visual do perfeito alinhamento horizontal/vertical, aperto firme de todas as conexões rosqueadas, rigidez mecânica das abraçadeiras, verificação de aterramento e garantia de ausência de rebarbas internas.
• Inclusões no Preço: No custo unitário do metro estão inclusos o fornecimento do eletroduto de F°G° de 3/4", luvas, arruelas, buchas, abraçadeiras de fixação, pequenos consumíveis e as horas de eletricista e ajudante com seus encargos sociais e complementares. Não estão inclusos os cabos elétricos nem as caixas de passagem, que devem constar em itens isolados na planilha orçamentária de instalações elétricas.

ITEM 9.3.7 - Fornecimento e instalação de saída horizontal para eletroduto 3/4" (ref. vl 33 valemam ou similar)

Esta composição estabelece as condições de fornecimento de material e a mão de obra especializada necessária para a fixação de saídas horizontais para eletrodutos de 3/4". O acessório (conhecido no mercado pela referência VL 33 da Valemam ou equivalentes da Mopa/Daisa) é estampado em liga metálica fundida ou chapa de aço carbono com tratamento anticorrosivo (galvanização eletrolítica ou a fogo). Sua função principal é realizar a transição mecânica rígida e o acoplamento liso entre perfilados metálicos suspensos e eletrodutos rígidos de 3/4" que derivam horizontalmente para alimentar pontos de força ou iluminação.
A composição contempla:
• Materiais e Insumos: Saída horizontal para eletroduto de 3/4", parafusos tipo lentilha, arruelas e porcas auto-travantes para fixação mecânica na base do perfilado.
• Mão de Obra Especializada (com Encargos Sociais e Complementares):
    • Eletricista: Profissional encarregado do posicionamento, furação/encaixe no perfilado, rosqueamento e acoplamento do eletroduto, e aperto do conjunto.

• Ajudante de Eletricista: Atua no suporte ao manuseio mecânico e organização das ferramentas do profissional.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

• ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão (regras para a continuidade mecânica de linhas elétricas aparentes e interface entre condutos).
• ABNT NBR 7094: Aplicação de revestimentos de zinco em produtos de ferro e aço (garantia de proteção contra corrosão galvânica nas emendas).
• NR-10 (MTE): Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatório, visto que as transições ocorrem majoritariamente em linhas de encaminhamento elétrico suspensas).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO

• Inspeção do Material: Antes da instalação, a saída horizontal deve ser inspecionada visualmente. Não serão aceitas peças com trincas na liga metálica, rebarbas cortantes na boca de saída ou roscas internas de 3/4" espanadas.
• Acoplamento no Perfilado: A peça deve ser fixada na lateral ou na base do perfilado metálico perfurado (como o modelo 38x38 mm). O travamento utiliza parafusos tipo lentilha e porcas. A cabeça do parafuso deve ficar voltada para o interior do perfilado para manter o canal interno liso, evitando danos à isolação dos cabos durante o lançamento.
• Conexão do Eletroduto: O eletroduto de ferro galvanizado ou PVC rígido de 3/4" (como o modelo SEDOP 171092 detalhado anteriormente) deve ser rosqueado firmemente na saída horizontal até o limite do aperto mecânico. É recomendável o uso de fita veda-rosca ou pasta lubrificante para garantir a estanqueidade contra umidade e poeira.
• Alinhamento e Rigidez: Após o aperto de todos os parafusos de fixação e do eletroduto, o conjunto deve apresentar rigidez mecânica absoluta, impedindo folgas ou desalinhamentos ortogonais que possam forçar a fiação elétrica ou comprometer a estética da instalação aparente.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO

• Aferição por Item: A medição será executada por Unidade (UN) de saída horizontal efetivamente instalada, conectada e testada.
• Critério de Aceitação: O lote de conexões de transição será considerado aceito após a verificação do perfeito alinhamento horizontal do eletroduto derivado, firmeza mecânica do acoplamento e ausência de cantos vivos ou rebarbas na interface de passagem dos cabos.
• Inclusões no Preço: No custo unitário estão inclusos o fornecimento do acessório de saída horizontal de 3/4", os parafusos/porcas de acoplamento e o tempo do eletricista e ajudante com seus encargos sociais e complementares.

ITEM 9.3.8 - Braçadeira metálica tipo "D" c/ cunha Ø 3/4"

Esta composição estabelece as condições de fornecimento de material e a mão de obra especializada necessária para a fixação de braçadeiras metálicas tipo "D" com cunha de travamento. O componente é estampado em chapa de aço carbono com tratamento anticorrosivo (galvanização eletrolítica ou a fogo), projetado especificamente para realizar a fixação e ancoragem rígida de

eletrodutos (como o modelo F°G° de 3/4" detalhado anteriormente) ou tubulações hidráulicas aparentes de diâmetro nominal 3/4" (20 mm) contra superfícies verticais (paredes/muros) ou horizontais (tetos/lajes).
A composição contempla:
• Materiais e Insumos: Braçadeira tipo "D" de 3/4" com respectiva cunha metálica de fechamento, parafuso metálico de fixação e bucha de nylon (padrão S6 ou S8, conforme o substrato). É aplicada uma cota de perda padrão para os parafusos/buchas.
• Mão de Obra Especializada (com Encargos Sociais e Complementares):
• Eletricista (ou Encanador, dependendo da disciplina da planilha): Profissional encarregado da marcação dos pontos de fixação, furação da alvenaria/concreto, inserção das buchas, posicionamento da braçadeira, travamento da cunha e aperto final.
• Ajudante de Eletricista: Atua no suporte ao manuseio dos tubos, operação da furadeira e organização do ferramental.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS
• ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão (regras para o espaçamento máximo e rigidez mecânica de suportes para condutos aparentes).
• ABNT NBR 7094: Aplicação de revestimentos de zinco em produtos de ferro e aço (garantia de proteção contra corrosão galvânica na interface metal-metal).
• NR-10 (MTE): Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatório se a fixação das braçadeiras ocorrer em linhas de teto ou prumadas elevadas).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO
• Marcação e Espaçamento: Os pontos de fixação devem ser marcados ao longo do alinhamento projetado para a tubulação, garantindo o perfeito prumo ou nível. O espaçamento máximo entre braçadeiras consecutivas para eletrodutos de 3/4" não deve ultrapassar 1,50 metros em trechos retilíneos, sendo obrigatória a instalação de uma braçadeira a no máximo 20 cm de cada curva, caixa de passagem ou condulete.
• Furação e Ancoragem: Executar a furação do substrato utilizando furadeira de impacto com broca de widea de diâmetro idêntico ao da bucha de nylon. Limpar o furo, inserir a bucha completamente e fixar o corpo da braçadeira tipo "D" através do parafuso, garantindo que a peça fique firmemente encostada na parede/laje.
• Montagem do Tubo e Travamento com Cunha: Posicionar o eletroduto ou tubo de 3/4" no interior do alojamento em formato de "D". Introduzir a cunha metálica de travamento pelas fendas guias da braçadeira e aplicar uma leve batida mecânica manual (com martelo ou cabo do alicate) para prensar firmemente o tubo contra a base metálica. O travamento por cunha deve garantir rigidez absoluta, impedindo o deslizamento longitudinal ou vibração da tubulação.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
• Aferição por Item: A medição será executada por Unidade (UN) de braçadeira tipo "D" efetivamente instalada, parafusada e com a cunha travada.

• Critério de Aceitação: O lote de fixadores será aceito após verificação visual do alinhamento geométrico, firmeza mecânica de cada ponto (ausência de folgas ou braçadeiras frouxas) e correto esquadro da tubulação suportada.
• Inclusões no Preço: No custo unitário estão inclusos o fornecimento da braçadeira com cunha, o parafuso, a bucha de nylon, e o tempo do eletricista e ajudante com seus encargos sociais e complementares.

ITEM 9.3.9 - Braçadeira tipo "D' p/ elet de 2 1/2"

Esta composição contempla o fornecimento de materiais, marcação, furação de substrato (alvenaria, concreto ou perfilados metálicos) e a fixação mecânica de braçadeiras metálicas tipo "D" com cunha de fechamento, com diâmetro nominal de 2 1/2" (75 mm). O componente é fabricado em chapa de aço carbono com tratamento de galvanização (eletrolítica ou a fogo), projetado especificamente para a sustentação, ancoragem e fixação rígida de eletrodutos pesados de ferro galvanizado (como o modelo SEDOP 171021 detalhado anteriormente) em linhas de encaminhamento elétrico aparentes.
A composição contempla:
• Materiais e Insumos: Braçadeira tipo "D" de 2 1/2" com cunha de travamento, parafusos de aço, arruelas e buchas de nylon (geralmente S8 ou S10, dependendo da carga e do substrato de fixação).
• Mão de Obra Especializada (com Encargos Sociais e Complementares):
• Eletricista: Profissional encarregado da marcação do alinhamento, furação com furadeira de impacto, posicionamento da braçadeira, encaixe do eletroduto e batimento da cunha de travamento.
• Ajudante de Eletricista: Atua no suporte físico ao posicionamento das ferramentas, preparação dos insumos de fixação e organização da área.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS
• ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão (determina os critérios de sustentação mecânica e o espaçamento máximo regulamentar entre abraçadeiras para condutos rígidos).
• ABNT NBR 7094: Aplicação de revestimentos de zinco em produtos de ferro e aço (garantia de proteção anticorrosiva e compatibilidade galvânica com o eletroduto).
• NR-10 (MTE): Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatório, visto que a sustentação de prumadas de 2 1/2" ocorre majoritariamente fixada sob tetos, lajes ou estruturas aéreas elevadas).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO
• Marcação e Locação: As posições das braçadeiras devem ser demarcadas utilizando linha de prumo ou nível laser ao longo da rota do eletroduto de 2 1/2", garantindo perfeito alinhamento estético. O espaçamento máximo entre as abraçadeiras tipo "D" consecutivas não deve ultrapassar 2,50 metros em trechos retilíneos, sendo obrigatória a instalação de uma braçadeira a no máximo 50 cm de distância de cada curva, caixa de passagem ou entrada de quadro elétrico.
• Furação e Fixação da Base: Executar a furação no substrato (parede ou laje) utilizando furadeira equipada com broca de metal duro (videa) compatível com o diâmetro da bucha de nylon especificada. Introduzir a bucha e fixar a base da

braçadeira tipo "D" firmemente através do parafuso, garantindo aperto mecânico absoluto que impeça a rotação da peça.
• Encaixe e Travamento com Cunha: Posicionar o eletroduto de ferro galvanizado de 2 1/2" no interior do alojamento em formato de "D". Introduzir a cunha metálica de travamento nas fendas da braçadeira e aplicar batidas firmes com martelo para promover a prensagem mecânica do tubo. O travamento por cunha deve garantir rigidez total, impedindo o escorregamento longitudinal do eletroduto pesado, especialmente em prumadas verticais.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
• Aferição por Peça: A medição será executada por Unidade (UN) de braçadeira tipo "D" com cunha efetivamente instalada, parafusada e com o eletroduto travado.
• Critério de Aceitação: O lote de suportes será considerado aceito pela fiscalização após verificação visual do perfeito alinhamento, firmeza mecânica de cada ponto sob o peso do eletroduto pesado e encaixe completo da cunha de fechamento.
• Inclusões no Preço: No custo unitário estão inclusos o fornecimento da braçadeira tipo "D" de 2 1/2", a cunha, os parafusos, buchas, o desgaste de brocas e ferramentas manuais, e as horas de eletricista e ajudante com seus encargos sociais e complementares.

ITEM 9.3.10 - Curva 90° p/ elet. F°G° 2 1/2" (IE)

Esta composição contempla o fornecimento de material, manuseio logístico pesado, acoplamento mecânico rosqueado e o ajuste de alinhamento de uma curva comercial de 90° em ferro galvanizado por imersão a quente (F°G°) com diâmetro nominal de 2 1/2" (75 mm). O componente é do tipo pesado (compatível com as normas NBR 5597 ou NBR 5598) e possui raio de curvatura longo industrializado de fábrica. É aplicado para a mudança ortogonal de direção (desvios de 90°) em prumadas ou caminhamentos horizontais de cabos alimentadores de alta potência.
A composição contempla:
• Materiais e Insumos: Curva 90° de ferro galvanizado de 2 1/2" com rosca interna/externa nas extremidades e luvas de emenda rosqueadas de F°G° para transição com os eletrodutos lineares.
• Mão de Obra Especializada (com Encargos Sociais e Complementares):
    • Eletricista: Profissional encarregado do posicionamento no esquadro, rosqueamento nas luvas, aperto mecânico com chave de grifo e alinhamento do desvio.
    • Ajudante de Eletricista: Atua no suporte físico ao posicionamento e sustentação da peça pesada durante o rosqueamento.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS
• ABNT NBR 5597 / NBR 5598: Eletrodutos de aço carbono e acessórios com revestimento protetor e roscas padrão (NPT ou BSP) — Requisitos.
• ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão (regras para o raio mínimo de curvatura de condutos para evitar danos aos cabos durante o puxamento).
• NR-10 (MTE): Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatório para montagens em linhas aéreas ou shafts elevados).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO
• Inspeção do Acessório: Antes da instalação, a curva deve ser inspecionada visualmente. É obrigatório garantir a ausência de rebarbas internas ou defeitos na galvanização na parede interna do tubo, mitigando o risco de rasgos ou danos na isolação dos cabos pesados no momento do puxamento.
• Acoplamento e Rosqueamento: A curva de 2 1/2" deve ser conectada aos eletrodutos retilíneos (como o modelo SEDOP 171021) através de luvas rosqueadas de ferro galvanizado. O aperto deve ser executado utilizando chave de grifo com torque firme, garantindo a continuidade mecânica e a estanqueidade da junta contra poeira e umidade.
• Suporte e Ancoragem Adicional: Devido ao peso concentrado e à mudança de direção de esforços no momento da passagem dos cabos, deve ser instalada uma braçadeira metálica tipo "D" (como o modelo SEDOP 171134) a uma distância máxima de 50 cm de cada extremidade da curva, garantindo a rigidez estrutural do desvio.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
• Aferição por Item: A medição será executada por Unidade (UN) de curva de 90° efetivamente fornecida, rosqueada e alinhada na prumada.
• Critério de Aceitação: O item será aceito após a verificação do perfeito esquadro (90°) do caminhamento, aperto firme das conexões rosqueadas e garantia de continuidade elétrica do conduto metálico para fins de aterramento.
• Inclusões no Preço: No custo unitário estão inclusos o fornecimento da curva de 90° de F°G° de 2 1/2", luvas de emenda direta e o tempo do eletricista e ajudante com seus encargos. Não estão inclusos o eletroduto linear (ex: SEDOP 171021) nem as braçadeiras de fixação de contorno (ex: SEDOP 171134), que devem constar em itens isolados na planilha orçamentária.

ITEM 9.3.11 - Curva 90o p/ elet. FoGo 3/4" (IE)

Esta composição contempla o fornecimento de material, acoplamento mecânico rosqueado e o ajuste de alinhamento de uma curva comercial de 90° em ferro galvanizado (F°G°) com diâmetro nominal de 3/4" (20 mm). O componente possui raio de curvatura padrão industrializado de fábrica com roscas macho nas extremidades. É aplicado para realizar mudanças ortogonais de direção (desvios de 90°) em circuitos aparentes de iluminação, tomadas ou dados, garantindo a continuidade da proteção mecânica rígida.
A composição contempla:
• Materiais e Insumos: Curva 90° de ferro galvanizado de 3/4" com rosca e luvas de emenda direta rosqueadas de F°G° para transição com os eletrodutos lineares.
• Mão de Obra Especializada (com Encargos Sociais e Complementares):
• Eletricista: Profissional encarregado do posicionamento no esquadro, rosqueamento nas luvas, aperto mecânico com chave manual e alinhamento do desvio.
• Ajudante de Eletricista: Atua no suporte físico ao posicionamento e organização das ferramentas durante a montagem.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS
• ABNT NBR 5597 / NBR 5598: Eletrodutos de aço carbono e acessórios com revestimento protetor e roscas padrão (NPT ou BSP) — Requisitos.
• ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão (regras para o raio mínimo de curvatura de condutos para evitar o estrangulamento de cabos).
• NR-10 (MTE): Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatório para montagens aéreas sob lajes, tetos ou perfilados suspensos).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO
• Inspeção do Acessório: Antes da instalação, a curva de 3/4" deve ser inspecionada visualmente. É obrigatório garantir a ausência de rebarbas internas ou defeitos na galvanização na parede interna do tubo, mitigando o risco de ranhuras ou rasgos na isolação dos cabos durante o posterior puxamento da fiação.
• Acoplamento e Rosqueamento: A curva de 3/4" deve ser conectada aos eletrodutos retilíneos (como o modelo SEDOP 171092) através de luvas rosqueadas de ferro galvanizado. O aperto deve ser executado utilizando ferramentas manuais com torque firme, garantindo a continuidade mecânica e a estanqueidade da junta contra poeira e umidade.
• Suporte e Ancoragem Adicional: Para garantir a rigidez estrutural do desvio e absorver os esforços mecânicos da passagem dos cabos, deve ser instalada uma braçadeira metálica (como o modelo tipo "D" de 3/4") a uma distância máxima de 50 cm de cada extremidade da curva.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
• Aferição por Item: A medição será executada por Unidade (UN) de curva de 90° de 3/4" efetivamente fornecida, rosqueada e alinhada no caminhamento elétrico.
• Critério de Aceitação: O item será aceito após a verificação do perfeito esquadro (90°) do caminhamento, aperto firme das conexões rosqueadas e garantia de continuidade elétrica do conduto metálico para fins de aterramento.
• Inclusões no Preço: No custo unitário estão inclusos o fornecimento da curva de 90° de F°G° de 3/4", luvas de emenda direta e o tempo do eletricista e ajudante com seus encargos. Não estão inclusos o eletroduto linear (ex: SEDOP 171092) nem as braçadeiras de fixação de contorno, que devem constar em itens isolados na planilha orçamentária.

ITEM 9.3.12 - Luva p/ elet. F°G° de 2 1/2" (IE)

Esta composição contempla o fornecimento de material, manuseio logístico pesado, acoplamento mecânico por rosqueamento e o aperto estrutural de uma luva comercial de ferro galvanizado por imersão a quente (F°G°) com diâmetro nominal de 2 1/2" (75 mm). O componente é de classe pesada, usinado internamente com roscas compatíveis com os padrões normativos NBR 5597 (NPT) ou NBR 5598 (BSP). Sua função exclusiva é realizar a emenda direta, coaxial e linear topo a topo entre duas barras consecutivas de eletrodutos de ferro galvanizado de mesma bitola.
A composição contempla:

• Materiais e Insumos: Luva de ferro galvanizado de 2 1/2" com rosca interna e materiais auxiliares de vedação/lubrificação de filetes (fita veda-rosca ou pasta lubrificante bimetálica).
• Mão de Obra Especializada (com Encargos Sociais e Complementares):
• Eletricista: Profissional encarregado do alinhamento das prumadas, rosqueamento manual e aperto mecânico final com ferramenta de torque apropriada.
• Ajudante de Eletricista: Atua no suporte físico ao posicionamento e sustentação das barras pesadas durante o processo de acoplamento.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS
• ABNT NBR 5597 / NBR 5598: Eletrodutos de aço carbono e acessórios com revestimento protetor e roscas correspondentes — Requisitos.
• ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão (garantia de continuidade mecânica e estanqueidade de linhas elétricas em condutos rígidos).
• NR-10 (MTE): Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatório para montagens aéreas ou prumadas de shafts verticais elevados).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO
• Inspeção Prévia: Antes da instalação, a luva de 2 1/2" deve ser inspecionada visualmente. É obrigatório assegurar que os fios de rosca internos estejam limpos, sem oxidação ou deformações, e que a parede interna do acessório não apresente rebarbas cortantes que possam danificar a isolação dos cabos alimentadores pesados no momento da fiação.
• Rosqueamento e Aperto: Limpar os filetes de rosca externos dos eletrodutos a serem unidos. Aplicar o material vedante/lubrificante nas extremidades dos tubos. Rosquear a luva manualmente na primeira barra e, em seguida, acoplar a barra subsequente. O aperto final deve ser executado utilizando chave de grifo de porte adequado, garantindo torque firme que assegure estanqueidade contra umidade/poeira e estricta continuidade mecânica.
• Ancoragem de Contorno: Por se tratar de uma emenda em linha de grande porte (2 1/2"), a contratada deve garantir que o alinhamento das tubulações adjacentes permaneça perfeitamente concêntrico após o aperto da luva. Recomenda-se que haja uma braçadeira tipo "D" (como o modelo SEDOP 171134) fixada a uma distância regulamentar de segurança da emenda para absorver esforços mecânicos de tração durante o puxamento dos cabos.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
• Aferição por Peça: A medição será executada por Unidade (UN) de luva de emenda de 2 1/2" efetivamente fornecida, rosqueada, apertada e inspecionada no caminhamento.
• Critério de Aceitação: O item será aceito após a verificação do perfeito alinhamento retilíneo das barras unidas, aperto mecânico absoluto da junta e confirmação de continuidade elétrica do conduto metálico para fins de aterramento seguro.
• Inclusões no Preço: No custo unitário estão inclusos o fornecimento físico da luva de F°G° de 2 1/2", insumos de vedação de rosca e o tempo do eletricista e ajudante com seus encargos sociais e complementares. Não estão inclusos os

eletrodutos lineares (ex: SEDOP 171021) nem as braçadeiras de sustentação, que devem constar em itens isolados na planilha orçamentária.

ITEM 9.3.13 - Luva p/ elet. FoGo de 3/4" (IE)

Esta composição contempla o fornecimento de material, acoplamento mecânico por rosqueamento e o aperto estrutural de uma luva comercial de ferro galvanizado (F°G°) com diâmetro nominal de 3/4" (20 mm). O componente possui rosca interna padrão em ambas as extremidades (padrão NPT ou BSP). Sua função exclusiva é realizar a emenda direta, coaxial e linear topo a topo entre duas barras consecutivas de eletrodutos de ferro galvanizado de 3/4", garantindo a continuidade da proteção mecânica rígida.
A composição contempla:
• Materiais e Insumos: Luva de ferro galvanizado de 3/4" com rosca interna e materiais auxiliares de vedação de filetes (fita veda-rosca ou pasta lubrificante bimetálica).
• Mão de Obra Especializada (com Encargos Sociais e Complementares):
• Eletricista: Profissional encarregado do alinhamento das tubulações, rosqueamento manual e aperto mecânico final com ferramentas apropriadas.
• Ajudante de Eletricista: Atua no suporte físico ao posicionamento e sustentação das barras durante o processo de acoplamento e organização das ferramentas.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS
• ABNT NBR 5597 / NBR 5598: Eletrodutos de aço carbono e acessórios com revestimento protetor e roscas correspondentes — Requisitos.
• ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão (garantia de continuidade mecânica e estanqueidade de linhas elétricas em condutos rígidos aparentes).
• NR-10 (MTE): Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatório para montagens aéreas sob lajes, tetos ou perfilados suspensos).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO
• Inspeção Prévia: Antes da instalação, a luva de 3/4" deve ser inspecionada visualmente. É obrigatório assegurar que os fios de rosca internos estejam limpos, sem oxidação ou deformações, e que a parede interna do acessório não apresente rebarbas cortantes que possam danificar a isolação dos cabos de iluminação, tomadas ou dados no momento da fiação.
• Rosqueamento e Aperto: Limpar os filetes de rosca externos dos eletrodutos a serem unidos. Aplicar o material vedante/lubrificante nas extremidades dos tubos. Rosquear a luva manualmente na primeira barra e, em seguida, acoplar a barra subsequente. O aperto final deve ser executado utilizando ferramentas manuais com torque firme, garantindo a continuidade mecânica e a estanqueidade da junta contra poeira e umidade.
• Alinhamento: A contratada deve garantir que o alinhamento das tubulações adjacentes permaneça perfeitamente concêntrico após o aperto da luva, mantendo a rigidez e a estética da instalação aparente.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO

• Aferição por Peça: A medição será executada por Unidade (UN) de luva de emenda de 3/4" efetivamente fornecida, rosqueada, apertada e inspecionada no caminhamento.
• Critério de Aceitação: O item será aceito após a verificação do perfeito alinhamento retilíneo das barras unidas, aperto mecânico absoluto da junta e confirmação de continuidade elétrica do conduto metálico para fins de aterramento seguro.
• Inclusões no Preço: No custo unitário estão inclusos o fornecimento físico da luva de F°G° de 3/4", insumos de vedação de rosca e o tempo do eletricista e ajudante com seus encargos sociais e complementares. Não estão inclusos os eletrodutos lineares (ex: SEDOP 171092) nem as braçadeiras de sustentação, que devem constar em itens isolados na planilha orçamentária.

ITEM 9.3.14 CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO E, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 20 MM (3/4''), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2022

Descrição dos insumos
BUCHA DE NYLON SEM ABA S6, COM PARAFUSO DE 4,20 X 40 MM EM ACO ZINCADO COM ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA E FENDA PHILLIPS
Bucha de fixação tradicional, fabricada em polyamida, utilizada para bases maciças (concreto e alvenaria maciça), utilizada em conjunto com parafusos de cabeça chata ou sextavada, normalmente é encontrado em sacos com variadas unidades.
CONDULETE DE ALUMINIO TIPO E, PARA ELETRODUTO ROSCAVEL DE 3/4", COM TAMPA CEGA
Condulete fixo, tipo "E", em alumínio. Caixa retangular com uma derivação para linhas aparentes, com rosca BSP, dotada de tampa propria com vedação para água e poeira, produzida em alumínio SAE 306 de elevada resistência mecânica e a corrosão, acabamento em pintura a pó e acompanha protetor de saída. Utilizada para passagem, ligação e derivação de condutores elétricos.

Características
-Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões e conduletes;
-Ajudante: auxilia o oficial na intalação do eletroduto, conexões e conduletes;
-Condulete em ALUMÍNIO, tipo E, para eletroduto com DN 20 (3/4");
-Bucha em nylon com parafuso cabeça chata, 4,2 x 45 mm.

Critérios para quantificação dos serviços
-Utilizar a quantidade de conduletes 3/4" em ALUMÍNIO, tipo E, efetivamente instalada.

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
-Após a marcação do condulete, com nível, para deixá-lo alinhado, faz-se a furação para encaixe das buchas;
-Fixa-se o condulete através dos parafusos às buchas já instaladas;
-As extremidades do condulete são deixadas livres para posterior encaixe ao eletroduto.

ITEM 9.3.15 CONDULETE DE ALUMÍNIO, TIPO C, PARA ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO DN 20 MM (3/4''), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2022

Descrição dos insumos
BUCHA DE NYLON SEM ABA S6, COM PARAFUSO DE 4,20 X 40 MM EM ACO ZINCADO COM ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA E FENDA PHILLIPS
Bucha de fixação tradicional, fabricada em polyamida, utilizada para bases maciças (concreto e alvenaria maciça), utilizada em conjunto com parafusos de cabeça chata ou sextavada, normalmente é encontrado em sacos com variadas unidades.
CONDULETE DE ALUMINIO TIPO C, PARA ELETRODUTO ROSCAVEL DE 3/4", COM TAMPA CEGA
Condulete fixo, tipo "C", em alumínio. Caixa retangular com duas derivações para linhas aparentes, com rosca BSP, dotada de tampa propria com vedação para água e poeira, produzida em alumínio SAE 306 de elevada resistência mecânica e a corrosão, acabamento em pintura a pó e acompanha protetor de saída. Utilizada para passagem, ligação e derivação de condutores elétricos.

Características
-Eletricista: oficial responsável pela instalação do eletroduto, conexões e conduletes;
-Ajudante: auxilia o oficial na intalação do eletroduto, conexões e conduletes;
-Condulete em ALUMÍNIO, tipo C, para eletroduto com DN 20 (3/4");
-Bucha em nylon com parafuso cabeça chata, 4,2 x 45 mm.

Critérios para quantificação dos serviços
-Utilizar a quantidade de conduletes 3/4" em ALUMÍNIO, tipo C, efetivamente instalada.

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
-Após a marcação do condulete, com nível, para deixá-lo alinhado, faz-se a furação para encaixe das buchas;
-Fixa-se o condulete através dos parafusos às buchas já instaladas;
-As extremidades do condulete são deixadas livres para posterior encaixe ao eletroduto.

ITEM 9.3.16 TOMADA MÉDIA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Características
-Suporte parafusado com placa de encaixe, 4 x 2" : composição auxiliar com fornecimento e instalação;
-Tomada de embutir, 2P+T 10 A: composição auxiliar com fornecimento e instalação.

Critérios para quantificação dos serviços
-Utilizar a quantidade de tomadas médias, até 20A, efetivamente instalada.

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: rasgos e cortes; chumbamentos.
Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.

Execução
-Utilizando os trechos deixados disponíveis nos pontos de fornecimento de energia, ligam-se os cabos aos tomadas (módulos);
-Em seguida, fixa-se o módulo ao suporte (não contemplado na composição).

ITEM 9.3.17 TOMADA MÉDIA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Características
-Suporte parafusado com placa de encaixe, 4 x 2" : composição auxiliar com fornecimento e instalação;
-Tomada de embutir, 2P+T 20 A: composição auxiliar com fornecimento e instalação.

Critérios para quantificação dos serviços

-Utilizar a quantidade de tomadas médias, até 20A, efetivamente instalada.

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: rasgos e cortes; chumbamentos.

Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.

Execução

-Utilizando os trechos deixados disponíveis nos pontos de fornecimento de energia, ligam-se os cabos aos tomadas (módulos);

-Em seguida, fixa-se o módulo ao suporte (não contemplado na composição).

ITEM 9.3.18 - Tampa interruptor/tomada p/condulete em alumínio fundido

Esta composição estabelece as condições de fornecimento de material e a mão de obra especializada necessária para a fixação de tampas metálicas de fechamento para caixas de derivação tipo condulete. O acessório é fabricado em liga de alumínio fundido sob pressão, dotado de elevada resistência mecânica e pintura eletrostática a pó. É projetado com as furações e rebaixos específicos para a acoplagem e proteção de módulos de interruptores (simples/paralelos) ou tomadas elétricas (padrão brasileiro 2P+T) em instalações elétricas aparentes industriais, comerciais ou de infraestrutura provisória.

A composição contempla:

• Materiais e Insumos: Tampa em alumínio fundido para condulete (com janela/furação adequada para o posto de controle ou tomada especificado), junta de vedação em borracha ou neoprene (se aplicável para grau de proteção contra umidade), parafusos de fixação em aço inoxidável ou galvanizado.

• Mão de Obra Especializada (com Encargos Sociais e Complementares):

• Eletricista: Profissional encarregado do posicionamento do módulo elétrico na tampa, conexão dos condutores, alinhamento e aperto dos parafusos de fechamento contra o corpo do condulete.

• Ajudante de Eletricista: Atua no suporte ao manuseio e organização das ferramentas manuais do oficial.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

• ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão (regras para o invólucro de proteção de partes vivas e conexões em linhas elétricas aparentes).

• ABNT NBR IEC 60529: Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP — essencial para garantir a estanqueidade contra poeira e água em ambientes industriais).

• NR-10 (MTE): Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO

• Inspeção Prévia: Antes do fechamento, a tampa deve ser inspecionada visualmente. Não serão aceitas peças com trincas na liga de alumínio, empenamentos na superfície de assentamento que prejudiquem a vedação ou furos de fixação desalinhados.
• Montagem do Posto: O eletricista deve fixar o módulo do interruptor ou da tomada na estrutura interna da tampa (ou no chassi de suporte intermediário, conforme o fabricante). Os cabos elétricos internos do condulete devem estar devidamente conectados e isolados, organizados de forma a não ficarem prensados ou esmagados pelas bordas metálicas durante o fechamento.
• Instalação e Vedação: Posicionar a junta de borracha/neoprene entre a borda do condulete e a tampa (obrigatório em áreas úmidas ou externas). Encaixar a tampa de alumínio e efetuar o aperto progressivo e cruzado dos parafusos de fixação utilizando chave de fenda ou Phillips manual.
• Rigidez Mecânica: O aperto deve garantir que a tampa fique totalmente solidária ao corpo do condulete, sem frestas residuais e perfeitamente nivelada, assegurando o grau de proteção IP especificado em projeto e impedindo o ingresso de corpos estranhos.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
• Aferição por Item: A medição será executada por Unidade (UN) de tampa de condulete efetivamente instalada, parafusada e testada junto ao posto elétrico.
• Critério de Aceitação: O lote de fechamentos será aceito pela fiscalização após a verificação visual do perfeito alinhamento e prumo da tampa, ausência de folgas ou frestas na vedação, e teste funcional de acionamento do interruptor ou energização da tomada acoplada.
• Inclusões No Preço: No custo unitário estão inclusos o fornecimento físico da tampa de alumínio fundido, a junta de vedação, os parafusos de fechamento e o tempo de eletricista e ajudante com seus encargos.

ITEM 9.3.19 - Fornecimento de Kit parafuso philips, bucha, arruela S6

Este item estabelece as condições de especificação, recebimento e controle de qualidade para o fornecimento de conjuntos integrados de fixação mecânica leve (Kits), amplamente utilizados no canteiro para ancoragem de canaletas, conduletes, abraçadeiras leves, acessórios de perfilados e quadros de pequena carga contra superfícies rígidas (alvenaria de tijolos maciços/fresados ou concreto).
O kit é constituído e fornecido obrigatoriamente com os seguintes componentes:
• Parafuso Metálico: Fabricado em aço carbono zincado/galvanizado (revestimento protetor contra oxidação), com cabeça chata ou panela e fenda do tipo Philips (cruzeta), com rosca soberba e diâmetro compatível com a expansão interna da bucha de 6 mm.
• Bucha de Fixação S6: Confeccionada em nylon (poliamida) ou polietileno de alta densidade, com diâmetro nominal de 6 mm, dotada de abas/travas laterais que impedem a rotação do corpo plástico no interior do furo durante o aperto do parafuso.
• Arruela Lisa: Fabricada em aço carbono zincado, dimensionalmente compatível com o diâmetro do parafuso, utilizada para garantir a distribuição uniforme do esforço de aperto superficial e evitar o esmagamento da peça plástica/metálica fixada.

NORMAS TÉCNICAS E CRITÉRIOS DE QUALIDADE
Os materiais constituintes do kit devem atender às especificações e requisitos das seguintes diretrizes técnicas:
• ABNT NBR ISO 898-1: Propriedades mecânicas de elementos de fixação fabricados de aço carbono e aço liga.
• ABNT NBR NM ISO 7089: Arruelas planas — Série normal — Produto de classe A.
• Diretrizes de Qualidade dos Fabricantes (Fischer, Âncora, Walsywa ou similar): Garantia de propriedades de expansão elástica e resistência ao arrancamento estático em substratos porosos ou compactos.

CRITÉRIOS DE RECEBIMENTO, ARMAZENAMENTO E INSPEÇÃO
• Conferência Qualitativa: No recebimento do lote no almoxarifado do canteiro, a fiscalização deve verificar a integridade física dos componentes. Não serão aceitas buchas com rebarbas plásticas excessivas ou ressecadas, parafusos com fendas espanadas ou imperfeições nos filetes de rosca, ou peças que apresentem oxidação prematura (ferrugem branca ou vermelha).
• Acondicionamento: Os kits devem ser armazenados em suas embalagens originais (caixas ou sacos plásticos fracionados), dispostos em prateleiras ou gaveteiros protegidos contra umidade, poeira e intempéries climáticas diretas, garantindo a organização e o controle rígido de perdas.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
• Aferição por Conjunto: A medição deste item será efetuada por Unidade (UN) de kit efetivamente fornecido e empregado nas frentes de trabalho elétricas ou civis da obra, conforme o quantitativo nominal demandado pelas composições principais que o utilizam.
• Inclusões e Exclusões: No preço unitário está incluso exclusivamente o fornecimento material integral dos três componentes descritos (parafuso + bucha + arruela). A mão de obra de furação de parede, instalação mecânica e o desgaste de brocas de metal duro (Videa de 6 mm) não fazem parte deste item de fornecimento, pois já estão integradas nos coeficientes de execução das composições principais que demandam a fixação (ex: fixação de abraçadeiras ou conduletes).

ITEM 9.3.20 - Arruela lisa zincada d=1/4"

Este item estabelece os requisitos para o fornecimento e controle de qualidade de arruelas lisas planas (série normal), fabricadas em aço carbono de alta resistência mecânica. O componente passa por tratamento superficial de zincagem eletrolítica (passivação trivalente ou hexavalente) ou galvanização a fogo, conferindo uma camada protetiva uniforme contra corrosão e oxidação ambiental.
Possui diâmetro nominal interno de 1/4" (6,35 mm), dimensionalmente compatível com parafusos, barras roscadas, tirantes e prisioneiros de mesma bitola. Sua função técnica primordial nas montagens estruturais e de infraestrutura provisória (como fixação de perfilados e eletrodutos) consiste em:
• Distribuição de Carga: Ampliar a área de contato superficial sob a cabeça do parafuso ou porca, distribuindo uniformemente os esforços de aperto.

• Proteção do Substrato: Impedir o esmagamento, deformação ou atrito direto do fixador rosqueado contra a superfície das peças metálicas ou plásticas conectadas.
• Alinhamento Mecânico: Absorver pequenas folgas geométricas nos furos oblongos de perfilados e suportes.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS
O componente deve atender rigorosamente aos requisitos das seguintes normas vigentes:
• ABNT NBR NM ISO 7089: Arruelas planas — Série normal — Produto de classe A.
• ABNT NBR ISO 898-1: Propriedades mecânicas de elementos de fixação fabricados de aço carbono e aço liga.
• ABNT NBR 7094: Aplicação de revestimentos de zinco em produtos de ferro e aço (garantia de espessura mínima da camada de proteção).

CRITÉRIOS DE INSPEÇÃO, RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO
• Inspeção Visual e Dimensional: No recebimento do lote no almoxarifado do canteiro de obras, as peças devem ser amostradas e inspecionadas. Não serão aceitas arruelas que apresentem rebarbas de estampagem cortantes, empenamentos em sua seção plana, furos internos fora de centro ou descontinuidades/manchas escuras na camada de zincagem (sinais de oxidação prematura ou falha de banho).
• Acondicionamento: As arruelas devem ser armazenadas em suas embalagens originais (caixas cartonadas ou sacos plásticos selados), dispostas em prateleiras, gaveteiros ou locais secos e cobertos, totalmente protegidas contra a umidade direta e poeira do canteiro, garantindo o controle rígido de perdas e inventário.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
• Aferição por Demanda: A medição deste item será efetuada por Unidade (UN) de arruela efetivamente entregue e aplicada nas frentes de serviço (ou integrada às composições principais de montagem de perfilados, suportes e conexões).
• Inclusões e Exclusões: Este item contempla exclusivamente o fornecimento material da arruela de 1/4". A mão de obra de aperto, o ferramental associado (chaves manuais/soquetes) e os demais elementos de fixação (como parafusos, porcas ou buchas) não fazem parte deste preço unitário, devendo estar devidamente contemplados nas composições de serviços finais que demandam o uso do fixador.

ITEM 9.3.21 - Porca sextavada zincada 1/4" (fornecimento e colocação)

Esta composição contempla o fornecimento de material e a mão de obra necessária para o posicionamento, rosqueamento e aperto mecânico manual de uma porca sextavada de aço carbono. O componente passa por tratamento de zincagem eletrolítica ou galvanização a fogo para proteção contra oxidação. Possui diâmetro nominal interno de 1/4" (6,35 mm) com rosca interna padrão, sendo o elemento de fixação passiva por excelência para o travamento de parafusos, barras roscadas, tirantes e ganchos curtos de mesma bitola (como os utilizados no sistema de perfilados de 38x38 mm).

A composição contempla:
• Materiais e Insumos: Porca sextavada zincada d=1/4" com filetes de rosca íntegros e compatíveis com as normas mecânicas.
• Mão de Obra Especializada (com Encargos Sociais e Complementares):
• Eletricista (ou Auxiliar de Montagem): Profissional encarregado do rosqueamento manual e do aperto controlado com ferramentas de boca ou catraca.
• Ajudante de Eletricista: Atua no suporte e organização dos fixadores e do ferramental durante a montagem aérea.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS
• ABNT NBR ISO 898-2: Propriedades mecânicas de elementos de fixação — Parte 2: Porcas com classes de propriedade especificadas — Rosca de passo grosso e rosca de passo fino.
• ABNT NBR ISO 4032: Porcas sextavadas normais (estilo 1) — Classes de produto A e B.
• ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão (regras para a rigidez das conexões de suporte mecânico).
• NR-10 (MTE): Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatório se o travamento das porcas ocorrer na fixação de perfilados suspensos).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO
• Inspeção e Rosqueamento Inicial: Antes da aplicação, a porca deve ser inspecionada visualmente. Não serão aceitas peças com filetes de rosca espanados, amassamentos nas faces sextavadas ou falhas na galvanização. O rosqueamento inicial deve ser feito manualmente contra o parafuso ou barra roscada de 1/4" para garantir o perfeito alinhamento dos filetes, evitando o travamento forçado (rosca atravessada).
• Aperto e Travamento: O aperto mecânico final deve ser executado utilizando chaves de boca, chaves de estria ou soquetes de dimensões exatas às faces da porca de 1/4". O torque deve ser firme e controlado: um aperto excessivo pode espanar a rosca ou romper o parafuso; um aperto insuficiente gera folgas que podem desestabilizar o perfilado sob carga.
• Uso de Acessórios (Recomendação técnica): Para montagens sujeitas a vibrações (como próximo a motores ou exaustores), a porca deve ser instalada obrigatoriamente em conjunto com a arruela lisa de 1/4" (como o modelo ORSE 9816 detalhado no item anterior) ou contra-porcas, mitigando o risco de afrouxamento espontâneo do sistema.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
• Aferição por Item: A medição será executada por Unidade (UN) de porca sextavada de 1/4" efetivamente fornecida, rosqueada e apertada na montagem.
• Critério de Aceitação: O lote de fixação será aceito pela fiscalização após verificação visual do alinhamento completo do parafuso, aperto firme de cada ponto e ausência de folgas residuais no suporte metálico.
• Inclusões no Preço: No custo unitário estão inclusos o fornecimento físico da porca sextavada de 1/4" e a fração de tempo da mão de obra com seus encargos sociais.

ITEM 9.3.22 - Fornecimento e instalação de parafuso cabeça lentilha 1/4" x 1/2" (ref. vl 1.68 valemam ou similar)

Esta composição estabelece as condições de fornecimento de material e a mão de obra especializada necessária para a fixação de parafusos metálicos com cabeça lentilha (fenda simples ou Philips). O componente possui diâmetro nominal de 1/4" e comprimento total de 1/2" (12,7 mm), sendo fabricado em aço carbono de alta resistência mecânica com acabamento zincado/galvanizado. É a referência padrão de mercado (compatível com a linha VL 1.68 da Valemam ou equivalentes da Mopa) para a união rígida topo a topo de barras de perfilados perfurados de 38x38 mm através de emendas internas/externas, ou para o acoplamento de acessórios como ganchos, saídas e caixas de derivação.
A composição contempla:
• Materiais e Insumos: Parafuso cabeça lentilha 1/4" x 1/2", zincado, com filetes de rosca íntegra.
• Mão de Obra Especializada (com Encargos Sociais e Complementares):
• Eletricista: Profissional encarregado do posicionamento mecânico, alinhamento dos furos do perfilado/acessório, introdução do parafuso e torque de aperto.
• Ajudante de Eletricista: Atua no suporte e organização dos fixadores no canteiro durante a montagem aérea.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS
• ABNT NBR ISO 898-1: Propriedades mecânicas de elementos de fixação fabricados de aço carbono e aço liga.
• ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão (determina os critérios de rigidez e segurança mecânica para suportes e encaminhamentos elétricos).
• NR-10 (MTE): Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatório, visto que o travamento destes parafusos ocorre majoritariamente em redes aéreas suspensas).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO
• Inspeção do Fixador: Antes da aplicação, o parafuso deve ser inspecionado. Não serão aceitas peças com fendas espanadas, deformações na cabeça ou imperfeições na rosca.
• Orientação Crítica de Segurança: Na montagem de emendas ou acoplamento de acessórios nos perfilados perfurados, a contratada deve garantir rigorosamente que a cabeça do parafuso (formato lentilha/achatado) fique posicionada voltada para o interior do perfilado. O corpo roscado e a porca devem ficar fixados pelo lado externo. Essa orientação é de suma importância para manter o canal interno do perfilado perfeitamente liso e livre de pontas cortantes, mitigando o risco de rasgos, ranhuras ou curto-circuitos na isolação dos cabos elétricos durante a fase posterior de fiação.
• Aperto Mecânico: O parafuso deve ser introduzido transpassando os furos oblongos coincidentes do perfilado e do acessório (ou junção). O aperto final deve ser executado utilizando chave de fenda ou Philips manual de dimensões exatas à fenda da cabeça lentilha, em conjunto com uma chave de boca

externa para a contraporca, garantindo rigidez mecânica absoluta que impeça folgas na infraestrutura.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO

• Aferição por Item: A medição será executada por Unidade (UN) de parafuso cabeça lentilha efetivamente fornecido, instalado e apertado na montagem.
• Critério de Aceitação: O lote será aceito após verificação visual da orientação correta da cabeça lentilha para o interior do conduto, aperto firme sem folgas residuais e alinhamento das junções fixadas.
• Inclusões no Preço: No custo unitário estão inclusos o fornecimento do parafuso 1/4" x 1/2" e o tempo da mão de obra de montagem com seus encargos.

9.4 LUMINÁRIAS, LÂMPADAS E ACESSÓRIOS

ITEM 9.4.1 - Lâmpada led 50w de potência, luz branca bivolt, marca LLum ou similar

Esta composição contempla o fornecimento de material e a mão de obra necessária para a instalação de uma lâmpada LED de alta potência (tipo bulbo/high LED), com potência nominal de 50W, tecnologia autovolt/bivolt (tensão de operação de 100-240V) e temperatura de cor correspondente à luz branca fria (6500K). O componente é ideal para substituição (retrofit) em galpões, áreas comerciais, garagens ou ambientes com pé-direito elevado, garantindo economia superior a 80% em relação às lâmpadas convencionais de alta potência.
A composição analítica contempla:
• Materiais e Insumos: Lâmpada LED bulbo 50W de potência, luz branca bivolt, base E27, marca LLum ou similar (Insumo 13285/ORSE).
• Mão de Obra (com Encargos Sociais e Complementares):
    • Eletricista: Profissional responsável pelo desligamento do circuito, remoção da lâmpada antiga (se houver), roscagem/fixação do novo bulbo LED e testes funcionais.
    • Encargos Complementares: Cota de ferramentas e EPIs incorporados ao homem-hora do eletricista (Item 10552/ORSE).

NORMAS TÉCNICAS E DIRETRIZES APLICÁVEIS

• Portaria INMETRO nº 144/2015: Regulamento Técnico de Qualidade para Lâmpadas LED com dispositivo de controle integrado à base (Certificação compulsória de segurança e eficiência energética).
• ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
• NR-10 (MTE): Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade (cuidados com circuitos desenergizados durante a substituição).
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatório se a troca ou instalação ocorrer em luminárias industriais, projetores ou tetos com altura superior a 2,00 metros).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO

• Segurança no Manuseio: Antes de iniciar a instalação do insumo, o eletricista deve certificar-se de que o interruptor ou disjuntor do circuito elétrico de

iluminação está desligado. É recomendável testar o circuito com detector de tensão para mitigar o risco de choque elétrico.
• Verificação do Soquete: O soquete existente (padrão de rosca E27) deve ser inspecionado visualmente. Caso apresente sinais de oxidação severa, trincas na porcelana/plástico ou deformação na aba interna de contato, deverá ser substituído antes da instalação da lâmpada de 50W para evitar mau contato ou aquecimento.
• Instalação Física: A lâmpada LED de 50W (geralmente formato de bulbo T120 ou similar) deve ser rosqueada firmemente no soquete E27 no sentido horário até o limite de aperto mecânico manual. Não devem ser usadas ferramentas (como alicates) para o aperto, evitando a quebra da base plástica ou do vidro/policarbonato do bulbo.
• Teste de Entrega: Após a fixação, o circuito deve ser energizado para a realização do teste de acendimento funcional, verificando a estabilidade do fluxo luminoso (ausência de cintilações ou efeito flicker).

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
• Aferição por Item: A medição será executada por Unidade (UN) de lâmpada efetivamente fornecida, instalada e testada em pleno funcionamento.
• Critério de Aceitação: O serviço será considerado aceito após a comprovação do pleno funcionamento de iluminação e verificação de que a lâmpada instalada atende às especificações de potência (50W) e marca/qualidade homologada pela fiscalização.
• Inclusões no Preço: No custo unitário estão inclusos o fornecimento da lâmpada LED de 50W e a fração de tempo do eletricista (0,10 h por unidade conforme padrão ORSE) com encargos sociais e complementares. Não estão inclusos a substituição do soquete/receptáculo, a fiação interna da luminária, nem as estruturas auxiliares como andaimes ou escadas extensivas, que devem constar em composições específicas caso o pé-direito da obra exija.

10 INSTALAÇÕES ESPECIAIS

10.1 ATERRAMENTO

ITEM 10.1.1 CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ATERRAMENTO, CIRCULAR, EM POLIETILENO, DIÂMETRO INTERNO = 0,3 M. AF_12/2020

Descrição dos insumos
CAIXA DE INSPECAO PARA ATERRAMENTO E PARA RAIOS, EM POLIPROPILENO, DIAMETRO = 300 MM X ALTURA = 400 MM
Caixa de inpeção 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.

Características
-Pedreiro: profissional responsável por preparar o fundo da cava e instalar a caixa;
-Servente: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;

-Lastro de vala com preparo de fundo: composição utilizada para execução de lastro de areia no fundo da cava;
-Caixa inspeção em polietileno para aterramento e para raios, diâmetro = 300 mm.

Critérios para quantificação dos serviços
-DOS SERVIÇOS -Utilizar a quantidade total de caixas de inspeção para aterramento, circulares, em polietileno, diâmetro interno de 0,3 m. CAIXAS ENTERRADAS 104 CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

Critérios de aferição
-Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os pedreiros e os serventes que auxiliavam diretamente nas proximidades do local de instalação da caixa;
-As produtividades desta composição não contemplam nos índices os serviços de locação, remoção de piso, escavação, contenção, assentamento de tubos, reaterro e recomposição do piso. Deve-se, portanto, considerar composições específicas para estes serviços, caso sejam necessários;
-Esta composição é válida para trabalho diurno.

Execução
-Após execução da escavação, preparar o fundo com lastro de areia;
-Sobre o lastro de areia, posicionar a caixa conforme projeto.

ITEM 10.1.2 CONECTOR GRAMPO METÁLICO TIPO OLHAL, PARA SPDA, PARA HASTE DE ATERRAMENTO DE 5/8" E CABOS DE 10 A 50 MM2 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2023

Descrição dos insumos
GRAMPO METALICO TIPO OLHAL PARA HASTE DE ATERRAMENTO DE 5/8'', 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.

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.

ITEM 10.1.3 HASTE DE ATERRAMENTO, DIÂMETRO 5/8", COM 3 METROS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2023

Descrição dos insumos
HASTE DE ATERRAMENTO EM ACO 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.

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.

ITEM 10.1.4 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA. AF_09/2024

Características
-Servente: profissional que escava manualmente a vala.

Critérios para quantificação dos serviços
-DOS SERVIÇOS -Volume de corte geométrico, definido em projeto, executado de forma manual;
-A geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 17015/ 23.

Critérios de aferição
-A composição é válida somente para escavação manual de vala;
-Os serviços de retirada de piso, contenção e esgotamento não estão considerados nesta composição (embora o efeito de sua presença tenha sido contemplado); devem, portanto, considerar composições específicas para estes serviços.

Execução
-Escavar a vala de acordo com o projeto de engenharia;
-A escavação deve atender às exigências da NR 18. ESCAVAÇÃO DE VALAS 50 CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI

ITEM 10.1.5 REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO. AF_08/2023

Características
-Servente: profissional que lança o material, de forma manual, para o interior da vala e opera o compactador.
-Caminhão pipa: utilizado para a umidificação do solo.
-Compactador de solos de percussão (sapo) com motor a gasolina 4 tempos de 4 CV: equipamento utilizado para a compactação do solo utilizado no aterro da vala (já contempla o operador).

Critérios para quantificação dos serviços
-DOS SERVIÇOS -Volume de reaterro geométrico, definido em projeto, descontado o volume do tubo.

Critérios de aferição
-O tipo de reaterro considerado nesta composição é o de vala, ou seja, um reaterro que tem comprimento mais expressivo que a largura.

-Estão comtemplados na composição os esforços necessários para a umidificação do solo de reaterro, a fim de atender as exigências normativas e definições de projeto.
-Para gerar os índices de produtividade referentes à compactação da vala reaterrada foi considerado que a atividade é feita em etapas com camadas.
-A composição não faz distinção entre valas com ou sem escoramento, valendo o uso da mesma para ambas situações.
-Os esforços de escavação, preparo de fundo de vala, assentamento de tubo e escoramento não estão contemplados nessa composição e, para tanto, deve-se utilizar composições específicas destes serviços.
-Os serviços para restabelecer o local de escavação da vala para a situação anterior ao serviço, isto é, por exemplo, refazer o piso, plantio de grama etc. não estão contemplados nos índices de produtividade desta composição.
-São separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) dos equipamentos da seguinte forma:
-> CHP: considera o tempo em que o equipamento está ligado;
-> CHI: considera os tempos em que o equipamento está parado por falta de frente (exemplos: espera pelo assentamento de tubo);
-Não estão contemplados custos com ensaios de controle tecnológico para a execução do aterro ou reaterro.

Execução
-Inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo afim de atingir o teor umidade ótima de compactação prevista em projeto.
-Executa-se o reaterro lateral, e a região que recobre o tubo, atendendo as especificações de projeto e garantindo que a tubulação enterrada fique continuamente apoiada no fundo da vala sobre o berço de assentamento.
-Prossegue-se com o reaterro superior, região com 30 cm de altura sobre a geratriz superior da tubulação. A compactação é executada de cada lada, apenas nas regiões compreendidas entre o plano vertical tangente à tubulação e a parede da vala. A parte diretamente acima da tubulação não é compactada, a fim de se evitarem deformações dos tubos.
-Terminada a fase anterior é feito o reaterro final, região acima do aterro superior até a superfície do terreno ou cota de projeto. Esta etapa deve ser feita em camadas sucessivas e compactadas de tal modo a obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala.
-No caso de existir escoramento da vala a mesma deve ser retirada simultaneamente as etapas do aterro garantindo assim o preenchimento total da vala.

ITEM 10.1.6 CORDOALHA DE COBRE NU 50 MM², ENTERRADA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2023

Descrição dos insumos
CABO DE COBRE NU 50 MM2 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.

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.

ITEM 10.1.7 CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,4X0,4X0,4 M. AF_12/2020

Descrição dos insumos
BLOCO DE VEDACAO DE CONCRETO, 9 X 19 X 39 CM (CLASSE C - NBR 6136)
Bloco de vedação, vazado, de concreto simples (cimento Portland, agregados e água), classe C, sem função estrutural. Usado para alvenaria de vedação. As dimensões deste bloco, quanto a largura, altura e comprimento são de 9x19x39cm.- 2C 04 06 02 00 00 00: Bloco de concreto para alvenaria; 2C 04 02 10 00 00 00: Concreto pré-moldado.

Características
-Pedreiro: profissional responsável por preparar o fundo da cava, assentar as

paredes de alvenaria, revestir as paredes interna e externamente, colocar a tampa pré-moldada;
-Servente: profissional que auxilia os pedreiros em suas tarefas;
-Lastro com preparo de fundo: composição utilizada para execução de lastro de brita no fundo da cava;
-Bloco vedação concreto 9 x 19 x 39 cm: utilizado para a execução da alvenaria da caixa;
-Argamassa traço 1:3: utilizada para o assentamento da alvenaria e para o revestimento com reboco; CAIXAS ENTERRADAS 34 CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI -Argamassa traço 1:4: utilizada para o revestimento com chapisco;
-Peça retangular pré-moldada, volume de concreto de 10 a 30 litros: composição utilizada para execução da tampa da caixa.

Critérios para quantificação dos serviços
-DOS SERVIÇOS -Utilizar a quantidade total de caixas enterradas elétricas retangulares, em alvenaria com blocos de concreto, fundo com brita, dimensões internas: 0,4x0,4x0,4 m.

Critérios de aferição
-Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os pedreiros e os serventes que auxiliavam diretamente nas proximidades do local de execução;
-As produtividades desta composição não contemplam nos índices os serviços de locação, remoção de piso, escavação, contenção, assentamento de tubos, reaterro e recomposição do piso. Deve-se, portanto, considerar composições específicas para estes serviços, caso sejam necessários;
-Considerou-se, para o cálculo do consumo de argamassa, o preenchimento de todas as juntas de assentamento e aplicação com colher de pedreiro;
-O consumo dos blocos considera as perdas por entulho durante a execução da alvenaria e no transporte do material;
-Esta composição é válida para trabalho diurno.

Execução
-Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo com lastro de brita;
-Sobre o lastro de brita, assentar os blocos de concreto com argamassa aplicada com colher, atentando-se para o posicionamento dos tubos de entrada e de saída;
-Concluída a alvenaria da caixa, revestir as paredes internamente com chapisco e reboco e externamente somente com chapisco;
-Por fim, colocar a tampa pré-moldada sobre a caixa.

11 COBERTURA/TELHAMENTO

ITEM 11.1 - TELHAMENTO COM TELHA METÁLICA CALANDRADA E = 0,65 MM A 0,80MM, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019-ADAP SINAPI 94213

Esta composição contempla o fornecimento de materiais, o manuseio logístico, o içamento mecânico ou manual, o posicionamento geométrico e a fixação de telhas metálicas calandradas (autoportantes ou curvas). Os painéis são confeccionados em aço galvanizado ou galvalume (com ou sem pré-pintura) com espessura nominal variando entre 0,65 mm e 0,80 mm, conferindo alta resistência mecânica para coberturas em arco, galpões industriais, quadras poliesportivas e hangares.
A composição contempla:
• Materiais e Insumos: Telha metálica calandrada (perfil ondulado ou trapezoidal curvado em fábrica/canteiro), parafusos autobrocantes com arruela de vedação em neoprene (fixação metal-metal), além de uma cota de perda padrão do SINAPI sobre a área geométrica real de cobertura.
• Mão de Obra Especializada (com Encargos Sociais e Complementares):
    • Telhador (ou Montador de Estrutura): Profissional encarregado do alinhamento, galgamento, encaixe dos sobrepostos e fixação das telhas.
    • Servente de Pedreiro / Ajudante: Atua no suporte à movimentação, amarrações de carga em solo e auxílio geral na montagem.
• Equipamentos e Logística: Custos operacionais ou coeficientes de tempo associados ao sistema de içamento de campo (podendo ser caminhão guindauto/Munck ou guincho de coluna elétrico acoplado à estrutura).

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS
• ABNT NBR 14513: Telhas de aço onduladas — Requisitos.
• ABNT NBR 14514: Telhas de aço trapezoidais — Requisitos.
• ABNT NBR 8800: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.
• NR-18 (MTE): Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (itens relativos a trabalhos em coberturas, proibição de execução em dias de chuva ou ventos fortes).
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatoriedade de instalação de linha de vida provisória/definitiva e uso de cinturão paraquedista com talabarte duplo).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO
• Preparação e Conferência da Estrutura: Antes do início do telhamento, a contratada deve conferir o perfeito alinhamento e nivelamento das terças metálicas de apoio e dos arcos estruturais (como os itens da AGESUL detalhados anteriormente). Quaisquer desalinhamentos devem ser corrigidos para não comprometer a estanqueidade da telha calandrada.
• Içamento Seguro: As telhas devem ser amarradas em solo formando fardos leves, utilizando cintas têxteis largas que evitem o amassamento ou ranhura das abas das telhas. O içamento mecânico deve ser feito de forma lenta e coordenada, proibindo-se a permanência de operários sob o raio de ação da carga suspensa.
• Instalação e Galgamento: A montagem das telhas curvas deve iniciar a partir de uma das extremidades da cobertura (sentido contrário aos ventos predominantes da região). As telhas calandradas devem se assentar perfeitamente sobre o arco estrutural, respeitando os transpistes

(sobreposições longitudinais e transversais) recomendados pelo fabricante para evitar infiltrações futuras.
• Fixação Mecânica: A fixação deve ser executada utilizando parafusadeira elétrica de torque controlado e parafusos autobrocantes galvanizados com arruelas de vedação em neoprene. Os parafusos devem ser instalados nas ondas altas ou baixas da telha (conforme recomendação de projeto para telhas curvas/calandradas) e com a pressão adequada: o aperto excessivo deforma a arruela e causa infiltrações; o aperto insuficiente gera folgas e vazamentos.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
• Aferição por Área: A medição será executada por metro quadrado (M²) de cobertura efetivamente executada, calculada a partir da área geométrica real desenvolvida ao longo da curvatura do arco calandrado. Não serão computadas perdas por recortes ou sobreposições para efeito de medição (estas já devem estar embutidas no coeficiente de consumo do insumo da telha).
• Critério de Aceitação: A cobertura será considerada aceita após a inspeção visual do perfeito alinhamento das fiadas de parafusos, ausência de amassamentos nas telhas, integridade da pintura/galvanização e teste físico de estanqueidade (ou ocorrência de chuva sem detecção de goteiras).
• Inclusões no Preço: No custo unitário do M² estão inclusos o fornecimento das telhas metálicas calandradas (na espessura definida), parafusos de fixação, insumos de vedação, mão de obra completa com encargos e a infraestrutura logística do içamento das peças até a cúpula da estrutura. Não estão inclusos rufos, calhas e condutores verticais, que devem constar em itens isolados adicionais no orçamento.

ITEM 11.2 - TELHAMENTO COM TELHA METÁLICA ONDULADA E = 0,5 MM, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019-ADAP SINAPI 94213

Esta composição contempla o fornecimento de materiais, o manuseio logístico, o içamento (mecânico ou manual), o posicionamento geométrico e a fixação de telhas metálicas de perfil ondulado. Os painéis são confeccionados em aço galvanizado ou galvalume (com ou sem pré-pintura) com espessura nominal de 0,5 mm, sendo uma solução leve e altamente eficaz para coberturas planas inclinadas, fechamentos laterais, galpões industriais e estruturas comerciais comuns.
A composição contempla:
• Materials e Insumos: Telha metálica ondulada de 0,5 mm, parafusos autobrocantes galvanizados com arruela de vedação em neoprene (fixação metal-metal ou metal-madeira, conforme a estrutura suporte), além de uma cota de perda padrão do SINAPI sobre a área geométrica real de cobertura.
• Mão de Obra Especializada (com Encargos Sociais e Complementares):
    • Telhador (ou Montador de Estrutura): Profissional encarregado do alinhamento, galgamento, encaixe dos sobrepostos e fixação das telhas.
    • Servente de Pedreiro / Ajudante: Atua no suporte à movimentação, amarrações de carga em solo e auxílio geral na montagem.
• Equipamentos e Logística: Custos operacionais ou coeficientes de tempo associados ao sistema de içamento de campo (podendo ser caminhão guindauto/Munck ou guincho de coluna elétrico acoplado à estrutura).

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

• ABNT NBR 14513: Telhas de aço onduladas — Requisitos.
• ABNT NBR 8800: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.
• NR-18 (MTE): Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (itens relativos a trabalhos em coberturas, proibição de execução em dias de chuva ou ventos fortes).
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatoriedade de instalação de linha de vida provisória/definitiva e uso de cinturão paraquedista com talabarte duplo).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO

• Preparação e Conferência da Estrutura: Antes do início do telhamento, a contratada deve conferir o perfeito alinhamento e nivelamento das terças metálicas de apoio e dos arcos estruturais. Quaisquer desalinhamentos devem ser corrigidos para não comprometer a estanqueidade da cobertura.
• Içamento Seguro: As telhas devem ser amarradas em solo formando fardos leves, utilizando cintas têxteis largas que evitem o amassamento ou ranhura das abas das telhas. O içamento mecânico deve ser feito de forma lenta e coordenada, proibindo-se a permanência de operários sob o raio de ação da carga suspensa.
• Instalação e Galgamento: A montagem das telhas onduladas deve iniciar a partir de uma das extremidades da cobertura (sentido contrário aos ventos predominantes da região). As telhas devem se assentar perfeitamente sobre a estrutura de apoio, respeitando os transpistes (sobreposições longitudinais e transversais) recomendados pelo fabricante para evitar infiltrações futuras.
• Fixação Mecânica: A fixação deve ser executada utilizando parafusadeira elétrica de torque controlado e parafusos autobrocantes galvanizados com arruelas de vedação em neoprene. Os parafusos devem ser instalados na onda alta ou na onda baixa da telha (conforme a especificação do projeto) e com a pressão adequada: o aperto excessivo deforma a arruela e causa infiltrações; o aperto insuficiente gera folgas e vazamentos.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO

• Aferição por Área: A medição será executada por metro quadrado (M²) de cobertura efetivamente executada, calculada a partir da área geométrica real plana desenvolvida ao longo da cobertura. Não serão computadas perdas por recortes ou sobreposições para efeito de medição (estas já devem estar embutidas no coeficiente de consumo do insumo da telha).
• Critério de Aceitação: A cobertura será considerada aceita após a inspeção visual do perfeito alinhamento das fiadas de parafusos, ausência de amassamentos nas telhas, integridade da pintura/galvanização e teste físico de estanqueidade (ou ocorrência de chuva sem detecção de goteiras).
• Inclusões no Preço: No custo unitário do M² estão inclusos o fornecimento das telhas metálicas onduladas (na espessura de 0,5 mm), parafusos de fixação, insumos de vedação, mão de obra completa com encargos e a infraestrutura logística do içamento das peças até a cúpula da estrutura. Não estão inclusos rufos, calhas e condutores verticais, que devem constar em itens isolados adicionais no orçamento.

ITEM 11.3 - MANTA ASFALTICA POLIMERICA PARA PROTECAO DE COBERTURAS-ADAP SBC 160290

Esta composição regula o fornecimento de materiais, preparação de substrato, aplicação de primer e a colagem a quente (autógena) de manta asfáltica industrializada elastomérica. O material é produzido à base de asfaltos modificados com polímeros e estruturado com armadura de não tecido de filamentos contínuos de poliéster, garantindo elevada elasticidade, resistência à tração, estanqueidade absoluta e flexibilidade sob variações térmicas.
A composição analítica contempla:
• Materiais e Insumos: Manta asfáltica polimérica de poliéster (geralmente espessura de 3 mm a 4 mm, com acabamento PP ou aluminizado para proteção contra raios UV), emulsão asfáltica para primer (pintura de ligação) e gás GLP para o maçarico. É computada uma perda técnica padrão de 10% a 15% decorrente das sobreposições obrigatórias (transpistes).
• Mão de Obra (com Encargos Sociais e Complementares):
• Impermeabilizador (ou Oficial): Profissional qualificado para operação segura do maçarico, alinhamento e fusão térmica das emendas da manta.
• Ajudante de Impermeabilizador / Servente: Atua na limpeza da área, transporte dos rolos e suporte no manuseio.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS
• ABNT NBR 9952: Mantas asfálticas com armadura para impermeabilização — Requisitos (especialmente mantas Tipo III ou classe B).
• ABNT NBR 9575: Impermeabilização — Seleção e projeto.
• ABNT NBR 9574: Execução de impermeabilização.
• NR-18 (MTE): Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (foco no armazenamento seguro de botijões de gás e manuseio de fogo em coberturas).
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatório para aplicação em telhados, lajes externas e calhas elevadas).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO
• Preparação da Superfície (Substrato): O substrato (regularização de laje ou fundo de calha de concreto) deve estar totalmente limpo, regularizado com argamassa de cimento e areia (caimento mínimo de 1% em direção aos ralos), seco e curado. Cantos vivos devem ser arredondados (meia-cana).
• Aplicação do Primer: Deve ser aplicada uma demão homogênea de primer de emulsão asfáltica sobre toda a superfície. A fixação da manta só iniciará após a completa secagem do primer (geralmente de 4 a 6 horas).
• Colagem da Manta (Aplicação a Quente): Os rolos devem ser estendidos e alinhados a partir dos pontos mais baixos (ralos e calhas) para os mais altos. Utilizando um maçarico a gás de chama média, o operador deve aquecer simultaneamente a face inferior da manta e o substrato imprimidado, desenrolando e pressionando a manta do centro para as bordas para evitar bolhas de ar.
• Sobreposições e Emendas: As mantas consecutivas devem apresentar uma sobreposição lateral e transversal mínima de 10 cm. A emenda deve receber um chanfro térmico por meio de colher de pedreiro aquecida para garantir a perfeita fusão e estanqueidade dos polímeros.
• Teste de Estanqueidade (Teste de Carga D'água): Após a cura total do sistema e antes da execução da proteção mecânica (se houver), a área deve ser submetida a uma lâmina d'água com altura mínima de 5 cm por um período

contínuo de 72 horas, vistoriando-se a face inferior da laje para comprovar a ausência de infiltrações.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO

• Aferição por Área: A medição será executada por metro quadrado (M²) de superfície efetivamente impermeabilizada e protegida. As áreas verticais de subida em platibandas (muretas de contorno) devem ser medidas e integradas à área útil, respeitando a altura mínima de ancoragem vertical de 20 cm acima do piso acabado.
• Desconto de Vãos: Fracionamentos ou recortes menores que 0,50 m² (como tubos de ventilação passantes) não serão deduzidos da medição.
• Inclusões no Preço: No custo unitário do M² estão inclusos o fornecimento dos rolos de manta, o primer asfáltico, os consumíveis de queima (GLP), o tempo do impermeabilizador e servente com encargos sociais, e as ferramentas manuais. Não estão inclusos a argamassa de regularização de caimento de piso nem o contrapiso de proteção mecânica por cima da manta, que devem possuir itens específicos no orçamento.

ITEM 11.4 - Exaustor d=40cm-ADAP SEDOP 251027

Esta composição contempla o fornecimento de material, a fixação mecânica estrutural e as conexões elétricas de um exaustor axial industrial/comercial com diâmetro nominal de 40 cm (400 mm). O equipamento possui corpo em chapa de aço carbono com pintura eletrostática ou plástico de alta resistência, motor blindado resistente a poeira e gordura, e alta capacidade de vazão (média de 3.000 m³/h a 4.200 m³/h). É indicado para a renovação de ar, redução de temperatura e eliminação de fumaças, odores e gases em cozinhas comerciais, indústrias, restaurantes, lanchonetes ou shafts de ventilação.
A composição analítica contempla:
• Materiais e Insumos: Exaustor axial com diâmetro de 40 cm, monofásico (127V ou 220V), acompanhado de grade de proteção e chave de controle reversora (funções exaustão e ventilação).
• Mão de Obra Especializada (com Encargos Sociais e Complementares):
• Pedreiro: Profissional responsável pela escarificação do vão na alvenaria, posicionamento mecânico, prumo, nivelamento e chumbamento do chassi do aparelho.
• Ajudante de Pedreiro: Atua no suporte físico ao manuseio, preparação da argamassa de fixação e organização das ferramentas.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

• Portarias e Certificações INMETRO: Regulamentação de segurança e eficiência compulsória para aparelhos elétricos de ventilação/exaustão.
• ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão (regras para o circuito de alimentação do aparelho).
• NR-10 (MTE): Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade (cuidados durante a interligação da chave reversora).
• NR-18 (MTE): Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatório se o exaustor for fixado em prumadas elevadas de fachadas ou galpões industriais).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO

• Abertura e Preparação do Vão: O pedreiro deve demarcar e escarificar o vão circular ou quadrado na alvenaria na dimensão correta para receber o diâmetro de 40 cm do exaustor, garantindo folga periférica para a argamassa de chumbamento. O local deve ser limpo e umedecido antes da fixação.
• Chumbamento Mecânico: O aparelho deve ser posicionado no vão perfeitamente em prumo e nível. A fixação é executada com argamassa de cimento e areia (traço forte) ao redor do chassi protetor, com cuidado estrito para não pressionar ou deformar o corpo cilíndrico do exaustor, o que causaria o travamento ou atrito das hélices.
• Instalação da Chave e Fiação: A chave de controle e reversão (exaustão/ventilação) fornecida com o aparelho deve ser embutida ou sobreposta em caixa 4x2" ou 4x4" próxima à área de operação. Toda a fiação proveniente do quadro de circuitos até o motor deve passar por eletrodutos protegidos, sendo as emendas isoladas e os bornes devidamente apertados.
• Vedações e Acabamento: Nas faces externa e interna da parede, deve ser feito o requadro e o reboco de acabamento ao redor do exaustor. Em fachadas expostas ao tempo, é obrigatória a aplicação de silicone ou vedante elástico no perímetro externo para evitar infiltrações de água de chuva para o interior do ambiente.
• Testes de Funcionamento: Após a cura da argamassa de chumbamento, o circuito elétrico deve ser ligado para realizar testes de partida do motor nas duas direções (exaustão e ventilação), avaliando o nível de vibração, ruídos e fluxo livre de ar.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO

• Aferição por Instalação: A medição será realizada por Unidade (UN) de exaustor de 40 cm completamente chumbado, requadrado, cabeado e testado em perfeito estado operacional.
• Critério de Aceitação: O item será aceito após a comprovação de que o motor gira livremente (sem atrito mecânico na carcaça), chave reversora ativa ambas as funções elétricas e acabamento de alvenaria no contorno da peça encontra-se liso e regularizado.
• Inclusões no Preço: No custo unitário estão incluídos o fornecimento do exaustor com sua chave de controle, os materiais para argamassa de fixação, as horas de pedreiro e ajudante (0,80 h para cada profissional por unidade instalada na composição padrão da SEDOP) com seus respectivos encargos.

12 REVESTIMENTOS E TRATAMENTOS SUPERFICIAIS

ITEM 12.1 - Lixamento mecânizado em superfícies metálicas em obras - ADAP ORSE 13872

Esta composição regula os trabalhos de preparação de superfícies metálicas (tais como esquadrias, chapas, perfis estruturais, portões ou tubulações) utilizando equipamentos elétricos rotativos ou oscilantes para desbaste. O processo visa a remoção rápida de carepas de laminação, pontos de oxidação/ferrugem, respingos de solda ou pinturas antigas deterioradas, gerando a rugosidade necessária para garantir a aderência mecânica ideal de fundos anticorrosivos (primers/zarcão) e tintas de acabamento.
A composição analítica contempla:

• Materiais e Insumos: Discos abrasivos de lixamento ou escovas rotativas mecânicas (dimensionados em grânulos adequados ao grau de oxidação da peça), fita crepe para proteção de interfaces e energia elétrica para operação do ferramental.
• Mão de Obra Especializada (com Encargos Sociais e Complementares):
    • Pintor (ou Oficial): Profissional encarregado do manuseio técnico do equipamento elétrico, controle de pressão de desbaste e avaliação do padrão visual de limpeza do aço.
    • Ajudante de Pintor (ou Servente): Atua no apoio à movimentação de cabos elétricos, limpeza de resíduos de pó de ferro e sinalização da área.
• Equipamento Motriz: Lixadeira elétrica manual angular, politriz rotativa ou moto-esmeril portátil de chicote.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS
• ABNT NBR 15156: Pintura industrial — Preparo de superfície de aço por ferramentas manuais e mecânicas (Graus de preparação St 2 ou St 3).
• ISO 8501-1: Preparação de substratos de aço antes da aplicação de tintas e produtos afins — Avaliação visual da limpeza da superfície.
• NR-12 (MTE): Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos (proteções físicas obrigatórias de discos e fiação em ferramentas rotativas portáteis).
• NR-10 (MTE): Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade (inspeção de extensões e cabos de alimentação no canteiro).
• NR-18 (MTE): Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.
• NR-35 (MTE): Trabalho em Altura (obrigatório se o lixamento ocorrer em estruturas de cobertura ou fachadas elevadas).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO
• Inspeção e Proteção Prévia: Antes do início do lixamento, superfícies adjacentes que não receberão pintura (como vidros, borrachas ou alvenarias acabadas) devem ser devidamente protegidas. O pintor deve inspecionar a lixadeira mecânica, garantindo que o disco abrasivo esteja bem fixado e a coifa de proteção do equipamento esteja instalada.
• Operação de Desbaste Mecânico: O operador deve aplicar movimentos uniformes e contínuos com a lixadeira sobre a superfície metálica, evitando pressionar excessivamente um único ponto para não criar sulcos profundos ou reduzir a espessura útil da parede do metal. O lixamento mecânico deve prosseguir até atingir o padrão visual de limpeza determinado em projeto (remoção completa de ferrugem solta e carepas, atingindo um brilho metálico suave).
• Zeladoria contra Fagúlhas: Devido à projeção intensa de faíscas e limalhas de ferro aquecidas geradas pelo atrito mecanizado, a área sob o raio de ação do serviço deve ser totalmente isolada, livre de materiais inflamáveis ou solventes, e contar com anteparos antichama se executada próxima a áreas habitadas.
• Limpeza e Intervalo de Fundo: Após o término do lixamento, toda a superfície metálica deve ser limpa imediatamente por meio de escovação manual, pano seco ou ar comprimido para a eliminação total do pó de ferro residual. O metal limpo fica altamente suscetível à oxidação instantânea (flash rust); portanto, a

aplicação da primeira demão de fundo anticorrosivo (como o zarcão ou epóxi) deve ocorrer preferencialmente nas horas subsequentes à limpeza.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO

• Aferição por Área: A medição será executada por metro quadrado (M²) de superfície metálica efetivamente lixada e limpa. Para perfis estruturais complexos ou treliças (como as da AGESUL detalhadas anteriormente), adota-se o cálculo da área desenvolvida de todas as faces expostas tratadas pelo equipamento.

• Critério de Aceitação: O serviço será considerado aceito após a verificação visual da completa eliminação de carepas de solda, ferrugens e crostas, deixando a textura do metal uniforme, limpa de poeiras e pronta para receber o primer.

• Inclusões no Preço: No custo unitário do M² estão inclusos o tempo do pintor e ajudante com encargos, o consumo de discos abrasivos, a depreciação e o consumo elétrico da lixadeira angular. Não estão inclusas as estruturas auxiliares de acesso (como andaimes ou plataformas elevatórias) nem a aplicação das tintas subsequentes

ITEM 12.2 LIXAMENTO MANUAL EM SUPERFÍCIES METÁLICAS EM OBRA. AF_01/2020

Descrição dos insumos

LIXA EM FOLHA PARA FERRO, NUMERO 150

Lixa folha com material de superfície abrasiva, gramatura nº 150, grãos em óxido de alumínio marrom, com costado de pano, usada em lixamentos de ferro e metais em geral. Possui uma variedade de grãos que permite desde o desbaste mais pesado até o acabamento e preparação para posterior pintura. Pode ser aplicada tanto em lixamento manual quanto com máquinas portáteis. Indicada para remoção de tintas, desbaste de massas plásticas (rápidas e poliéster), preparação e nivelamento de superfícies. Elimina desníveis e desigualdades proporcionando uma superfície pronta para receber o produto de pintura.

Características

-Pintor com encargos complementares: responsável pelo lixamento das peças;
-Lixas: material utilizado para o lixamento manual das superfícies a serem pintadas.

Critérios para quantificação dos serviços

-Utilizar a área da peça a ser lixada.

Critérios de aferição

-Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado o lixamento manual de peças metálicas para o preparo da superfície a ser pintada;
-Foram consideradas as trocas de lixa ao se perceber que foram desgastadas na operação.

Execução
-Aplicação de movimento circulares para remoção de ferrugem, limpeza e produzirem uma rugosidade ideal para a aderência de tintas.

12.3 PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO (TIPO ZARCÃO) PULVERIZADA SOBRE PERFIL METÁLICO EXECUTADO EM FÁBRICA (POR DEMÃO). AF_01/2020_PE

Descrição dos insumos
FUNDO ANTICORROSIVO PARA METAIS FERROSOS (ZARCAO)
Fundo à base de resina alquídica anticorrosiva para aplicação em superfícies de ferro ou aço. Diluível em aguarrás. Indicado como fundo anticorrosivo e de uniformização da superfície, permitindo a aplicação de diversos acabamentos com máxima durabilidade. A proteção é transferida formando uma película de cor alaranjada e textura levemente acetinada, com excelente aderência e super-resistente à formação de ferrugem. Utilizado em metais ferrosos, nas superfícies internas e externas, novas ou com indícios de corrosão. Classificação ABNT NBR 11702:2010, Tabela 1, tipo 4.1.1.2.Observação: Embora alguns fabricantes ainda utilizem o zarcão (tetróxido de chumbo) de maneira limitada em sua composição, atualmente este produto tem base de resina alquídica com cargas minerais inertes, devido à alta toxicidade daquele composto (mesmo que o termo "zarcão" ainda seja empregado na rotulação). Coletar o galão (3,6 litros).- 2C 10 18 06 02 00 00: Tinta para prevenção de corrosão.
DILUENTE AGUARRAS
Diluente à base de solventes alifáticos e aromáticos, querosene (petróleo) e destilados (petróleo) leves tratados com hidrogênio, líquido e transparente. Indicado para a diluição de esmaltes sintéticos, tintas a óleo, vernizes e complementos à base de resina alquídica. Também é indicado para a limpeza de equipamentos de pintura utilizados com tais produtos. Classificação ABNT NBR 11702:2019, Tabela 12, tipo 4.7.7. Coletar a lata de 5 litros.- 2C 92 00 00 00 00 00: Produtos multifuncionais e de uso geral para construção.

Características
-Pintor com encargos complementares: responsável pela pintura das peças;
-Primer universal, fundo anticorrosivo;
-Solvente diluente a base de aguarrás;
-Compressor de ar: equipamento utilizado para a realização da pintura (Insumo excluído, ver item 8 – Pendências).

Critérios para quantificação dos serviços
-Utilizar a área, por demão, da superfície a ser efetivamente pintada, com as características da tinta e pintura, conforme descrito na composição.
Ou seja, deve-se medir toda a área de superfície, considerando todos os lados

a serem pintados;

Critérios de aferição
-Foram consideradas as perdas de tinta no consumo do material;
-Para o cálculo do consumo de tinta, foi considerada a espessura da camada de tinta seca de 40 micrometros e a porcentagem de sólidos das tintas igual a 52,77%;
-Não estão contemplados os esforços de preparo da superfície com lixa ou jateamento.
Para tais esforços, considerar as composições específicas para este serviço.

Execução
-Limpeza da peça manualmente para remoção de pó e outros detritos;
-Preparação da tinta com diluição conforme orientação do fabricante;
-Aplicação de uma demão de tinta na superfície metálica com o equipamento de pulverização.

12.4 PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO FOSCO) PULVERIZADA SOBRE PERFIL METÁLICO EXECUTADO EM FÁBRICA (POR DEMÃO). AF_01/2020_PE

Descrição dos insumos
TINTA ESMALTE SINTETICO PREMIUM FOSCO
Tinta esmalte sintético premium de acabamento fosco à base de resina alquídica, diluível em aguarrás. Indicado para aplicação em superfícies de madeira, metais ferrosos, alumínio, galvanizado e alvenaria. Para metais ferrosos aplicar fundo anticorrosivo antes da pintura e para metais não ferrosos aplicar fundo para aderência. Classificação ABNT NBR 11702:2019, Tabela 3, tipo 4.2.1.2. Coletar o galão (3,6 litros).- 2C 10 18 00 00 00 00: Produtos para pintura.
DILUENTE AGUARRAS
Diluente à base de solventes alifáticos e aromáticos, querosene (petróleo) e destilados (petróleo) leves tratados com hidrogênio, líquido e transparente. Indicado para a diluição de esmaltes sintéticos, tintas a óleo, vernizes e complementos à base de resina alquídica. Também é indicado para a limpeza de equipamentos de pintura utilizados com tais produtos. Classificação ABNT NBR 11702:2019, Tabela 12, tipo 4.7.7. Coletar a lata de 5 litros.- 2C 92 00 00 00 00 00: Produtos multifuncionais e de uso geral para construção.

Características
-Pintor com encargos complementares: responsável pela pintura das peças;
-Tinta esmalte sintético premium fosco;
-Solvente diluente a base de aguarrás;
-Compressor de ar: equipamento utilizado para a realização da pintura (Insumo excluído, ver item 8 – Pendências).

Critérios para quantificação dos serviços
-Utilizar a área, por demão, da superfície a ser efetivamente pintada, com as características da tinta e pintura, conforme descrito na composição.
Ou seja, deve-se medir toda a área de superfície, considerando todos os lados a serem pintados;

Critérios de aferição
-Foram consideradas as perdas de tinta no consumo do material;
-Para o cálculo do consumo de tinta, foi considerada a espessura da camada de tinta seca de 40 micrometros e a porcentagem de sólidos das tintas igual a 40,45%;
-Não estão contemplados os esforços de preparo da superfície com lixa ou jateamento.
Para tais esforços, considerar as composições específicas para este serviço.

Execução
-Limpeza da peça manualmente para remoção de pó e outros detritos;
-Preparação da tinta com diluição conforme orientação do fabricante;
-Aplicação de uma demão de tinta na superfície metálica com o equipamento de pulverização.

13 PISO

ITEM 13.1 DEMOLIÇÃO DE PISO DE CONCRETO SIMPLES, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023

Características
-Pedreiro: profissional que executa a demolição;
-Servente: profissional que executa a demolição.

Critérios para quantificação dos serviços
-DOS SERVIÇOS -Utilizar o volume de piso a ser demolido manualmente.

Critérios de aferição
-Nesta composição considera-se que a demolição manual é feita com marreta;
-Não estão contemplados as estruturas de proteção para a execução deste serviço. Para contemplar tais esforços, utilizar composições auxiliares.

Execução
-Antes de iniciar a demolição, verificar a estabilidade dos elementos com função estrutural;
-Checar se os EPC necessários estão instalados;
-Usar os EPI exigidos para a atividade; DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES 103 CADERNO TÉCNICO DE COMPOSIÇÕES SINAPI -Realizar a demolição do

piso com o uso de marreta.

ITEM 13.2 - EXECUÇÃO DE PISO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO 20 MPA, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO COM FUNDO SELADOR ACRÍLICO, ESPESSURA 6 CM, ARMADO COM Q-196. AF_08/2022 - MODIF SINAPI 95001

Esta composição contempla o ciclo completo de preparação, posicionamento de armadura, lançamento, adensamento, nivelamento, acabamento e impermeabilização superficial de um piso de concreto estrutural moldado in loco. O concreto possui resistência característica à compressão de 20 MPa, sendo rodado e dosado no próprio canteiro de obras (com auxílio de betoneira). O pavimento tem espessura final de 6 cm e conta com reforço estrutural de tela eletrosoldada de aço Q-196 para o controle de fissuração e suporte de cargas leves, finalizado com aplicação de selador acrílico.
A composição contempla:
• Materiais e Insumos: Areia média, brita (1 e/ou 2), cimento Portland (dosagem para 20 MPa), tela de aço eletrosoldada Q-196 (malha 10x10 cm, fio 5,0 mm, massa de ~3,11 kg/m²), fundo selador acrílico para pisos, sarrafos/formas de madeira para delimitação de juntas e desmoldante.
• Mão de Obra Especializada (com Encargos Sociais e Complementares):
    • Pedreiro: Responsável pelo nivelamento, mestramento, acabamento (desempenado/sarrafeado) e aplicação do selador.
    • Servente de Pedreiro: Atua na operação da betoneira, transporte do concreto (carrinho de mão), espalhamento e adensamento manual.
• Equipamento Motriz: Betoneira elétrica ou a combustão para a mistura homogénea dos agregados do concreto.
3. NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS
• ABNT NBR 11801: Argamassa de alta resistência para pisos — Especificação.
• ABNT NBR 14861: Lajes alveolares protendidas de concreto — Requisitos e procedimentos (parâmetros de armaduras de distribuição).
• ABNT NBR 7481: Tela de aço soldada para armadura de concreto — Especificação.
• ABNT NBR 12655: Concreto de cimento Portland — Preparo, controle, recebimento e aceitação — Procedimento.
• NR-18 (MTE): Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.
4. CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO
• Preparação da Base (Subleito): O solo ou contrapiso base deve estar perfeitamente compactado, limpo, nivelado e umedecido antes do lançamento do concreto para evitar que o substrato absorva a água de amassamento do concreto.
• Formas e Juntas: Instalação de sarrafos de madeira ou réguas metálicas (previamente tratadas com desmoldante) para delimitar as placas do piso, servindo de guias para o nível de 6 cm. Devem ser previstas juntas de retração e dilatação conforme paginação do projeto.
• Posicionamento da Tela Q-196: A tela soldada Q-196 deve ser cortada e posicionada sobre o piso com sobreposição mínima de uma malha entre painéis vizinhos. É obrigatório o uso de espaçadores plásticos (caranguejos)

para garantir que a tela fique suspensa e posicionada no terço médio superior da espessura do piso (2 a 3 cm do topo), impedindo que a armadura fique em contato direto com o solo.
• Lançamento e Adensamento do Concreto: O concreto 20 MPa batido em obra deve ser lançado imediatamente após a mistura e espalhado uniformemente. O adensamento deve ser feito por vibração mecânica (vibrador de imersão ou régua vibratória) ou firmemente com ferramentas manuais para eliminar vazios e ninhos de agregados.
• Nivelamento e Sarrafeamento: O acabamento superficial deve ser executado com régua de alumínio apoiada nas guias niveladas, seguido pelo desempenamento manual ou mecânico (bambolê) para obtenção de uma superfície lisa ou levemente vassourada (conforme especificação visual do projeto). Deve ser feita a cura úmida contínua por pelo menos 7 dias.
• Acabamento com Selador Acrílico: Após a cura completa do concreto e secagem total da umidade superficial (mínimo de 14 a 21 dias), a superfície deve ser escovada e limpa de poeiras. Aplica-se então o fundo selador acrílico em demãos homogêneas utilizando rolo de lã, vedando a porosidade do concreto e preparando a base para tráfego ou pintura final.

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
• Aferição por Área: A medição será executada por metro quadrado (M²) de piso efetivamente moldado, acabado e selado, calculado a partir das dimensões geométricas internas reais em projeção horizontal.
• Critério de Aceitação: O piso será aceito após conferência do nível (ausência de empoçamentos de água), espessura de 6 cm através de testemunhos se necessário, ausência de fissuras de retração severas e uniformidade na aplicação da película do selador acrílico.
• Inclusões no Preço: No custo unitário do M² estão inclusos o cimento, agregados, tela Q-196, espaçadores, formas laterais de delimitação, selador acrílico, horas de betoneira e toda a mão de obra de pedreiro e servente com seus encargos, as juntas elásticas de poliuretano para selagem de vãos após o corte, a pintura epóxi ou poliuretano de acabamento.

ITEM 13.3 PREPARO DO PISO CIMENTADO PARA PINTURA - LIXAMENTO E LIMPEZA. AF_05/2021

Características
-Pedreiro: responsável por lixar, aspirar e limpar a superfície;
-Servente: responsável por transportar os materiais e auxiliar o pedreiro em todas as tarefas.

Critérios para quantificação dos serviços
-Utilizar a área real de pintura de piso.

Critérios de aferição
-Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários (oficiais e ajudantes) envolvidos diretamente com a execução da pintura;
-Foram consideradas perdas no cálculo de consumo dos insumos;

-O tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do equipamento foram separados da seguinte forma:
-CHP: considera o tempo de lixamento;
-CHI: considera os demais tempos da jornada de trabalho.

Execução

-Varrer bem, remover sujeira, pó e detritos;
-Lavar bem o piso com água e sabão, esfregando;
-Lixar todo o piso com lixadeira com disco adiamantado;
-Aspirar o piso removendo todo o pó de cimento;
-Finalizar com polimento com disco de acabamento.

ITEM 13.4 - APLICAÇÃO MANUAL DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PISO DE CONCRETO - MODIF SINAPI 88413

Esta composição contempla as etapas de preparação superficial (limpeza e eliminação de poeiras) e a aplicação manual de uma demão de fundo selador acrílico sobre pisos de concreto moldados in loco ou contrapisos curados. O selador atua preenchendo a porosidade natural do concreto, uniformizando a absorção do substrato, agregando partículas soltas e melhorando a aderência para as camadas de acabamento (tintas acrílicas, epóxi ou poliuretano).
A composição contempla:
• Materiais e Insumos: Selador acrílico para pisos, lixas para alvenaria/concreto e solventes ou água para diluição (conforme instrução do fabricante).
• Mão de Obra Especializada (com Encargos Sociais e Complementares):
• Pintor: Profissional responsável pelo controle da diluição, espalhamento homogêneo do produto e recortes de cantos.
• Servente de Pedreiro / Ajudante: Atua na varrição profunda, lavagem preliminar (se aplicável), lixamento manual e organização das ferramentas.

NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

• ABNT NBR 13245: Tintas para construção civil — Execução de pinturas em edificações não industriais — Preparação de superfície.
• ABNT NBR 11801: Argamassa de alta resistência para pisos — Especificação.
• NR-18 (MTE): Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.
• NR-06 (MTE): Equipamentos de Proteção Individual (uso obrigatório de máscaras contra vapores orgânicos/poeiras, luvas nitrílicas e óculos de proteção).

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO

• Condições do Substrato (Cura e Umidade): O piso de concreto deve estar totalmente curado (mínimo de 28 dias após o lançamento) e completamente seco. Não deve ser aplicado sobre superfícies úmidas ou com infiltrações ativas, sob risco de descascamento e formação de bolhas.
• Preparação da Superfície: A superfície deve passar por um lixamento manual prévio para eliminação de crostas, pontas de agregados e eflorescências. Na sequência, deve ser executada uma varrição profunda seguida por pano úmido

ou aspiração industrial para garantir a eliminação total de poeiras, óleos, graxas e nata de cimento.
• Diluição e Mistura: O selador acrílico deve ser homogeneizado em seu balde original antes da aplicação. A diluição deve seguir rigorosamente as proporções indicadas no boletim técnico do fabricante, garantindo que o produto mantenha sua viscosidade ideal de penetração.
• Aplicação Manual: O produto deve ser aplicado utilizando rolo de lã de carneiro (ou rolo específico para pisos), trinchas para os recortes de cantos e rodapés. A aplicação deve ser feita de maneira uniforme, evitando o excesso de produto em depressões do piso (poças) ou falhas de cobertura nas partes altas.
• Intervalo e Proteção: A área tratada deve ser isolada contra o tráfego de pedestres e poeira durante o período de secagem (médias de 4 a 6 horas para toque e 24 horas para cura total, dependendo das condições climáticas do local).

CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO E MEDIÇÃO
• Aferição por Área: A medição será executada por metro quadrado (M²) de piso efetivamente selado, calculada a partir da área geométrica real desenvolvida em projeção horizontal.
• Desconto de Vãos: Recortes ou interferências (como bases de pilares ou ralos) com área inferior a 0,50 m² não serão deduzidos da medição útil.
• Inclusões no Preço: No custo unitário do M² estão inclusos o fornecimento do selador acrílico, consumíveis de lixamento, materiais de limpeza, além das horas de pintor e servente com seus encargos sociais e complementares.

TALITA LIMA ARAUJO:05206109380

Assinado digitalmente por TALITA LIMA ARAUJO:05206109380
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Autoridade Certificadora de Defesa, OU=03277610000125, OU=Presencial, OU=Certificado PF A3, CN=TALITA LIMA ARAUJO:05206109380
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2026.10.01 12:58:33-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2025.2.0