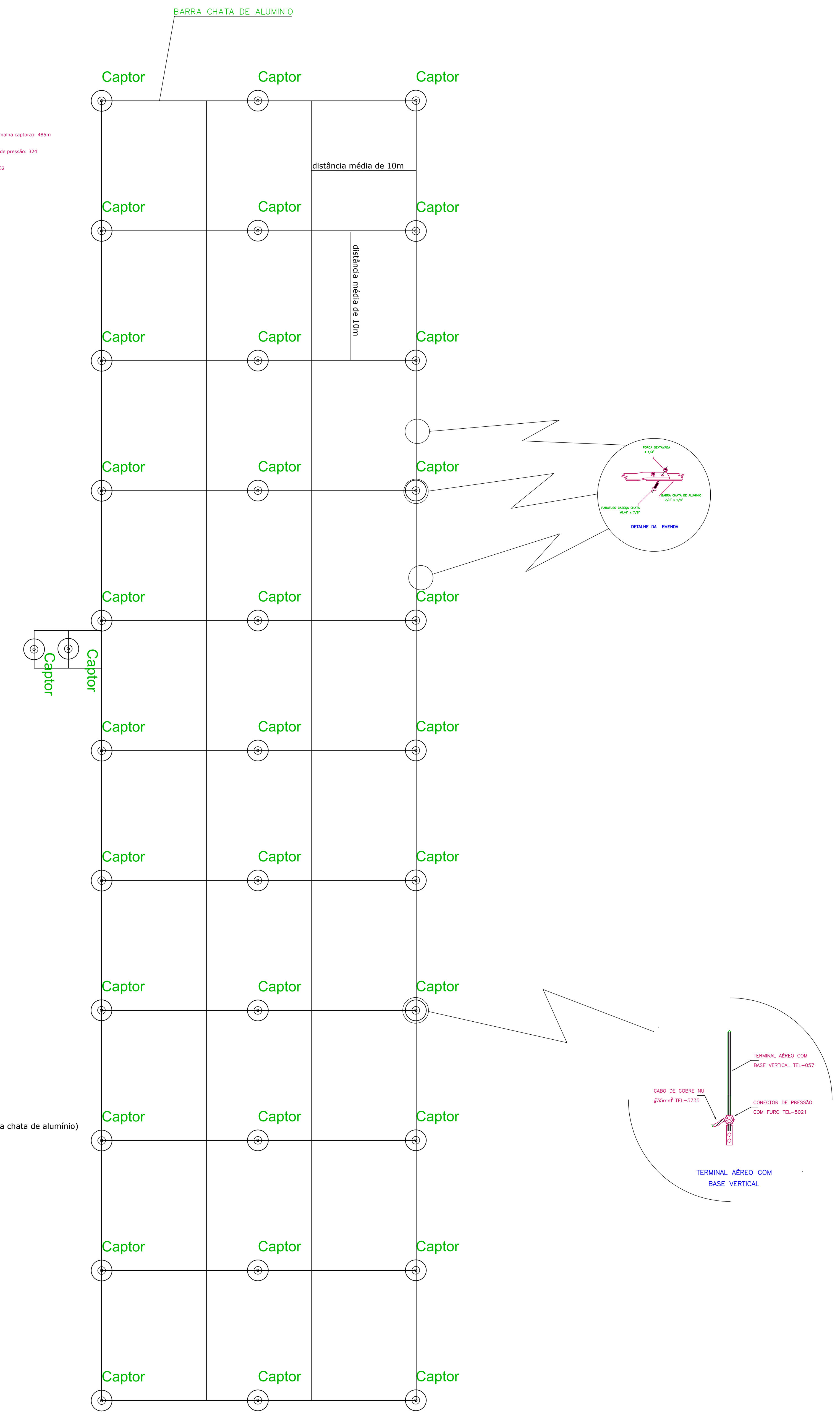
Barra chata de aluminio 7/8" x 1/8" (malha captora): 485m
Haste captora 0.5 m: 38
Porca Inox sextavada 1/4" c/ arruela de pressão: 324
Parafuso sextavado em Inox: 162
Parafuso cabeça chata 1/4" x 7/8": 162




# PLANTA COBERTURA
## INSTALAÇÕES DA PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS – PDA
ESCALA 1:100

OBSERVAÇÃO: É NECESSÁRIO O RECOLHIMENTO DA ART DE EXECUÇÃO DO PROJETO DE PÁRA-RAIOS.
NORMA SEGUIDA: ABNT NBR 5419:2015

MÉTODO ADOTADO: "ESFERA ROLANTE"

NOTAS:

A partir do solo, até uma altura de 3m, colocar os condutores de descida (cobre nú ou barra chata de alumínio) em eletrodutos PVC 1";

Fazer as descidas de cobre nú (ou barra chata de alumínio) nos pilares mais próximos.

Usar conector bimetálico nos contatos cobre-alumínio para evitar corrosão;

Instalar 01 caixa de medição, com conector de medição, em cada descida - h=150cm;

Interligar às malhas de aterramento, com cobre 50mm2, qualquer haste terra que estiver a 3m ou menos das mesmas;

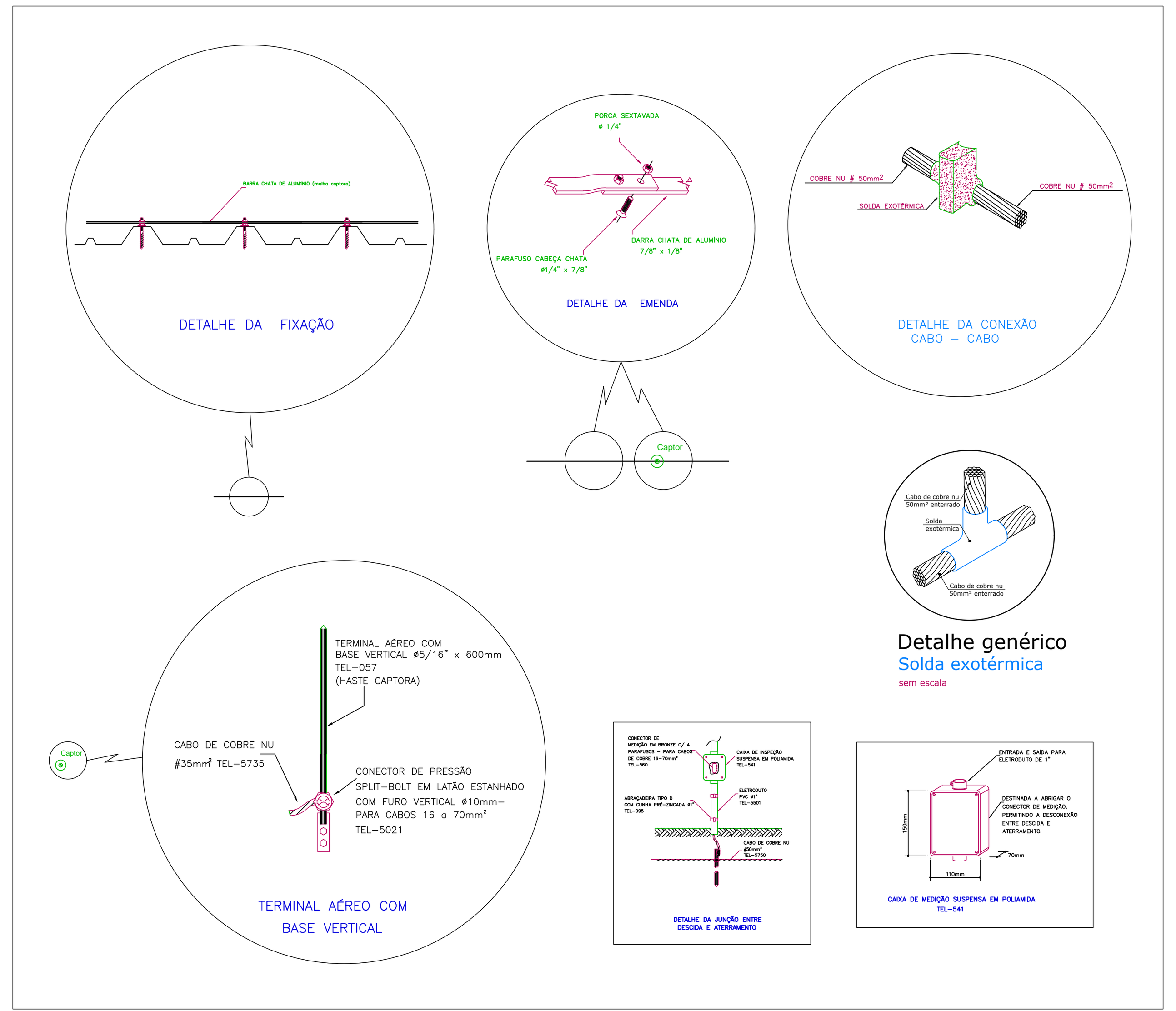
Para a conexão dos cabos de cobre, usar solda exotérmica.

LEGENDA:

- Eletroduto PVC 1" (proteção de descida) (h=3m - do solo até 3m de altura)
- Haste captora 0.6m
- Malha captora - fita alumínio 7/8" x 1/8"
- Descida - fita alumínio 7/8" x 1/8" (Sai da malha captora e vai até a cx de medição, que fica a 1,5m do solo)
- Descida - cobre nú 50mm² (Sai da cx de medição, a 1,5m do solo, e vai até a malha aterramento)
- Malha de aterramento - cobre nú 50mm²

| Pena | Color | Esp. |
|---|---|---|
| Red | 07 | 0,25 |
| Yellow | 07 | 0,20 |
| Green | 07 | 0,25 |
| Cyan | 07 | 0,25 |
| Blue | 07 | 0,30 |
| Magenta | 07 | 0,35 |
| White | 07 | 0,20 |
| 08 | 08 | 0,10 |
| 09 | 07 | 0,15 |
| 10 | 10 | 0,15 |
| 11 | 07 | 0,20 |
| 14 | 01 | 0,10 |
| 21 | 07 | 0,10 |
| 80 | 80 | 0,10 |
| 123 | 07 | 0,40 |
| 131 | 131 | 0,20 |
| 140 | 140 | 0,20 |
| 154 | 07 | 0,50 |
| 160 | 160 | 0,20 |
| 214 | 07 | 0,70 |
| Demais cores: | 07 | 0,20 |

## DETALHES:




| RELAÇÃO DE MATERIAIS | | | |
|---|---|---|---|
| ITEM | UNID. | QUANT. | DESCRIÇÃO |
| 01 | m | 485 | Barra chata de aluminio 7/8" x 1/8" (malha captora) |
| 02 | pc | 324 | Porca Inox sextavada 1/4" c/ arruela de pressão |
| 03 | pc | 162 | Parafuso sextavado em Inox |
| 04 | pc | 162 | Parafuso cabeça chata 1/4" x 7/8" |
| 05 | pc | 38 | Haste captora 0.5 m |

## *NOTAS - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - ABNT NBR 5410*

*1. CONDUTORES*

*6.2.3.1 TODOS OS CONDUTORES DEVEM SER PROVIDOS, NO MÍNIMO, DE ISOLAÇÃO, A NÃO SER QUANDO O USO DE CONDUTORES NUS OU PROVIDOS APENAS DE COBERTURA FOR EXPRESSAMENTE PERMITIDO;*

*6.2.3.2 OS CABOS UNI E MULTIPOLARES DEVEM ATENDER ÀS SEGUINTES NORMAS:*
*A) OS CABOS COM ISOLAÇÃO DE EPR, À ABNT NBR 7286;*
*B) OS CABOS COM ISOLAÇÃO DE XLPE, À ABNT NBR 7287;*
*C) OS CABOS COM ISOLAÇÃO DE PVC, À ABNT NBR 7288 OU À ABNT NBR 8661.*

*6.2.3.4 OS CONDUTORES ISOLADOS COM ISOLAÇÃO DE PVC DE ACORDO COM A ABNT NBR NM 247-3 DEVEM SER NÃO-PROPAGANTES DE CHAMA. 6.2.3.6 OS CONDUTORES DE COBRE SEM ISOLAÇÃO (FIOS E CABOS NUS OU COM COBERTURA PROTETORA) DEVEM ATENDER À ABNT NBR 6524.*

*2. CORES DE CONDUTORES:*

*6.1.5.3 CONDUTORES*

*6.1.5.3.1 CONDUTOR NEUTRO: AZUL-CLARO;*

*6.1.5.3.2 CONDUTOR DE PROTEÇÃO (PE): DUPLA COLORAÇÃO VERDE-AMARELA OU VERDE;*

*6.1.5.3.3 CONDUTOR PEN: AZUL-CLARO, COM ANILHAS VERDE-AMARELO NAS PONTAS VISÍVEIS OU ACESSÍVEIS;*

*6.1.5.3.4 CONDUTOR FASE: QUALQUER COR, OBSERVADAS AS RESTRIÇÕES ESTABELECIDAS EM 6.1.5.3.1, 6.1.5.3.2 E 6.1.5.3.3;*

*NOTA: POR RAZÕES DE SEGURANÇA, NÃO DEVE SER USADA COR DE ISOLAÇÃO EXCLUSIVAMENTE AMARELA ONDE EXISTIR O RISCO DE CONFUSÃO COM A DUPLA COLORAÇÃO VERDE-AMARELA, CORES EXCLUSIVAS DO CONDUTOR DE PROTEÇÃO;*

*OBS.: CONDUTOR DE RETORNO: COR AMARELA;*

*EXEMPLO DE CORES:*

*FASE R = VERMELHO*
*FASE S = PRETO*
*FASE T = BRANCO*
*TERRA = VERDE-AMARELO OU VERDE*
*NEUTRO = AZUL-CLARO*
*RETORNO = AMARELO*

*3. CONDUTOR DE PROTEÇÃO*

*5.1.2.2.3.6 TODO CIRCUITO DEVE DISPOR DE CONDUTOR DE PROTEÇÃO, EM TODA SUA EXTENSÃO.*

*NOTA: UM CONDUTOR DE PROTEÇÃO PODE SER COMUM A MAIS DE UM CIRCUITO, OBSERVADO O DISPOSTO EM 6.4.3.1.5.*

*4. DISPOSIÇÃO DOS CONDUTORES*

*6.2.10.1 OS CABOS MULTIPOLARES SÓ DEVEM CONTER OS CONDUTORES DE UM MESMO E ÚNICO CIRCUITO.*

*6.2.10.2 ADMITE-SE QUE OS CONDUTOS FECHADOS CONTENHAM CONDUTORES DE MAIS DE UM CIRCUITO NOS SEGUINTES CASOS:*

*a) QUANDO AS QUATRO CONDIÇÕES SEGUINTES FOREM SIMULTANEAMENTE ATENDIDAS:*
*- OS CIRCUITOS PERTENCEREM À MESMA INSTALAÇÃO, ISTO É, SE ORIGINAREM DO MESMO DISPOSITIVO GERAL DE MANOBRA E PROTEÇÃO;*
*- AS SEÇÕES NOMINAIS DOS CONDUTORES DE FASE ESTIVEREM CONTIDAS DENTRO DE UM INTERVALO DE TRÊS VALORES NORMALIZADOS SUCESSIVOS; EX: 1,5, 2,5 E 4 MM²; 6, 10 E 16 MM² OU 35, 50 E 70 MM², E ASSIM POR DIANTE. DESSA FORMA, POR EXEMPLO, PODE-SE COLOCAR DENTRO DE UM ELETRODUTO CABOS COM SEÇÕES DE 1,5, 2,5 E 4 MM², MAS NÃO SE PODEM COLOCAR JUNTOS NUM ELETRODUTO CABOS COM SEÇÕES DE 1,5, 6 E 10 MM².*
*- TODOS OS CONDUTORES TIVEREM A MESMA TEMPERATURA MÁXIMA PARA SERVIÇO CONTÍNUO; E*
*- TODOS OS CONDUTORES FOREM ISOLADOS PARA A MAIS ALTA TENSÃO NOMINAL PRESENTE; OU*

*b) NO CASO DOS CIRCUITOS DE FORÇA, DE COMANDO E/OU SINALIZAÇÃO DE UM MESMO EQUIPAMENTO.*

*6.2.10.3 OS CONDUTORES DE UM MESMO CIRCUITO, INCLUINDO O CONDUTOR DE PROTEÇÃO, DEVEM ESTAR NAS PROXIMIDADES IMEDIATAS UNS DOS OUTROS.*

*5. PARA INSTALAÇÕES DE CONDUTORES NO INTERIOR DE ELETRODUTOS ENTERRADOS COM CAIXA DE PASSAGEM E/OU DERIVAÇÃO, DEVERÃO SER UTILIZADOS CABOS TIPO XLPE, OU CONDUTORES UNIPOLARES OU MULTIPOLARES, COM ISOLAÇÃO 0,6/1KV - 70ºC;*

*6. ELETRODUTOS*

*6.2.11.1.2 NAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ABRANGIDAS POR ESTA NORMA (NBR 5410) SÓ SÃO ADMITIDOS ELETRODUTOS NÃO-PROPAGANTES DE CHAMA.*

*6.2.11.1.3 SÓ SÃO ADMITIDOS EM INSTALAÇÃO EMBUTIDA OS ELETRODUTOS QUE SUPORTEM OS ESFORÇOS DE DEFORMAÇÃO CARACTERÍSTICOS DA TÉCNICA CONSTRUTIVA UTILIZADA.*

*6.2.11.1.4 EM QUALQUER SITUAÇÃO, OS ELETRODUTOS DEVEM SUPORTAR AS SOLICITAÇÕES MECÂNICAS, QUÍMICAS, ELÉTRICAS E TÉRMICAS A QUE FOREM SUBMETIDOS NAS CONDIÇÕES DA INSTALAÇÃO.*

*6.2.11.1.5 NOS ELETRODUTOS SÓ DEVEM SER INSTALADOS CONDUTORES ISOLADOS, CABOS UNIPOLARES OU CABOS MULTIPOLARES.*

*NOTA: ISSO NÃO EXCLUI O USO DE ELETRODUTOS PARA PROTEÇÃO MECÂNICA, POR EXEMPLO, DE CONDUTORES DE ATERRAMENTO.*

*6.2.11.1.6 AS DIMENSÕES INTERNAS DOS ELETRODUTOS E DE SUAS CONEXÕES DEVEM PERMITIR QUE, APÓS MONTAGEM DA LINHA, OS CONDUTORES POSSAM SER INSTALADOS E RETIRADOS COM FACILIDADE.*

*6.2.11.1.18 PARA FACILITAR A ENFIAÇÃO DOS CONDUTORES, PODEM SER UTILIZADOS:*

*A) GUIAS DE PUXAMENTO; E/OU*

*B) TALCO, PARAFINA OU OUTROS LUBRIFICANTES QUE NÃO PREJUDIQUEM A ISOLAÇÃO DOS CONDUTORES.*

*NOTA: OS GUIAS DE PUXAMENTO SÓ DEVEM SER INTRODUZIDOS APÓS FINALIZADAS AS TUBULAÇÕES, E NÃO DURANTE SUA EXECUÇÃO.*

*7. ELETRODUTOS SUBTERRÂNEOS, EM ÁREAS EXPOSTAS AO TEMPO, DEVEM TER INCLINAÇÃO MÍNIMA DE 1%%% E EXTREMIDADES CALAFETADAS. E OS CONDUTORES EM SEU INTERIOR DEVEM TER 1KV DE ISOLAÇÃO;*

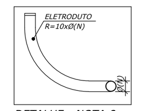
*8. ELETRODUTOS DOS ALIMENTADORES DEVEM SER EM PVC RÍGIDO PESADO PROTEGIDOS POR ENVELOPES DE CONCRETO MAGRO, QUANDO EMBUTIDOS NO PISO, E EM FG QUANDO APARENTES;*

*9. TODA CURVA DO ELETRODUTO DEVERÁ TER RAIO IGUAL A 10 (DEZ) VEZES O SEU DIÂMETRO NOMINAL;*

*10. ELETRODUTOS E FIAÇÃO QUANDO NÃO DIMENSIONADOS CONSIDERAR: 3/4" E 2,5MM² RESPECTIVAMENTE;*

*11. PARA QUALQUER ELETRODUTO, QUE PORVENTURA TENHA QUE FICAR EXPOSTO, FAZER TAL INSTALAÇÃO DA FORMA MAIS DISCRETA POSSÍVEL;*

*12. CAIXAS DE PASSAGEM NO PISO EM ALVENARIA: COM TAMPA DE CONCRETO E DRENO DE BRITA;*




*DETALHE - NOTA 9*

*13. AS TOMADAS SÃO DO TIPO 3 PÓLOS (F+N+T - 127V OU F+F+T - 220V) - NORMA: ABNT NBR 14136 OU 3 PÓLOS + TERRA (F+F+F+T - TRIFÁSICO 220V) - NORMA: ABNT NBR IEC 60309-1 E 60309-2*

*14. OS DISJUNTORES DOS CIRCUITOS BIFÁSICOS (FF - 220V) NÃO DEVERÃO SER DO TIPO UNIPOLAR ACOPLADO. DEVERÃO SER BIPOLARES;*

*15. OS DISJUNTORES DOS CIRCUITOS TRIFÁSICOS (FFF - 220V) NÃO DEVERÃO SER DO TIPO UNIPOLAR ACOPLADO. DEVERÃO SER TRIPOLARES;*

*16. ATERRAMENTO:*

*6.4.1.1.1 TODA EDIFICAÇÃO DEVE DISPOR DE UMA INFRA-ESTRUTURA DE ATERRAMENTO, DENOMINADA "ELETRODO DE ATERRAMENTO".*

*17. TODAS LUMINÁRIAS, ELETRODUTOS METÁLICOS, ELETROCALHAS E ESTRUTURAS METÁLICAS, SERÃO ATERRADOS;*

*18. A MEDIÇÃO ÔHMICA DEVE SER MENOR OU IGUAL A 10 OHMS;*

*19. A TENSÃO ENTRE O NEUTRO E O TERRA, MEDIDA NA TOMADA DE CADA EQUIPAMENTO DA REDE, DEVE ESTAR OBRIGATORIAMENTE ENTRE 0.3 E 3,0 VOLTS;*

*20. TODOS OS MATERIAIS UTILIZADOS NA EXECUÇÃO DESTE PROJETO, DEVERÃO SER DE FABRICANTES CONFIÁVEIS E APRESENTAREM, PELO MENOS, TODAS AS CONDIÇÕES MÍNIMAS EXIGIDAS PELAS NORMAS;*

*21. AO EXECUTAR ESTE PROJETO, CABE AO INSTALADOR: - ENUMERAR E NOMEAR OS DISJUNTORES DE ACORDO COM SEUS RESPECTIVOS CIRCUITOS; - DIFERENCIAR AS TOMADAS DE TENSÕES DIFERENTES DE 127V.*

*NOTAS - SPDA*

*1. TODO O SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA), DEVERÁ ATENDER ÀS ESPECIFICAÇÕES DA NBR 5419;*

*2. O SISTEMA DEVERÁ TER UMA MANUTENÇÃO PREVENTIVA ANUAL E SEMPRE QUE ATINGIDO POR DESCARGAS ATMOSFÉRICAS, PARA VERIFICAR EVENTUAIS IRREGULARIDADES E GARANTIR A EFICIÊNCIA DO SPDA;*

*3. NÃO É FUNÇÃO DO SPDA A PROTEÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELETRO-ELETRÔNICOS. PARA TAL, OS INTERESSADOS DEVERÃO ADQUIRIR SUPRESSORES DE SURTOS INDIVIDUAIS (PROTETORES DE LINHA) NAS EMPRESAS ESPECIALIZADAS;*

*4. TODAS AS ESTRUTURAS METÁLICAS DEVER SER INTERLIGADAS À MALHA DE ATERRAMENTO (GRADIL, ANTENAS, ETC);*

*5. APÓS EXECUÇÃO DO SPDA, DEVERÁ SER EMITIDO ATESTADO QUANTO ÀS INSTALAÇÕES E MEDIÇÃO DO TERRA ASSINADO POR ENGENHEIRO ELETRICISTA E COM ART.*

| QUADRO DE REVISÕES | |
|---|---|
| Rev./data | Descrição |
| 01 30/03/2023 | Reestruturação dos projetos elétricos |
| 02 20/06/2023 | Reestruturação dos projetos elétricos |
| 03 00/00/0000 | |
| 04 00/00/0000 | |
| 05 00/00/0000 | |
| 06 00/00/0000 | |
| 07 00/00/0000 | |
| 08 00/00/0000 | |
| 09 00/00/0000 | |
| 10 00/00/0000 | |
| 11 00/00/0000 | |
| 12 00/00/0000 | |

Proprietário:
Município de Franca
CNPJ: 47.970.769/0001-04

Responsável técnico:
Alex Ignácio Carboni
CREA: 5061474961

**PROIBIDA QUAISQUER ALTERAÇÕES NOS PROJETOS SEM ANUÊNCIA DO AUTOR**
RESOLUÇÕES Nº 205 E Nº 260 DO CONFEA

TÍTULO: PROJETO DE REFORMA DO TELHADO DO PAÇO MUNICIPAL

PREFEITURA FRANCA – TRABALHO E COMPROMISSO COM VOCÊ

LOCAL: Rua Frederico Moura nº 1517
Bairro Cidade Nova - Franca-SP

ELE

PRANCHA: 01/01

ETAPA: PROJETO EXECUTIVO
CONTEÚDO: SPDA
FINALIDADE: LICITAÇÃO
CADASTRO:
MONTAGEM: Jonas Fagundes

DATA: 14/07/2023
ESCALA: 1:100
REVISÃO: 00
PROCESSO:
FOLHA:
RUBRICA: