MINISTÉRIO DA DEFESA

EXÉRCITO BRASILEIRO

3º GRUPAMENTO DE ENGENHARIA

(GRUPAMENTO MARECHAL MACHADO LOPES)

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

OBJETO: Primeira Fase - Readequação Elétrica Pav Rancho

LOCAL: Corumbá - MS

OM BENEFICIADA: 17º B Fron

SUMÁRIO

SEÇÃO I – FINALIDADE……10
SEÇÃO II – DIRETRIZES GERAIS……11
SEÇÃO III – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS……..13
PRIMEIRA FASE…...……...13
1 SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS……...….13
1.1 ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS……...13
1.2 *AS BUILT* DE PROJETOS COM ÁREA ATÉ 10.000 M²……...13
1.3 ART DE OBRA OU SERVIÇO ACIMA DE R$ 15.000,00……14
2 SERVIÇOS AUXILIARES E ADMINISTRATIVOS…….14
2.1 ENGENHEIRO ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES……...14
2.2 ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES…….15
2.3 TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES…….15
3 SERVIÇOS PRELIMINARES E COMPLEMENTARES…….17
3.1 REMOÇÃO DE CABOS ELÉTRICOS, COM SEÇÃO MAIOR QUE 2,5 MM² E MENOR QUE 10 MM², DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023……..17
3.2 REMOÇÃO DE CABOS ELÉTRICOS, COM SEÇÃO DE ATÉ 2,5 MM², DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023……..17
3.3 SINAPI - 97660 - REMOCAO DE INTERRUPTORES/TOMADAS ELETRICAS, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023…..……..17
3.4 REMOÇÃO DE LUMINÁRIAS, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023……..17
3.5 ADAP AGESUL (0201004037) - RETIRADA DE ELETRODUTO APARENTE COM BITOLA ATE 2", SEM REAPROVEITAMENTO.……..18
3.6 LIMPEZA FINAL DA OBRA……..18
3.7 ADAP AGESUL (0201002161) - LOCACAO DE CACAMBA (4M3) (7 DIAS)…..18

3.8 ADAP SETOP (ED-9076) - FORNECIMENTO DE ANDAIME METÁLICO TUBULAR TIPO TORRE (LOCAÇÃO), INCLUSIVE RODÍZIOS, EXCLUSIVE MONTAGEM E DESMONTAGEM……....19
3.9 MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ANDAIME TUBULAR TIPO "TORRE" (EXCLUSIVE ANDAIME E LIMPEZA). AF_03/2024…..……....19
4 CANTEIRO DE OBRAS……19
4.1 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS……...19
4.2 LOCAÇÃO DE CONTAINER PARA DEPÓSITO DE (2,30 X 6,00)M, ALT. 2,50M, SEM DIVISÓRIAS INTERNAS E SEM SANITÁRIO……...20
4.3 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE CONTAINER……21
5 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS/ELETRIFICAÇÃO/REDE INTERNA EM BT..21
5.1 ENTRADA DE RAMAL DE ALIMENTAÇÃO……..….21
5.1.1 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA…….21
5.1.2 ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 90 (3"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021……...22
5.1.3 ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 90 (2"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021……...22
5.1.4 CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X0,6X0,6 M. AF_12/2020……...23
5.1.5 REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO. AF_08/2023…….23
5.1.6 CONCRETAGEM COMO PROTEÇÃO MECÂNICA ADICIONAL NO REATERRO PARA A REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021……24
5.1.7 ADAP SCO5.0350 (IP 30.0) - Eletroduto de aco galvanizado, diametro de 75mm (3"). Fornecimento……24
5.1.8 ADAP SCO (IP 30.10.0518) - Luva para eletroduto, de aco galvanizado, de 75mm (3"). Fornecimento..……24

5.1.9 ADAP SCO (IP 30.10.0118) - Curva longa de 90o para eletroduto, de aco galvanizado, de 75mm (3"). Fornecimento..……24
5.1.10 ADAP SETOP (ED-48704) - ABRAÇADEIRA AJUSTÁVEL PARA POSTE, EM AÇO GALVANIZADO, COMPRIMENTO 80CM, INCLUSIVE INSTALAÇÃO...……25
5.2 QUADROS ELÉTRICOS……..25
5.2.1 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA SOBREPOR DE 24 DIVISÕES, COMPLETO C/ BARRAMENTO (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO) – QDG……..25
5.2.2 QUADRO GERAL – BARRAMENTO DE 400 A. QDG……26
5.2.3 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE SOBREPOR, EM RESINA TERMOPLÁSTICA, PARA ATÉ 36 DISJUNTORES, COM BARRAMENTO, PADRÃO DIN, EXCLUSIVE DISJUNTORES. QD1 E QD2……..26
5.2.4 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA, 150 A, PARA DISJUNTORES TERMO-MAGNÉTICOS UNIPOLARES, DE SOBREPOR, COM PORTA E BARRAMENTOS DE FASE, NEUTRO E TERRA, TRIFÁSICO, PARA INSTALAÇÃO DE ATÉ 50 DISJUNTORES COM DISPOSITIVO PARA CHAVE GERAL. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO. QD3 ……27
5.2.5 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO UNIVERSAL DE SOBREPOR, PARA DISJUNTORES 44 DIN / 32 BOLT-ON - 150 A - SEM COMPONENTES. QD4……28
5.2.6 SERVIÇOS DE INSTALAÇÕES DE QUADROS ELÉTRICOS DE SOBREPOR – H = 1,7 A 1,9M…….29
5.3 ELETROCALHAS E ELETRODUTOS……..29
5.3.1 SUPORTE HORIZONTAL 100 X 50 MM PARA FIXAÇÃO DE ELETROCALHA METÁLICA……..29
5.3.2 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE ELETROCALHA PERFURADA 100 X 50 X 3000 MM COM TAMPA……..29
5.3.3 SUPORTE HORIZONTAL 200 X 50 MM PARA FIXAÇÃO DE ELETROCALHA METÁLICA……..30
5.3.4 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE ELETROCALHA PERFURADA 200 X 50 X 3000MM……31
5.3.5 ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DN 32 MM (1"), INCL CONEXÕES, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO……..31

5.3.6 ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DN 25 MM (3/4"), APARENTE, INSTALADO EM PAREDES, INCL FIXADORES E CONEXÕES, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO…….31
5.3.7 LUVA PARA ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL, DIÂM = 32MM (1”)……..31
5.3.8 CONDULETE DE PVC – CAIXA COM 5 ENTRADAS……32
5.3.9 ABRAÇADEIRA TIPO CUNHA DE 1” FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO…...32
5.3.10 ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DN 40 MM (1 1/4"), INCL CONEXÕES, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO……..32
5.3.11 FIXAÇÃO COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D ¾”, FIXADA DIRETAMENTE NA LAJE/PAREDE. AF_05/2015……..32
5.3.12 ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DN 50 MM (1 1/2"), INCL CONEXÕES, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO……..32
5.3.13 LUVA PARA ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL, DIÂM = 40MM (1 ¼”)…….33
5.3.14 ABRAÇADEIRA METÁLICA TIPO “D” DE 1 ¼”……33
5.3.15 LUVA PARA ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL, DIÂM = 50MM (1 ½”)…….33
5.3.16 ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DN 60 MM (2"), INCL CONEXÕES, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO……..33
5.3.17 ABRAÇADEIRA TIPO “D”, METÁLICA DE 1 ½” – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2020……33
5.3.18 CURVA DE 90° DE PVC RÍGIDO, ROSCÁVEL, DE 2”. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. (DESONERADO)……..33
5.3.19 ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DN 85 MM (3"), INCL CONEXÕES, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO……...33
5.3.20 ABRAÇADEIRA TIPO “D” DE 2”……...33
5.3.21 ABRAÇADEIRA EM AÇO PARA AMARRAÇÃO DE ELETRODUTOS, TIPO D, COM 3” E CUNHA DE FIXAÇÃO……..34
5.3.22 CURVA DE 90° DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DIÂM = 3”…….34
5.3.23 CURVA DE 90° DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DIÂM = 1 ½” REV. 01 – 10/2022…….34

5.3.24 CURVA 90 GRAUS PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023…….34
5.3.25 CURVA 90 GRAUS PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023…….34
5.4 CONDUTORES ELÉTRICOS E ACESSÓRIOS…….....35
5.4.1 CABO DE COBRE ISOLADO COM EPR/XLPE 1KV (90G) 95MM² – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO……...35
5.4.2 CABO DE COBRE ISOLADO COM EPR/XLPE 1KV (90G) 50MM² – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO……...35
5.4.3 TERMINAL DE COMPRESSÃO PARA CABO DE 95 MM² – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO……...36
5.4.4 TERMINAL DE COMPRESSÃO PARA CABO DE 50 MM² – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO……...36
5.4.5 CONECTOR PERFURANTE ISOLADO – PRINC. 120-240MM² / DERIV. 50-120MM²……...36
5.4.6 CORDOALHA DE COBRE NU 50 MM², ENTERRADA – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO…….37
5.4.7 CONECTOR METÁLICO TIPO PARAFUSO FENDIDO (SPLIT BOLT), PARA CABOS ATÉ 50MM2 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO…….38
5.4.8 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 70MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2020……38
5.4.9 TERMINAL DE COMPRESSÃO PARA CABO DE 70 MM² – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO……...39
5.4.10 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 35MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2020…….39
5.4.11 TERMINAL DE COMPRESSÃO PARA CABO DE 35 MM² – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO……...39

5.4.12 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 25MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2020……..40
5.4.13 TERMINAL DE COMPRESSÃO PARA CABO DE 25 MM² – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO…….40
5.4.14 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2020……40
5.4.15 TERMINAL DE COMPRESSÃO PARA CABO DE 16 MM² – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO……..40
5.4.16 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023…40
5.4.17 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023…41
5.4.18 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023…41
5.4.19 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 1,5MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023…41
5.4.20 ADAP ORSE (7925) - Terminal de compressão para cabo de 6 mm2 - fornecimento e instalação……...41
5.5 DISJUNTORES E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO……42
5.5.1 DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR 400 A COM CAIXA MOLDADA 10 KA……42
5.5.2 DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR 150 A, PADRÃO DIN (EUROPEU – LINHA BRANCA), CORRENTE 10 KA…….43
5.5.3 DISJUNTOR NORMA DIN CURVA C 3P (TRIPOLAR) DE 80A A 100A STECK, SIEMENS OU SIMILAR…….44
5.5.4 DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 50A – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020……...44
5.5.5 DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 32A – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020……...44

5.5.6 DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 25A – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020……...44
5.5.7 DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020……...44
5.5.8 DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020……...45
5.5.9 DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020……...45
5.5.10 DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 25A – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020……...46
5.5.11 DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020……...47
5.5.12 DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020……...47
5.5.13 DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020……...47
5.5.14 DISPOSITIVO DR, 2 POLOS, SENSIBILIDADE DE 30MA, CORRENTE DE 25A, TIPO AC – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO……..47
5.5.15 DISPOSITIVO DR, 2 POLOS, SENSIBILIDADE DE 30MA, CORRENTE DE 40A, TIPO AC – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO……..48
5.5.16 DISPOSITIVO DPS, CLASSE II, 1 POLO, TENSÃO MÁXIMA DE 275 V, CORRENTE MÁXIMA DE 45KA (TIPO AC) – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO…..48
5.5.17 DISPOSITIVO DPS, CLASSE II, 1 POLO, TENSÃO MÁXIMA DE 275 V, CORRENTE MÁXIMA DE 20KA (TIPO AC) – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO…..48
5.6 ILUMINAÇÃO……49
5.6.1 LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA, COM 30 LÂMPADAS LED DE 2 W, SEM REATOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_09/2024……49
5.6.2 LÂMPADA LED 15 W BIVOLT BRANCA, FORMATO TRADICIONAL (BASE E27) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO……..50
5.6.3 ADAP SINAPI (97607) - LUMINÁRIA ARANDELA TIPO TARTARUGA, DE SOBREPOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO…….51

5.6.4 LUMINÁRIA LED DE SOBREPOR 36W, 2400LMS, 120CM, DA ELGIN, RCA OU SIMILAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO…….52
5.6.5 REFLETOR SLIM LED 100 W DE POTÊNCIA. BRANCO FRIO, 6500K, AUTOVOLT, MARCA G-LIGHT OU SIMILAR……..53
5.6.6 SENSOR DE PRESENÇA SEM FOTOCÉLULA, FIXAÇÃO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_09/2024……..53
5.7 DISPOSITIVOS ELÉTRICOS…….54
5.7.1 TOMADA DUPLA (2 MÓDULOS) 2P +T 10 A, INCLUSO CONDULETE 3/4", COM PLACA E SUPORTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO…….54
5.7.2 TOMADA SIMPLES (1 MÓDULO) 2P +T 10 A, INCLUSO CONDULETE 3/4", COM PLACA E SUPORTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO…….55
5.7.3 INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO) COM INTERRUPTOR PARALELO (2 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023……..55
5.7.4 INTERRUPTOR INTERMEDIÁRIO (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023……56
5.7.5 INTERRUPTOR PARALELO (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023……..56
5.7.6 INTERRUPTOR PARALELO (2 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023……..57
5.7.7 INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023……..57
5.7.8 INTERRUPTOR SIMPLES (2 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023……..57
5.7.9 INTERRUPTOR SIMPLES (3 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023……..57
5.7.10 TOMADA PARA USO GERAL, 2P+T, ABNT, DE SOBREPOR, 20 , COM CAIXA, “SISTEMA X”…….58
5.7.11 TOMADA SIMPLES DE EMBUTIR - PARA PISO……..58

SEÇÃO I – FINALIDADE

Este documento tem por objetivo estabelecer as condições técnicas (mínimas) relativas aos materiais e serviços da construção civil e instalações elétricas de média e baixa tensão, respeitando os princípios da sustentabilidade, as normas ABNT vigentes e instruções dos fabricantes de modo a otimizar as especificações em termos de durabilidade, confiabilidade, resistência, economia, limpeza e rapidez.

O atendimento da Primeira Fase se aplica à **Readequação Elétrica do Pavilhão do Rancho do 17º Batalhão de Fronteira** detalhada nos documentos abaixo:

- Termo de Justificativas Técnicas Relevantes - Readequação Elétrica Pav Rancho 17BFron - Primeira Fase;
- Primeira Fase - Readequação Elétrica Pav Rancho 17BFron-01-04;
- Primeira Fase - Readequação Elétrica Pav Rancho 17BFron-02-04;
- Primeira Fase - Readequação Elétrica Pav Rancho 17BFron-03-04;
- Primeira Fase - Readequação Elétrica Pav Rancho 17BFron-04-04;
- Primeira Fase - Readequação Elétrica do Pav Rancho 17 BFron – Sintético;
- BDI Sem Desoneração_ 25,20% - Readequação Elétrica do Pav Rancho do 17º BFron Fase 1;
- Primeira Fase - Readequação Elétrica do Pav Rancho 17BFron – Cronograma;
- Primeira Fase - Readequação Elétrica do Pav Rancho 17BFron - Memória de Cálculo;
- Composição de Custos - Readequação Elétrica Pav Rancho 17BFron Fase 1;
- Primeira Fase - Readequação Elétrica Pav Rancho 17 BFron - Curva ABC de Insumos;
- Primeira Fase - Readequação Elétrica Pav Rancho 17 BFron - Curva ABC de Serviços.

Demais itens constantes no memorial que não se apliquem a estas fases, estão descritos para melhor entendimento das etapas que serão executadas no empreendimento.

SEÇÃO II – DIRETRIZES GERAIS

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.

A fiel observância destas Especificações Técnicas pela CONTRATADA, assim como das orientações e recomendações emanadas pela CONTRATANTE, são condições básicas para a aceitação das obras realizadas e a sua Medição e Pagamento.

Fazem parte integrante das presentes Especificações Técnicas, quando aplicáveis:

- Todas as normas da ABNT relativas ao objeto desta Especificação Técnica;
- Caderno de Encargos da PINI;
- Caderno de Encargos SINAPI;
- Instruções Técnicas e Catálogos de fabricantes quando aprovados pela fiscalização;
- As Normas do Governo Estadual e de suas concessionárias de serviços públicos;
- Normas do CREA Estadual;
- Normas Municipais;
- Deverão ser considerados as prescrições da NR-18 (Obras de Construção, Demolições e Reparos – Norma Regulamentadora aprovada pela portaria n° 3214 de 08 de junho de 1978).

Em caso de divergência, salvo quando houver acordo entre as partes, será adotada a seguinte prevalência:

- As normas da ABNT, CREA Estadual, Normas do Governo Estadual e Normas municipais prevalecem sobre estas especificações técnicas e estas, sobre o orçamento, os projetos e o caderno de encargos;
- As cotas dos desenhos prevalecem sobre suas dimensões, medidas em escala;
- Os desenhos de maior escala prevalecem sobre os de menor escala; e
- Os desenhos de datas mais recentes prevalecem sobre os mais antigos.

Todos os detalhes e serviços constantes dos desenhos e não mencionados nestas especificações técnicas, assim como os serviços aqui mencionados e não constantes dos desenhos, serão interpretados como parte dos projetos.

Nos casos omissos ou suscetíveis de dúvida, a CONTRATADA deverá recorrer à FISCALIZAÇÃO para esclarecimentos ou orientação, sendo as decisões finais sempre comunicadas por escrito.

As imagens utilizadas foram retiradas de busca livre na internet em conformidade com a qualidade do material requerido.

SEÇÃO III – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1ª FASE

1 SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS

1.1 ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS

O projeto executivo constitui-se de projeto básico (conforme OT - IBR 001/2006) acrescido de detalhes construtivos necessários e suficientes para a perfeita instalação, montagem e execução dos serviços e obras, elaborado de acordo com as normas técnicas pertinentes.

Deve ser realizado por engenheiro podendo ser auxiliado por projetista.

1.2 AS BUILT DE PROJETOS COM ÁREA ATÉ 10.000 M²

O *As Built* do projeto de instalações elétricas deverá conter no mínimo todos os desenhos, informações e detalhamentos necessários ao entendimento e execução dos serviços bem como conter no mínimo todos os desenhos necessários as aprovações dos respectivos órgãos que deverão aprová-los, bem como todos aqueles que ocorreram na execução das obras.

Para confecção do *As Built* do projeto, deve-se seguir as exigências das Normas Técnicas da ABNT vigentes e demais normas pertinentes, bem como das Instruções Normativas e das demais normas aprovadas no âmbito da CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá apresentar os seguintes documentos:

a) Plantas baixas de fiação e pontos elétricos;
b) Detalhes específicos;
c) Cortes, vistas isométricas, com dimensionamento e traçado dos condutores;
d) Dimensionamento dos equipamentos de proteção e dos condutores;
e) Diagramas unifilares da proteção;
f) Justificativas e cálculo destas instalações;
g) Deverá ser indicado no projeto as alimentações de todas as instalações;
h) Escalas a serem utilizadas: 1:50 ou 1:100, detalhes 1:20 ou 1:25.
i) Deverá atender às exigências das concessionárias ou entidades administrativas responsáveis pela aprovação;

j) Especificações Técnicas: especificar os serviços e recomendações técnicas e administrativas para uso e aplicação das informações contidas no *As Built* do projeto, especificar todos os elementos e materiais a serem utilizados na obra e definir métodos de ensaios e critérios de aceitação;

k) Cronograma detalhado, inclusive especificando as datas de desligamento de trechos da rede.

1.3 ART DE OBRA OU SERVIÇO ACIMA DE R$15.000,00

A CONTRATADA deverá fornecer uma ART de execução e uma ART do *As Built* projeto de obras.

2 SERVIÇOS AUXILIARES E ADMINISTRATIVOS

2.1 ENGENHEIRO ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES

A CONTRATADA deverá dispor na obra sempre que necessário de um ENGENHEIRO ELETRICISTA, profissional responsável por gerenciar os serviços pertinentes a sua qualificação técnica, desde o seu início até a sua conclusão. Para fim desta obra, foi previamente definido que este profissional deverá permanecer no canteiro sempre que necessário realizar serviços pertinentes a sua área técnica ou de níveis mais complexos a fim de controlar a execução e prestar esclarecimentos à Fiscalização. O cumprimento da permanência do profissional no canteiro de obras será atestado pela Fiscalização e comprovada por meio da folha de pagamento que a CONTRATADA apresentar para fim de medição, ficando a CONTRATADA passível das punições cabíveis e glosa de pagamentos caso não disponha do profissional na obra, sempre que necessário. Além disso, o engenheiro eletricista deve preencher e assinar o Livro de Diário de Obras, sempre quando for necessário realizar serviços pertinentes de sua competência. É obrigatória a presença do engenheiro eletricista durante as visitas da Fiscalização. Além disso, o engenheiro deve preencher e assinar diariamente o Livro de Diário de Obras.

O engenheiro deverá registrar-se no controle de entrada e saída da OM (Organização Militar). Esse controle será a memória da medição da quantidade de horas do engenheiro.

Critério de medição: Os pagamentos deverão ser proporcionais à execução financeira da obra, abstendo-se de utilizar critério de pagamento para esse item como um valor mensal fixo (Acórdão n° 2622/2013-TCU-Plenário).

2.2 ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES

A CONTRATADA deverá dispor diariamente na obra de um encarregado geral, profissional responsável por fiscalizar e supervisionar a construção de uma determinada obra, desde o seu início até a sua conclusão. Para fim desta obra, foi previamente definido que este profissional deverá permanecer integralmente no canteiro, a fim de controlar a execução e prestar esclarecimentos à Fiscalização. A obra não poderá ser executada se tal profissional não estiver presente no canteiro. O cumprimento da permanência do profissional no canteiro de obras será atestado pela Fiscalização e comprovada por meio da folha de pagamento que a CONTRATADA apresentar para fim de medição, ficando a CONTRATADA passível das punições cabíveis e glosa de pagamentos caso não disponha integralmente do profissional na obra.

Critério de medição: Os pagamentos deverão ser proporcionais à execução financeira da obra, abstendo-se de utilizar critério de pagamento para esse item como um valor mensal fixo (Acordão n° 2622/2013-TCU-Plenário).

2.3 TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES

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.

Durante a execução da obra, a CONTRATADA deverá designar um Técnico em Segurança do trabalho para realizar visitas de orientação/fiscalização, de modo a atender as Normas Regulamentadoras do Trabalho.

As visitas periódicas do técnico de segurança do recomenda-se, quando possível, que sejam feitas em conjunto com o engenheiro.

A CONTRATADA deverá apresentar quando exigido pelas NR's o PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho), o PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional) e o PGRS (Programa de Gestão de resíduos Sólidos), e o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), que são um conjunto de ações visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

Tais documentos deveram ser elaborados por profissionais habilitados, seguindo obrigatoriamente as especificações e procedimentos constantes do item 18.3 da NR-18, da Lei 6.514, de 22 de dezembro de 1977, com suas alterações.

O PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho) deverá conter obrigatoriamente os seguintes itens:

- Memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho, levando em consideração os riscos de acidentes e doenças do trabalho e as respectivas medidas preventivas;
- Projeto de execução de proteções coletivas;
- Especificações técnicas das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas;
- Cronograma de implantação das medidas preventivas definidas no PCMAT;
- Programa educativo de prevenção de acidentes e doenças do trabalho com, no mínimo, 6 horas de carga horária.

Problemas técnicos que porventura surjam durante a execução, deverão ser solucionados pelo Responsável Técnico da CONTRATADA, e submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO, sempre por escrito.

3 SERVIÇOS PRELIMINARES E COMPLEMENTARES

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

3.2 REMOÇÃO DE CABOS ELÉTRICOS, COM SEÇÃO DE ATÉ 2,5 MM², DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023

A CONTRATADA deverá proceder com a remoção do cabeamento elétrico instalado atualmente no prédio. Antes do início efetivo do serviço, todo o trecho da rede elétrica a ser removida deverá ser desligada e isolada.

Nenhum cabeamento da rede atual será reutilizado. No entanto, toda fiação retirada deverá ser entregue ao chefe do pelotão de obras da Organização Militar.

Critério de medição: Por metro de elementos removidos.

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

A CONTRATADA deverá proceder com a remoção de todos os pontos de comando de iluminação (interruptores) e tomadas elétricas instaladas atualmente no prédio. Antes do início efetivo do serviço, todos os circuitos elétricos que alimentam os referidos pontos de interruptores e tomadas devem estar desenergizados e impedidos de serem religados durante o serviço.

Nenhum interruptor ou tomada atual será reutilizado. No entanto, todos os interruptores e tomadas deverá ser entregue ao chefe do pelotão de obras da Organização Militar.

Critério de medição: Por unidade de elementos removidos.

3.4 REMOÇÃO DE LUMINÁRIAS, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023

A CONTRATADA deverá proceder com a remoção das luminárias instaladas atualmente no prédio. Antes do início efetivo do serviço, todos os circuitos elétricos que alimentam as referidas luminárias devem estar desenergizados e impedidos de serem religados durante o serviço.

Nenhuma luminária será reutilizada. No entanto, todas as luminárias deverão ser entregues ao chefe do pelotão de obras da Organização Militar.

Critério de medição: Por unidade de elementos removidos.

3.5 REMOÇÃO DE ELETRODUTOS APARENTES, SEM REAPROVEITAMENTO – ATÉ 2”

A CONTRATADA deverá proceder com a remoção dos eletrodutos aparentes instalados atualmente no prédio. Antes do início efetivo do serviço, todo o cabeamento dos circuitos elétricos que passam pelos eletrodutos devem ter sido retirados, não havendo nenhum tipo de condutor interno aos eletrodutos aparentes.

Nenhum eletroduto aparente será reutilizado. No entanto, todos os eletrodutos aparentes deverão ser entregues ao chefe do pelotão de obras da Organização Militar.

Critério de medição: Por metro de elementos removidos.

3.6 LIMPEZA FINAL DA OBRA

Após a realização de todos os testes nas instalações e o aceite das normas por parte da FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA deverá efetuar a limpeza de toda a obra, removendo todo resto de material, entulho, poeira, sujeiras impregnadas no piso, paredes, tetos e vidros. A limpeza final deverá ser executada com materiais e equipamentos específicos para o tipo de acabamento a que se destina, não sendo admitido qualquer dano causado nas instalações e acabamentos da obra.

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação. Deverão apresentar funcionamento perfeito todas as suas instalações, equipamentos e aparelhos.

3.7 ADAP AGESUL (0201002161) - LOCACAO DE CACAMBA (4M3) (7 DIAS)

Locação de caçamba estacionária metálica com capacidade volumétrica mínima de 4 m³ (cinco metros cúbicos), destinada ao acondicionamento, coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada de resíduos da construção civil (Classes A e B, conforme Resolução CONAMA nº 307/2002).

Inclui a entrega e posicionamento da caçamba no local indicado pela contratante, período de permanência de até 7 dias corridos (ou até o atingimento da capacidade máxima),

retirada do equipamento cheio e emissão do MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos) e CDF (Certificado de Destinação Final) emitido por Área de Transbordo e Triagem (ATT) ou aterro licenciado.

3.8 ADAP SETOP (ED-9076) - FORNECIMENTO DE ANDAIME METÁLICO TUBULAR TIPO TORRE (LOCAÇÃO), INCLUSIVE RODÍZIOS, EXCLUSIVE MONTAGEM E DESMONTAGEM

3.9 MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ANDAIME TUBULAR TIPO "TORRE" (EXCLUSIVE ANDAIME E LIMPEZA). AF_03/2024

Locação, montagem e desmontagem de andaime metálico tubular tipo torre, fabricado em tubos de aço galvanizado ou pintado, modulação de 1,00 x 1,00 m ou 1,50 x 1,50 m e altura total de trabalho de 5 metros.

O fornecimento contempla todos os acessórios exigidos pela NR-18 e NBR 6494, incluindo painéis metálicos, travamentos diagonais, sistema de guarda-corpo duplo, escada de acesso interna incorporada e rodízios giratórios de poliuretano/borracha com sistema de freio/trava dupla (roda e giro). Inclui transporte, montagem por profissional capacitado e desmontagem ao término do período de 60 dias.

4 CANTEIRO DE OBRAS

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

Normas Aplicadas:

- Manual visual de placas e adesivos de obras;
- Manual de uso de marcas do governo federal.

Critérios Exigidos:

- Placa de obra em chapa de aço galvanizada, adesivada. Utilizada para identificação de obras, de construtoras e de profissionais;
- Placa com proteção resistente a intempéries;
- O adesivo que contém as informações constantes da placa é confeccionado de material plástico (poliestireno), adesivado diretamente na placa.

Área proporcional de 8 x largura x 4 x altura. Dimensões mínimas 2,00 m x 1,25 m.

A CONTRATADA deverá confeccionar a placa conforme o modelo do SISTEMA DE OBRAS MILITARES DO EXÉRCITO.

A placa da obra será em chapa galvanizada n. 22, estruturada com cantoneiras de ferro.

As placas deverão ser afixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização. Recomenda-se que as placas sejam mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras.

Para atualizações verificar o MANUAL DE USO DA MARCA DO GOVERNO FEDERAL – OBRAS - v. 1.1 - JAN/2023, disponível em: *https://www.gov.br/secom/pt-br/central-de-conteudo/manuais/uso-da-marca-do-governo-federal/2023-jan_br_govfederal_manual-de-uso_placas/view*

Observação: Todas as informações para preenchimento dos campos da placa de obra serão fornecidas pelo Fiscal da Obra assim que for dada a ordem de serviço.



4.2 LOCAÇÃO DE CONTAINER PARA DEPÓSITO DE (2,30 X 6,00)M, ALT. 2,50M, SEM DIVISÓRIAS INTERNAS E SEM SANITÁRIO

A CONTRATADA deverá instalar um container do tipo DEPÓSITO de dimensão 6,00 m de comprimento, 2,30 de largura e 2,50 m de altura, sem banheiro, produzido em chapa de aço, adequado as Normas NR 18 e NR 10. Pintura interna e externa na cor branca (epóxi e esmalte sintético).

4.3 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE CONTAINER

Normas Aplicadas:

- NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.
- NBR 12284 – Áreas de Vivência em Canteiros de Obra.

Critérios Exigidos:

- Após a conclusão da obra, a CONTRATADA deverá retirar do local, às suas expensas, todo o pessoal, materiais, equipamentos e quaisquer sucatas e detritos provenientes da obra, deixando a área completamente limpa, de forma a restabelecer o bom aspecto local;
- As edificações serão demolidas, salvo indicação em contrário da Fiscalização;
- O expurgo será transportado pela CONTRATADA, para local apropriado e aprovado pela Fiscalização, sem ônus para a CONTRATANTE;
- Os materiais remanescentes das unidades do Canteiro de Obras, após a desmontagem, serão de propriedade da CONTRATANTE, devendo ser removidos, sem ônus para esta, até o local indicado pela Fiscalização.

5 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / ELETRIFICAÇÃO / REDE INTERNA EM BT

5.1 ENTRADA DE RAMAL DE ALIMENTAÇÃO

5.1.1 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA

Para serviços específicos, a critério da FISCALIZAÇÃO, haverá a necessidade de se realizar escavação manual em solo, em profundidade mínima de 0,5 m e não superior a 1,5 m. Para fins desse serviço, a profundidade é entendida como a distância vertical entre o fundo da escavação e o nível do terreno a partir do qual se começou a escavar manualmente.

A vala será executada para acomodação dos cabos de cobre nu 50 mm² que compõem as malhas de aterramento e também para trechos da rede em forma subterrânea.

Será de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA a decisão de escorar ou não a vala. Assim, caso o licitante julgue necessário o escoramento, deverá considerar tal custo na composição do custo unitário do item, não sendo aceita sua cobrança em separado. De qualquer forma, deverá ser respeitada a NBR-9061 ou justificada tecnicamente a solução adotada.

5.1.2 ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 90 (3"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021; E

5.1.3 ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 90 (2"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021

Normas Aplicadas:

- NBR 15465 - Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão — Requisitos de desempenho;
- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 15715 - Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações — Requisitos e métodos de ensaio.

Critérios Exigidos:

Eletroduto/duto fabricado em PEAD (Polietileno de Alta Densidade), na cor preta, de seção circular, com corrugação helicoidal tipo paralela, interna e externamente, com excelente raio de curvatura, impermeável, destinado à proteção de cabos. São utilizados, geralmente, para rede enterrada de distribuição.

Eletroduto/duto fabricado em PVC, na cor amarela, de seção circular, com corrugação helicoidal tipo paralela, interna e externamente, com excelente raio de curvatura, impermeável, destinado à proteção de cabos. São utilizados nas instalações elétricas embutidas (paredes e teto).

Serão embutidos ou de sobrepor e utilizados conforme definido em projeto, sendo que antes de iniciar as atividades de montagem será feito inspeção quanto a qualidade e acabamento.

No caso dos eletrodutos, quando os mesmos forem cortados, será realizado de forma perpendicular ao eixo longitudinal, até o fim e posteriormente excariado internamente antes de se praticar nova rosca, para retirada de rebarbas que possam danificar a fiação.

As dimensões dos respectivos tipos de eletrodutos estão definidas em projeto e devem ser respeitadas.

Todos os eletrodutos subterrâneos que cruzarem arruamentos deverão ser executados conforme detalhe de projeto na prancha “Primeira Fase - Readequação Elétrica Pav Rancho 17BFron-02-04”.

5.1.4 CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X0,6X0,6 M. AF_12/2020

Normas Aplicadas:

- NBR 16085 - Poços de visita e poços de inspeção para sistemas enterrados;
- NBR 8160:1999 – Instalações prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução.

Critérios Exigidos:

- Caixas de passagem em alvenaria com tampa de concreto e fundo brita, localizadas conforme projeto.

Aplicação:

- Devem ser instaladas para interligação dos eletrodutos subterrâneos ou cabos de cobre nu de aterramento.

Execução:

- Inicia-se com a escavação e retirada do solo, manualmente e cuidadosamente. À medida que se for escavando, colocar o escoramento das paredes;
- Após atingir a profundidade da caixa, executar o apiloamento do fundo e o lastro de brita;
- As paredes serão levantadas em alvenaria de tijolo maciço, revestidas internamente com argamassa de cimento e areia no traço 1:3;

Recomendações:

- A caixa terá forma e dimensões indicadas nos desenhos de projeto e será executada em lastro de brita no fundo da caixa;
- Uso de mão de obra habilitada;
- Para fins de recebimento, a unidade de medição é a unidade.

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

Serviço relacionado com o reaterro de cavas ou valas utilizando compactador de solos pneumático tipo sapo até 35 kg tipo clozirone ou equivalente.

5.1.6 CONCRETAGEM COMO PROTEÇÃO MECÂNICA ADICIONAL NO REATERRO PARA A REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021

Serviço a ser realizado após a passagem dos eletrodutos subterrâneos e o reaterro manual. O volume indicado no projeto deve ser espalhado de maneira uniforme, de forma que não existam desníveis relevantes. A necessidade dessa proteção mecânica se deve pela passagem de veículos sobre o local de instalação dos eletrodutos subterrâneos.

5.1.7 ADAP SCO5.0350 (IP 30.0) - Eletroduto de aco galvanizado, diametro de 75mm (3"). Fornecimento.

Fornecimento de eletroduto rígido de aço galvanizado a fogo, diâmetro nominal de 75 mm (3"), classe Pesado. Fornecido em barras retas de 3,00 metros de comprimento, com extremidades roscadas. Superfície interna e externa lisa, isenta de rebarbas, bolhas, descascamentos ou falhas de zincagem que possam danificar a isolação dos condutores.

5.1.8 ADAP SCO (IP 30.10.0518) - Luva para eletroduto, de aco galvanizado, de 75mm (3"). Fornecimento.

Fornecimento de luva reta para eletroduto rígido de aço galvanizado, diâmetro nominal de 75 mm (3"), fabricada em aço, com acabamento galvanizado a fogo.

Conexão dotada de rosca interna em ambas as extremidades para união de eletrodutos rígidos de 3", com superfície interna e externa lisa, isenta de rebarbas, trincas, porosidades ou falhas no revestimento de zinco que possam comprometer a estanqueidade mecânica ou a integridade dos condutores.

5.1.9 ADAP SCO (IP 30.10.0118) - Curva longa de 90° para eletroduto, de aco galvanizado, de 75mm (3"). Fornecimento.

Fornecimento de curva longa de 90° para eletroduto rígido de aço galvanizado, diâmetro nominal de 75 mm (3"), classe Pesada, fabricada em tubo de aço-carbono sem deformação de seção, com acabamento galvanizado a fogo.

Extremidades com rosca externa, fornecida acompanhada de 1 (um) protetor plástico na extremidade. Raio de curvatura longo compatível com a norma técnica aplicável,

superfície interna perfeitamente lisa, isenta de rebarbas, amassamentos, ovalização ou falhas de zincagem.

5.1.10 ADAP SETOP (ED-48704) - ABRAÇADEIRA AJUSTÁVEL PARA POSTE, EM AÇO GALVANIZADO, COMPRIMENTO 80CM, INCLUSIVE INSTALAÇÃO

Fornecimento e instalação de abraçadeira ajustável para poste tipo cinta, fabricada em aço com galvanização por imersão a fogo, com comprimento total de 80 cm.

O fornecimento inclui a cinta metálica perfurada completa com todos os acessórios de fixação e aperto. A instalação contempla o posicionamento no poste, o ajuste firme ao diâmetro da seção e a fixação dos eletrodutos previstos.

5.2 QUADROS ELÉTRICOS

5.2.1 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA SOBREPOR DE 24 DIVISÕES, COMPLETO C/ BARRAMENTO (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO) - QDG

Normas Aplicadas:

- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NDU 002 – Fornecimento de energia elétrica em tensão primária.

Critérios Exigidos:

O abastecimento de BT será em 220/127 V a partir da rede secundária de energia existente na parte lateral do prédio.

A alimentação do prédio se dará por rede secundária subterrânea, a partir de derivação da rede secundária interna do 17º Batalhão de Fronteira, em circuito duplo, por meio de conector perfurante, descendo até a base do poste dentro de eletroduto de aço galvanizado, passando pela caixa de passagem, por eletroduto PEAD e indo em direção ao QDG.

Os quadros serão metálicos, tipo sobrepor, com moldura, porta articulada com fecho.

Possui pino metálico nas dobradiças e borracha de vedação injetada na porta. A abertura da porta é de 130 graus. Modelos sem flange. Acompanha a placa de montagem. Em chapa de aço tratada à base de fosfato de ferro e pintura a pó.

Fabricados com material termofixo de alta performance e estabilidade dimensional perante as variações de temperatura e umidade, garantindo maior precisão ao longo da vida útil e alta suportabilidade contra os efeitos danosos dos arcos elétricos.

Marca de Referência: LEGRAND, CEMAR, Siemens ou equivalente técnico.



5.2.2 QUADRO GERAL – BARRAMENTO DE 400 A. QDG

Item a ser instalado no quadro de distribuição do item 5.2.1.

5.2.3 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE SOBREPOR, EM RESINA TERMOPLÁSTICA, PARA ATÉ 36 DISJUNTORES, COM BARRAMENTO, PADRÃO DIN, EXCLUSIVE DISJUNTORES. QD1 E QD2

Normas Aplicadas:

- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NDU 002 – Fornecimento de energia elétrica em tensão primária.

Critérios Exigidos:

O abastecimento de BT será em 220/127 V a partir da rede secundária de energia existente na parte lateral do prédio.

A alimentação do prédio se dará por rede secundária subterrânea, a partir de derivação da rede secundária interna do 17º Batalhão de Fronteira, em circuito duplo, por meio de conector perfurante, descendo até a base do poste dentro de eletroduto de aço galvanizado, passando pela caixa de passagem, por eletroduto PEAD e indo em direção ao QDG.

Os quadros serão metálicos, tipo sobrepor, com moldura, porta articulada com fecho.

Possui pino metálico nas dobradiças e borracha de vedação injetada na porta. A abertura da porta é de 130 graus. Modelos sem flange. Acompanha a placa de montagem. Em chapa de aço tratada à base de fosfato de ferro e pintura a pó.

Fabricados com material termofixo de alta performance e estabilidade dimensional perante as variações de temperatura e umidade, garantindo maior precisão ao longo da vida útil e alta suportabilidade contra os efeitos danosos dos arcos elétricos.

Marca de Referência: LEGRAND, CEMAR, Siemens ou equivalente técnico.



5.2.4 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA, 150 A, PARA DISJUNTORES TERMO-MAGNÉTICOS UNIPOLARES, DE SOBREPOR, COM PORTA E BARRAMENTOS DE FASE, NEUTRO E TERRA, TRIFÁSICO, PARA INSTALAÇÃO DE ATÉ 50 DISJUNTORES COM DISPOSITIVO PARA CHAVE GERAL. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO. QD3

Normas Aplicadas:

- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NDU 002 – Fornecimento de energia elétrica em tensão primária.

Critérios Exigidos:

O abastecimento de BT será em 220/127 V a partir da rede secundária de energia existente na parte lateral do prédio.

A alimentação do prédio se dará por rede secundária subterrânea, a partir de derivação da rede secundária interna do 17º Batalhão de Froneteira, em circuito duplo, por meio de

conector perfurante, descendo até a base do poste dentro de eletroduto de aço galvanizado, passando pela caixa de passagem, por eletroduto PEAD e indo em direção ao QDG.

Os quadros serão metálicos, tipo sobrepor, com moldura, porta articulada com fecho.

Possui pino metálico nas dobradiças e borracha de vedação injetada na porta. A abertura da porta é de 130 graus. Modelos sem flange. Acompanha a placa de montagem. Em chapa de aço tratada à base de fosfato de ferro e pintura a pó.

Fabricados com material termofixo de alta performance e estabilidade dimensional perante as variações de temperatura e umidade, garantindo maior precisão ao longo da vida útil e alta suportabilidade contra os efeitos danosos dos arcos elétricos.

Marca de Referência: LEGRAND, CEMAR, Siemens ou equivalente técnico. (Quadro do item 5.2.1).

5.2.5 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO UNIVERSAL DE SOBREPOR, PARA DISJUNTORES 44 DIN / 32 BOLT-ON - 150 A - SEM COMPONENTES. QD4

Normas Aplicadas:

- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NDU 002 – Fornecimento de energia elétrica em tensão primária.

Critérios Exigidos:

O abastecimento de BT será em 220/127 V a partir da rede secundária de energia existente na parte lateral do prédio.

A alimentação do prédio se dará por rede secundária subterrânea, a partir de derivação da rede secundária interna do 17º Batalhão de Froneteira, em circuito duplo, por meio de conector perfurante, descendo até a base do poste dentro de eletroduto de aço galvanizado, passando pela caixa de passagem, por eletroduto PEAD e indo em direção ao QDG.

Os quadros serão metálicos, tipo sobrepor, com moldura, porta articulada com fecho.

Possui pino metálico nas dobradiças e borracha de vedação injetada na porta. A abertura da porta é de 130 graus. Modelos sem flange. Acompanha a placa de montagem. Em chapa de aço tratada à base de fosfato de ferro e pintura a pó.

Fabricados com material termofixo de alta performance e estabilidade dimensional perante as variações de temperatura e umidade, garantindo maior precisão ao longo da vida útil e alta suportabilidade contra os efeitos danosos dos arcos elétricos.

Marca de Referência: LEGRAND, CEMAR, Siemens ou equivalente técnico. Quadro do item 5.2.3).

5.2.6 SERVIÇOS DE INSTALAÇÕES DE QUADROS ELÉTRICOS DE SOBREPOR – H = 1,7 A 1,9M

Após a montagem dos quadros elétricos QDG, QD1, QD2, QD3 e QD4 com seus barramentos, disjuntores e demais componentes, deve-se realizar o serviço de instalação dos quadros de sobrepor nas paredes do prédio, de acordo com as localizações indicadas no projeto. Reapertar os parafusos após a instalação dos circuitos elétricos e antes da energização do quadro.

5.3 ELETROCALHAS E ELETRODUTOS

5.3.1 SUPORTE HORIZONTAL 100 X 50 MM PARA FIXAÇÃO DE ELETROCALHA METÁLICA

Suporte horizontal fabricado em aço carbono, alumínio ou inox, fixado na parede, utilizado como sustentação para passagem de eletrocalha. Espaçamento máximo entre cada suporte deverá ser de 1,5 m. Vide figura abaixo:



5.3.2 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE ELETROCALHA PERFURADA 100 X 50 X 3000 MM COM TAMPA

Normas Aplicadas:

- NBR IEC 61537 - Encaminhamento de cabos — Sistemas de eletrocalhas para cabos e sistemas de leitos para cabos

Critérios Exigidos:

Eletrocalha chapa de aço com dimensões elencadas no projeto inclusive conexões com medidas conforme citado no projeto (Base x Altura). Tipo “U”. O acabamento deverá ser zincado a fogo (“Galvanizado a Fogo”) quando instalada externamente e Pré Zincado quando instalada internamente. A espessura da Chapa deverá ser de no mínimo 1 mm.

As derivações, emendas, curvas e juntas deverão ser feitas com peças acessórias específicas para eletrocalhas. A fixação deverá ser realizada conforme indicado no projeto. A fixação deverá ser em 2 pontos.

Nas entradas de painéis deverá ser utilizado acoplamento para painel. Nas passagens através de paredes deverá ser utilizado o acoplamento para painel nas duas faces. Deverá ser realizado o acabamento interno no furo que for realizado na parede. Deverão ser instalados terminais no final das eletrocalhas.

As eletrocalhas deverão estar limpas antes e após a passagem dos cabos. As eletrocalhas não devem ser sujeitas a corrosão e não propagar chama.

Não deverão existir cortes, quebras ou deformações na eletrocalha para que esta se adapte a curvas, passagens ou comporte mais cabos. Os cabos utilizados na rede de dados ou rede telefônica não devem coexistir no mesmo eletroduto/eletrocalha com a instalação elétrica.

O serviço só será recebido se atendidas todas as condições de projeto, especificação e execução.

Uso de mão de obra habilitada.

As mesmas especificações utilizadas para o perfilado deverão ser adotadas para a tampa, dando mais uniformidade.

Execução:

- Eletricista com encargos complementares;
- Servente com encargos complementares.

5.3.3 SUPORTE HORIZONTAL 200 X 50 MM PARA FIXAÇÃO DE ELETROCALHA METÁLICA

Suporte horizontal fabricado em aço carbono, alumínio ou inox, fixado na parede, utilizado como sustentação para passagem de eletrocalha. Espaçamento máximo entre cada suporte deverá ser de 1,5 m. Vide figura abaixo:

5.3.4 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE ELETROCALHA PERFURADA 200 X 50 X 3000MM

Este item deverá ser executado conforme o item 5.3.2 desta especificação técnica.

5.3.5 ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DN 32 MM (1"), INCL CONEXÕES, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Eletroduto fabricado em PVC, rígido, antichamas, cor preta, seção circular, fornecido em barra de 3 m e com rosca nas duas extremidades. Servem de proteção mecânica para instalações elétricas embutidas de baixa tensão para obras prediais, comerciais e industriais.



5.3.6 ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DN 25 MM (3/4"), APARENTE, INSTALADO EM PAREDES, INCL FIXADORES E CONEXÕES, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Este item deverá ser executado conforme o item 5.3.5 desta especificação técnica.

5.3.7 LUVA PARA ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL, DIÂM = 32MM (1”)

Este item deverá ser executado conforme o item 5.3.5 desta especificação técnica.



5.3.8 CONDULETE DE PVC – CAIXA COM 5 ENTRADAS

Este item deverá ser executado conforme o item 5.3.5 desta especificação técnica.



5.3.9 ABRAÇADEIRA TIPO CUNHA DE 1” FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Este item deverá ser executado conforme o item 5.3.5 desta especificação técnica.



5.3.10 ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DN 40 MM (1 1/4"), INCL CONEXÕES, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Este item deverá ser executado conforme o item 5.3.5 desta especificação técnica.

5.3.11 FIXAÇÃO COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D ¾”, FIXADA DIRETAMENTE NA LAJE/PAREDE. AF_05/2015

Este item deverá ser executado conforme o item 5.3.5 desta especificação técnica.

5.3.12 ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DN 50 MM (1 1/2"), INCL CONEXÕES, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Este item deverá ser executado conforme o item 5.3.5 desta especificação técnica.

5.3.13 LUVA PARA ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL, DIÂM = 40MM (1 1/4”)

Este item deverá ser executado conforme o item 5.3.5 desta especificação técnica.

5.3.14 ABRAÇADEIRA METÁLICA TIPO “D” DE 1 ¼”

Este item deverá ser executado conforme o item 5.3.5 desta especificação técnica.

5.3.15 LUVA PARA ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL, DIÂM = 50MM (1 1/2”)

Este item deverá ser executado conforme o item 5.3.5 desta especificação técnica.

5.3.16 ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DN 60 MM (2"), INCL CONEXÕES, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Este item deverá ser executado conforme o item 5.3.5 desta especificação técnica.

5.3.17 ABRAÇADEIRA TIPO “D”, METÁLICA DE 1 ½” – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2020

Este item deverá ser executado conforme o item 5.3.5 desta especificação técnica.

5.3.18 CURVA DE 90° DE PVC RÍGIDO, ROSCÁVEL, DE 2”. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. (DESONERADO)

Este item deverá ser executado conforme o item 5.3.5 desta especificação técnica.

5.3.19 ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DN 85 MM (3"), INCL CONEXÕES, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Este item deverá ser executado conforme o item 5.3.5 desta especificação técnica.

5.3.20 ABRAÇADEIRA TIPO “D” DE 2”

Este item deverá ser executado conforme o item 5.3.5 desta especificação técnica.

5.3.21 ABRAÇADEIRA EM AÇO PARA AMARRAÇÃO DE ELETRODUTOS, TIPO D, COM 3” E CUNHA DE FIXAÇÃO

Este item deverá ser executado conforme o item 5.3.5 desta especificação técnica.

5.3.22 CURVA DE 90° DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DIÂM = 3”

Este item deverá ser executado conforme o item 5.3.5 desta especificação técnica.

5.3.23 CURVA DE 90° DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DIÂM = 1 ½” REV. 01 – 10/2022

Este item deverá ser executado conforme o item 5.3.5 desta especificação técnica.

5.3.24 CURVA 90 GRAUS PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Este item deverá ser executado conforme o item 5.3.5 desta especificação técnica.

5.3.25 CURVA 90 GRAUS PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Este item deverá ser executado conforme o item 5.3.5 desta especificação técnica.



5.4 CONDUTORES ELÉTRICOS E ACESSÓRIOS

5.4.1 CABO DE COBRE ISOLADO COM EPR/XLPE 1KV (90G) 95MM² – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Normas Aplicadas:

- NBR 7286- Requisitos mínimos para cabos de potência com isolação extrudada de borracha etileno propileno (epr, hepr ou epr 105) para tensões de 1 kv a 35 kv;
- NBR 6813- Estabelece os requisitos de resistência de isolamento;
- NBR 5410 - Esta norma estabelece as condições a serem atendidas para garantir a segurança das instalações elétricas de baixa tensão.

Os critérios exigidos para o fornecimento e instalação de cabo de cobre flexível isolado, 95 mm², antichama 0,6/1,0 kV, para rede enterrada de distribuição de energia elétrica são:

- O cabo deve ser fabricado de acordo com as normas técnicas relevantes, como NBR 7286, NBR 6813, NBR 5410, entre outras aplicáveis;
- As características específicas exigidas, como condutor de cobre flexível, isolamento antichama adequado para instalações enterradas, capacidade de operação em 0,6/1,0 kV, e se necessário, resistência mecânica para suportar as condições de instalação;
- Deve fornecer certificações de conformidade do produto com as normas aplicáveis e possíveis certificações de qualidade adicionais;
- Instalação: Os critérios de instalação, como profundidade de enterramento, proteção mecânica adequada, distâncias mínimas em relação a outras infraestruturas, devem seguir as recomendações das normas técnicas e das autoridades reguladoras locais;
- O cabo deve ser projetado e instalado levando em consideração a segurança das pessoas, propriedades e do sistema elétrico como um todo.

5.4.2 CABO DE COBRE ISOLADO COM EPR/XLPE 1KV (90G) 50MM² – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Este item deverá ser executado conforme o item 5.4.1 desta especificação técnica, para cabo de 50mm².

5.4.3 TERMINAL DE COMPRESSÃO PARA CABO DE 95 MM² – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Normas Aplicadas:

- NBR 5474 - Conector elétrico.

Critérios Exigidos:

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. Este item deverá ser executado com aplicação de ferramenta adequada (alicate de compressão).

Execução:

Eletricista com encargos complementares.



5.4.4 TERMINAL DE COMPRESSÃO PARA CABO DE 50 MM² – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Este item deverá ser executado conforme o item 5.4.3 desta especificação técnica.

5.4.5 CONECTOR PERFURANTE ISOLADO – PRINC. 120-240MM² / DERIV. 50-120MM²

Conexão por aperto simultâneo, através de perfuração da isolação.

Utilizado para baixa tensão.

Material polimérico e contatos em cobre estanhado.

Instalação com chave estrela ou boca. Porca-fusível que garante o aperto, estanque, permite ligações bimetálicas, não necessita desencapar os condutores, facilmente removível.



5.4.6 CORDOALHA DE COBRE NU 50 MM², ENTERRADA – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Normas Aplicadas:

- NBR 5111 – Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos;
- NBR 6524 – Fios e cabos de cobre duro e meio duro com ou sem cobertura protetora para instalações aéreas;
- NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5419:2001 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.

Critérios Exigidos:

- Os cabos de cobre nu são compostos por fios sólidos de cobre nu eletrolítico, seção circular, têmpera mole, duro e meio duro, dispostos em coroas concêntricas. Possui Classe 2 de encordoamento. Os cabos de cobre nu são empregados para aterramento;
- De acordo com a NBR 5419, de acordo com o projeto;
- Critério de medição adotado é por metro instalado;
- Seguindo as normas da Energisa, não é aceitável emendas em ramais de entrada, em cabos de aterramento e em caixas de passagem;
- Emendas, ligações a equipamentos e derivações deverão ocorrer apenas com conectores apropriados.

Ressalta-se existir padrões técnicos para instalação desses tipos de cabo de cobre nu.

Neste caso, a norma técnica regulamentadora é a NBR 5410, NBR 5419 e NBR 15751.

Marca de referência: PRYSMIAN ou equivalente técnico.



5.4.7 CONECTOR METÁLICO TIPO PARAFUSO FENDIDO (SPLIT BOLT), PARA CABOS ATÉ 50MM2 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Conector parafuso fendido com separador, cujo corpo e porca são fabricados em bronze estanhado de alta resistência mecânica e a corrosão. Nas conexões de condutores de alumínio, é necessário o uso do composto anti-óxido PENETROX-A, nas superfícies de contato elétrico.



5.4.8 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 70MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2020

Normas Aplicadas:

- NBR 14039 - Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV;
- NBR 5410 - Versão Corrigida:2008 Instalações elétricas de baixa tensão.

Critérios Exigidos:

- O cabo deve ser fabricado de acordo com as normas técnicas relevantes, como NBR 7286, NBR 6813, NBR 5410, entre outras aplicáveis;
- As características específicas exigidas, como condutor de cobre flexível, isolamento antichama adequado para instalações enterradas, capacidade de operação em 0,6/1,0 kV, e se necessário, resistência mecânica para suportar as condições de instalação;
- Deve fornecer certificações de conformidade do produto com as normas aplicáveis e possíveis certificações de qualidade adicionais;
- Instalação: Os critérios de instalação, como profundidade de enterramento, proteção mecânica adequada, distâncias mínimas em relação a outras infraestruturas, devem seguir as recomendações das normas técnicas e das autoridades reguladoras locais;
- O cabo deve ser projetado e instalado levando em consideração a segurança das pessoas, propriedades e do sistema elétrico como um todo.

Execução:

- Auxiliar de eletricista com encargos complementares;
- Eletricista com encargos complementares.

5.4.9 TERMINAL DE COMPRESSÃO PARA CABO DE 70 MM² – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Este item deverá ser executado conforme o item 5.4.3 desta especificação técnica.

5.4.10 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 35MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2020

Este item deverá ser executado conforme o item 5.4.8 desta especificação técnica.

5.4.11 TERMINAL DE COMPRESSÃO PARA CABO DE 35 MM² – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Este item deverá ser executado conforme o item 5.4.3 desta especificação técnica.

5.4.12 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 25MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2020

Este item deverá ser executado conforme o item 5.4.8 desta especificação técnica.

5.4.13 TERMINAL DE COMPRESSÃO PARA CABO DE 25 MM² – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Este item deverá ser executado conforme o item 5.4.3 desta especificação técnica.

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

Este item deverá ser executado conforme o item 5.4.8 desta especificação técnica.

5.4.15 TERMINAL DE COMPRESSÃO PARA CABO DE 16 MM² – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Este item deverá ser executado conforme o item 5.4.3 desta especificação técnica.

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

Normas Aplicadas:

- NBR 5410 - Versão Corrigida:2008 Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR NM 247 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V.

Critérios Exigidos:

- O cabo deve ser fabricado de acordo com as normas técnicas relevantes, como NBR 7286, NBR 6813, NBR 5410, entre outras aplicáveis;

- As características específicas exigidas, como condutor de cobre flexível, isolamento antichama adequado para instalações enterradas, capacidade de operação em 450/750 V, e se necessário, resistência mecânica para suportar as condições de instalação;
- Deve fornecer certificações de conformidade do produto com as normas aplicáveis e possíveis certificações de qualidade adicionais;
- Instalação: Os critérios de instalação, como profundidade de enterramento, proteção mecânica adequada, distâncias mínimas em relação a outras infraestruturas, devem seguir as recomendações das normas técnicas e das autoridades reguladoras locais;
- O cabo deve ser projetado e instalado levando em consideração a segurança das pessoas, propriedades e do sistema elétrico como um todo.

Execução:

- Auxiliar de eletricista com encargos complementares;
- Eletricista com encargos complementares.

5.4.17 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Este item deverá ser executado conforme o item 5.4.16 desta especificação técnica.

5.4.18 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Este item deverá ser executado conforme o item 5.4.16 desta especificação técnica.

5.4.19 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 1,5MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Este item deverá ser executado conforme o item 5.4.16 desta especificação técnica.

5.4.20 ADAP ORSE (7925) - Terminal de compressão para cabo de 6 mm2 - fornecimento e instalação

Este item deverá ser executado conforme o item 5.4.3 desta especificação técnica.

5.5 DISJUNTORES E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO

5.5.1 DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR 400 A COM CAIXA MOLDADA 10 KA

Normas Aplicadas:

- NBR NM 60898 – Disjuntores para proteção de sobrecargas para instalações domésticas e similares.

Critérios Exigidos:

- A instalação, posicionamento e características técnicas dos dispositivos de manobra e proteção satisfarão as Normas da ABNT atinentes ao assunto e serão definidas no Projeto de Instalações Elétricas;
- Fabricados com material termofixo de alta performance e estabilidade dimensional perante as variações de temperatura e umidade, garantindo maior precisão ao longo da vida útil e alta suportabilidade contra os efeitos danosos dos arcos elétricos.

Disjuntor tripolar, padrão DIN (linha branca) ou NEMA

Disjuntor termomagnético tripolar em caixa moldada com corrente nominal conforme projeto elétrico. Fabricados de acordo com as normas IEC 60947-1 e IEC 60947-2 e respectivas ABNT/NBR. Sua carcaça deve possuir alta resistência mecânica, bem como elevada rigidez dielétrica, suportando também altas temperaturas. Os contatos físicos e móveis devem ser fabricados com ligas metálicas especiais para garantir operação segura e elevada vida útil.

Os terminais de cobre eletrolítico devem possuir tratamento superficial a base de prata garantindo proteção contra corrosão e aquecimento excessivo das conexões. Devem também possuir tampas frontais em policarbonato.

Disjuntor tipo DIN, bipolar ou monopolar

Fabricado com material termofixo de alta performance e estabilidade dimensional perante as variações de temperatura e umidade, garantindo maior precisão ao longo da vida útil e alta suportabilidade contra os efeitos danosos dos arcos elétricos.

Recomendações:

- Instalação dos mesmos por profissional qualificado e habilitado nos quadros de distribuição de energia, conforme projeto;
- Marca de Referência: STECK, WEG, SIEMENS ou equivalente técnico;

- Verificar a especificação da corrente nominal de cada disjuntor de acordo com o projeto;
- Mecanismo de disparo termomagnético, curva C para equipamentos motores e ar-condicionado, e para as demais cargas curva B;
- O serviço será recebido se atendidas todas as condições de projeto, especificação e execução.

Execução:

- Auxiliar de eletricista com encargos complementares;
- Eletricista com encargos complementares.



5.5.2 DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR 150 A, PADRÃO DIN (EUROPEU – LINHA BRANCA), CORRENTE 10 KA

Este item deverá ser executado conforme o item 5.5.1 desta especificação técnica. (Caixa Moldada).

5.5.3 DISJUNTOR NORMA DIN CURVA C 3P (TRIPOLAR) DE 80A A 100A STECK, SIEMENS OU SIMILAR

Este item deverá ser executado conforme o item 5.5.1 desta especificação técnica.



5.5.4 DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 50A – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020

Este item deverá ser executado conforme o item 5.5.3 desta especificação técnica.

5.5.5 DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 32A – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020

Este item deverá ser executado conforme o item 5.5.3 desta especificação técnica.

5.5.6 DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 25A – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020

Este item deverá ser executado conforme o item 5.5.3 desta especificação técnica.

5.5.7 DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020

Normas Aplicadas:

- NBR NM 60898 – Disjuntores para proteção de sobrecargas para instalações domésticas e similares.

Critérios Exigidos:

- Tipo de disjuntor: Termomagnético;
- Número de polos: Monopolar;
- Corrente nominal: 20A;

- Curva: Tipo C;
- Corrente de atuação instantânea no curto-circuito: 5 a 10 x in;
- Tensão nominal de operação: 127/220V;
- Frequência: 50 - 60 Hz;
- Capacidade máxima de curto-circuito (NBR NM 60898): 3,000 ka;
- Capacidade máxima de curto-circuito por faixa de tensão (NBR NM 60898): 5kA 220/127VCA - 3kA 380/220VCA.

Recomendações:

- Instalação dos mesmos por profissional qualificado e habilitado nos quadros de distribuição de energia, conforme projeto;
- Marca de Referência: STECK, WEG, SIEMENS ou equivalente técnico;
- Verificar a especificação da corrente nominal de cada disjuntor de acordo com o projeto;

Mecanismo de disparo termomagnético, curva C para equipamentos motores e ar-condicionado, e para as demais cargas curva B.

O serviço será recebido se atendidas todas as condições de projeto, especificação e execução.



5.5.8 DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020

Este item deverá ser executado conforme o item 5.5.7 desta especificação técnica, para corrente nominal de 16A.

5.5.9 DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020

Este item deverá ser executado conforme o item 5.5.7 desta especificação técnica, para corrente nominal de 10A.

5.5.10 DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 25A – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020

Normas Aplicadas:

- NBR NM 60898 – Disjuntores para proteção de sobrecargas para instalações domésticas e similares.

Critérios Exigidos:

- Modelo: Bipolar;
- Número de pólos: 2;
- Corrente nominal In: 25 A;
- Tipo de disjuntor: Miniatura para trilhos DIN;
- Temperatura Ambiente -20°C a 55°C Terminais (Capacidade dos cabos): 1 ou 2 cabos de até 10mm² ou 1 cabo de 1,5 a 25mm² Torque Máximo: 2 Nm;
- Frequência: 50/60Hz;
- Grau de Proteção: IP2.

Recomendações:

- Instalação dos mesmos por profissional qualificado e habilitado nos quadros de distribuição de energia, conforme projeto;
- Marca de Referência: STECK, WEG, SIEMENS ou equivalente técnico;
- Verificar a especificação da corrente nominal de cada disjuntor de acordo com o projeto.

Mecanismo de disparo termomagnético, curva C para equipamentos motores e ar-condicionado, e para as demais cargas curva B.

O serviço será recebido se atendidas todas as condições de projeto, especificação e execução.



5.5.11 DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020

Este item deverá ser executado conforme o item 5.5.10 desta especificação técnica, para corrente nominal de 20A.

5.5.12 DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020

Este item deverá ser executado conforme o item 5.5.10 desta especificação técnica, para corrente nominal de 16A.

5.5.13 DISJUNTOR BIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020

Este item deverá ser executado conforme o item 5.5.10 desta especificação técnica, para corrente nominal de 10A.

5.5.14 DISPOSITIVO DR, 2 POLOS, SENSIBILIDADE DE 30MA, CORRENTE DE 25A, TIPO AC – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Normas Aplicadas:

- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5419 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.

Critérios Exigidos:

- Dispositivo Diferencial Residual (DR), deve ser capaz de detectar e interromper automaticamente a corrente em caso de fuga superior a 30 mA, prevenindo choques elétricos e minimizando o risco de incêndios causados por falhas na isolação elétrica;
- A instalação, posicionamento e características técnicas dos dispositivos de manobra e proteção satisfarão as Normas da ABNT atinentes ao assunto e serão definidas no Projeto de Instalações Elétricas;
- Marca de referência: Weg, Siemens, Steck ou similar.



5.5.15 DISPOSITIVO DR, 2 POLOS, SENSIBILIDADE DE 30MA, CORRENTE DE 40A, TIPO AC – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Este item deverá ser executado conforme o item 5.5.14 desta especificação técnica, para corrente nominal de 40A.

5.5.16 DISPOSITIVO DPS, CLASSE II, 1 POLO, TENSÃO MÁXIMA DE 275 V, CORRENTE MÁXIMA DE 45KA (TIPO AC) – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Normas Aplicadas:

- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5419 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.

O DPS - Dispositivo de Proteção Contra Surtos é um dispositivo utilizado para prevenir danos aos equipamentos eletroeletrônicos, devido a surtos de tensão causados por descargas atmosféricas ou por manobras nos próprios circuitos elétricos.

A instalação, posicionamento e características técnicas dos dispositivos de manobra e proteção satisfarão as Normas da ABNT atinentes ao assunto e serão definidas no Projeto de Instalações Elétricas.

Marca de referência: Clamper, Siemens, Steck ou similar.



5.5.17 DISPOSITIVO DPS, CLASSE II, 1 POLO, TENSÃO MÁXIMA DE 275 V, CORRENTE MÁXIMA DE 20KA (TIPO AC) – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Este item deverá ser executado conforme o item 5.5.16 desta especificação técnica.

5.6 ILUMINAÇÃO

5.6.1 LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA, COM 30 LÂMPADAS LED DE 2 W, SEM REATOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_09/2024

Normas Aplicadas:

- NBR IEC 62560 - Lâmpadas led com dispositivo de controle incorporado para serviços de iluminação geral para tensão > 50 v — especificações de segurança;
- NBR IEC 62722-2-1 - Desempenho de luminárias - parte 2-1: requisitos particulares para luminárias LED;
- NBR IEC 60598-2-22 - Luminárias - parte 2-22: requisitos particulares - luminárias para iluminação de emergência;
- NBR 10898 - Sistema de iluminação de emergência.

Critérios Exigidos:

- Luminária saída de emergência 30 leds, potência 2 w, bateria de lítio, com autonomia mínima de 6 horas, com fornecimento e instalação;
- Os aparelhos devem ser construídos de forma que, no ensaio de temperatura a 70ºC, a luminária funcione no mínimo por 1h. Os pontos de luz não devem ser resplandecentes, seja diretamente ou por iluminação refletida;
- A variação da intensidade de iluminação não pode ser superior ao valor de 20:1. O material utilizado na fabricação da luminária deve ser do tipo que impeça propagação de chama e todas as partes metálicas devem ser protegidas contra corrosão mediante pintura, esmaltação, zincagem ou outros processos equivalentes;
- O invólucro da luminária deve assegurar no mínimo o IP23 ou IP40, de forma a ter resistência contra o impacto de água, sem causar danos mecânicos ou o desprendimento da luminária;
- Antes de efetuar a compra, a CONTRATADA deve enviar um protótipo do modelo escolhido para a aprovação da FISCALIZAÇÃO;
- Aplicação deverá ser conforme projeto elétrico, sendo cada luminária instalada na parede a uma altura de 2,20 metros do piso acabado;
- As luminárias deverão ser fixadas na parede de modo a oferecer uma robustez em sua posição. Além disso, serão ligadas diretamente à rede elétrica, com tampas cegas. Todos os acessórios necessários à perfeita fixação da luminária deverão ser do seu fabricante;

- Referência técnica: AUREON, ELGIN, OUROLUX ou equivalente técnico.



5.6.2 LÂMPADA LED 15 W BIVOLT BRANCA, FORMATO TRADICIONAL (BASE E27) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Normas Aplicadas:

- NBR IEC 62504 - Iluminação geral - LED e módulos de LED - Termos e definições;
- NBR IEC 62031 - Módulos de LED para iluminação em geral - Especificações de segurança.

Lâmpada LED com potência de 15W, bivolt, branca e uma temperatura de cor de 6500 K (branca fria). Ela é uma opção econômica e sustentável para iluminar ambientes, podendo ser utilizada em residências e comércios.

Antes de efetuar a compra, a CONTRATADA deve enviar um protótipo do modelo escolhido para a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Características:

- Base E-27;
- Fluxo luminoso de 1311 lm;
- Vida útil de 25.000 horas;
- Índice de reprodução de cor maior que 80;
- Tensão de 100-240 V (bivolt);
- Temperatura de operação de -20°C a 40°C;
- Índice de proteção IP 20;

- Os equipamentos instalados deverão possuir uma garantia de no mínimo 12 meses
- Marca de referência: ELGIN, OUROLUX, OSRAM ou equivalente técnico.

Execução:

- Eletricista com encargos complementares;
- Auxiliar de eletricista com encargos complementares.

5.6.3 ADAP SINAPI (97607) - LUMINÁRIA ARANDELA TIPO TARTARUGA, DE SOBREPOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Luminária em alumínio, com grades, para utilização em áreas externas e superfícies verticais.

- Modelo: Arandela Tipo Tartaruga;
- Tipo de Instalação: Sobrepor;
- Material do Corpo: Policarbonato de alta resistência ou Alumínio;
- Acabamento: Pintura eletrostática;
- Fonte de Luz: Lâmpada LED;
- Potência: Compatível com lâmpadas de 15 W;
- Tensão de Operação: Bivolt (100-240 V);
- Fluxo Luminoso: Aproximadamente 1200 lúmens;
- Dimensões: Diâmetro de 250 mm x Altura de 100 mm (aproximadamente)

Os equipamentos instalados deverão possuir uma garantia de no mínimo 12 meses

Execução:

- Eletricista com encargos complementares;
- Auxiliar de eletricista com encargos complementares.



5.6.4 LUMINÁRIA LED DE SOBREPOR 36W, 2400LMS, 120CM, DA ELGIN, RCA OU SIMILAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Normas Aplicadas:

- NBR IEC 60598 – Luminárias;
- NBR IEC 62722-2-1 - Desempenho de luminárias Parte 2-1: Requisitos particulares para luminárias LED;
- NBR IEC 62504 - Iluminação geral - LED e módulos de LED - Termos e definições;
- NBR IEC 62031 - Módulos de LED para iluminação em geral - Especificações de segurança.

Critérios Exigidos:

- Luminária tubular LED, slim, de sobrepor, tipo calha, de 120 centímetros de comprimento, 36 W, bivolt, temperatura de cor 6500K;
- Antes de efetuar a compra, a CONTRATADA deve enviar um protótipo do modelo escolhido para a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Luminária de uso residencial e comercial com tecnologia LED, maior vida útil e eficiência energética na substituição de fluorescentes compactas. Base em alumínio com pintura eletrostática e difusor em acrílico. Produto pronto para instalação.

Os equipamentos instalados deverão possuir uma garantia de no mínimo 12 meses

Marca de referência: ELGIN, AVANT, OSRAM, ou equivalente técnico.

Execução:

- Eletricista com encargos complementares;
- Auxiliar de eletricista com encargos complementares.



5.6.5 REFLETOR SLIM LED 100 W DE POTÊNCIA. BRANCO FRIO, 6500K, AUTOVOLT, MARCA G-LIGHT OU SIMILAR

Refletor LED, em alumínio, slim, de sobrepor, 100 W, luz branca, 6500 K, IP65, para utilização em áreas externas e superfícies verticais.

Antes de efetuar a compra, a CONTRATADA deve enviar um protótipo do modelo escolhido para a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Refletor de uso residencial e comercial com tecnologia LED, maior vida útil e eficiência energética na substituição de fluorescentes compactas. Corpo e dissipador em alumínio com tampo em vidro. Produto pronto para instalação.

Os equipamentos instalados deverão possuir uma garantia de no mínimo 12 meses

Marca de referência: ELGIN, AVANT, OSRAM, ou equivalente técnico.

Execução:

- Eletricista com encargos complementares
- Auxiliar de eletricista com encargos complementares



5.6.6 SENSOR DE PRESENÇA SEM FOTOCÉLULA, FIXAÇÃO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_09/2024

Normas Aplicadas:

- NBR IEC 60598 – Luminárias;
- NBR 5461 – Iluminação.

Critérios Exigidos:

- Sensor de presença de parede sem fotocélula, para qualquer tipo de lâmpada, com potência máxima de 1000 W;
- Os equipamentos instalados deverão possuir uma garantia de no mínimo 12 meses.

Execução:

- Para a instalação do sensor de presença é necessário fazer a marcação no lugar onde ele será posicionado;
- Em seguida é feito o corte;
- Com os cabos da rede elétrica já instalados, eles são conectados ao sensor;
- Encaixa-se o sensor na parede.



5.7 DISPOSITIVOS ELÉTRICOS

5.7.1 TOMADA DUPLA (2 MÓDULOS) 2P +T 10 A, INCLUSO CONDULETE 3/4", COM PLACA E SUPORTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Normas Aplicadas:

- NBR IEC 60669 – Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas;
- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

Critérios Exigidos:

- As tomadas devem ter a entrada para terra (tomada 2P+T), com corrente/tensão nominal 10A/20A-250V, conforme projeto. Material termoplástico, antichama e autoextinguível, com as partes condutoras em liga de cobre;
- As placas das tomadas de sobrepor deverão ser perfeitamente compatíveis com as caixas 4”x 2” especificadas;
- As tomadas deverão possuir adesivo indicativo de tensão e a qual circuito correspondem. As tomadas 220V deverão conter identificação em TODOS os pontos para distingui-las das tomadas 127V;
- Antes de efetuar a compra, a CONTRATADA deve enviar um protótipo do modelo escolhido para a aprovação da FISCALIZAÇÃO;

- Fabricantes: Pial-Legrand/Bticino, Fame, Siemens, Iriel, Alumbra, Tramontina ou equivalente técnico.

  Execução:
- Eletricista com encargos complementares;
- Auxiliar de eletricista com encargos complementares.



5.7.2 TOMADA SIMPLES (1 MÓDULO) 2P +T 10 A, INCLUSO CONDULETE 3/4", COM PLACA E SUPORTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Este item deverá ser executado conforme o item 6.1.1 desta especificação técnica.



5.7.3 INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO) COM INTERRUPTOR PARALELO (2 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Este item deverá ser executado conforme o item 6.1.1 desta especificação técnica.



5.7.4 INTERRUPTOR INTERMEDIÁRIO (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Este item deverá ser executado conforme o item 6.1.1 desta especificação técnica.

5.7.5 INTERRUPTOR PARALELO (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Este item deverá ser executado conforme o item 6.1.1 desta especificação técnica.



5.7.6 INTERRUPTOR PARALELO (2 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Este item deverá ser executado conforme o item 6.1.1 desta especificação técnica.



5.7.7 INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Este item deverá ser executado conforme o item 6.1.1 desta especificação técnica.

5.7.8 INTERRUPTOR SIMPLES (2 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Este item deverá ser executado conforme o item 6.1.1 desta especificação técnica.

5.7.9 INTERRUPTOR SIMPLES (3 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Este item deverá ser executado conforme o item 6.1.1 desta especificação técnica.

5.7.10 TOMADA PARA USO GERAL, 2P+T, ABNT, DE SOBREPOR, 20 , COM CAIXA, “SISTEMA X”

Este item deverá ser executado conforme o item 6.1.1 desta especificação técnica.



5.7.11 TOMADA SIMPLES DE EMBUTIR - PARA PISO

Este item deverá ser executado conforme o item 6.1.1 desta especificação técnica.



Documento assinado digitalmente
gov.br
JULIANO RAFAEL MARQUES MONCAO
Data: 12/11/2026 17:42:19-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

JULIANO RAFAEL MARQUES MONÇÃO – 2º TEN OTT

Adjunto da Seção de Projetos

Engenheiro Eletricista CREA 19.663/D-MS

Documento assinado digitalmente
gov.br
ADELMO BENEVIDES DE SANTANA JUNIOR
Data: 12/11/2026 19:16:58-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

ADELMO BENEVIDES DE SANTANA JÚNIOR – MAJ

Adjunto da Seção de Projetos