

OBRA:

REFORMA DA ESCOLA MUNICIPAL 25 DE
OUTUBRO do município de Arenápolis - MT

ASSUNTO:

PROJETOS DE ARQUITETURA, COMPLEMENTARES E ORÇAMENTO DA OBRA

PROPRIETARIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARENÁPOLIS – MT

LOCAL / DATA:

CUIABÁ - MT

fevereiro – 2025

OBRA:

REFORMA DA ESCOLA MUNICIPAL 25 DE
OUTUBRO do município de Arenápolis - MT

ASSUNTO:

PROJETO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA -
MEMORIAL DESCRITIVO E PEÇAS GRÁFICAS

PROPRIETARIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARENÁPOLIS – MT

LOCAL / DATA:

CUIABÁ - MT

fevereiro – 2025



**MEMORIAL DESCRITIVO
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

OBRA:

REFORMA DA ESCOLA 25 DE OUTUBRO

ASSUNTO:

SPDA – SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.

PROPRIETARIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARENÁPOLIS

LOCAL / DATA:

CUIABÁ – MT

FEVEREIRO DE 2025



SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

1. INTRODUÇÃO

O presente memorial tem por finalidade descrever os serviços para a construção do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas para atender a **“REFORMA DA ESCOLA 25 DE OUTUBRO”**, localizado no Município de Arenápolis – MT.

Todos os serviços deverão ser executados de acordo com o projeto de SPDA e as especificações de materiais que fazem parte integrante do Memorial Descritivo em conformidade com a planilha orçamentária.

Todos os serviços devem ser feitos por pessoal especializado e habilitado, de modo a atender as Normas Técnicas da ABNT, relativas à execução dos serviços.

Ficará a critério da fiscalização, impugnar parcial ou totalmente qualquer trabalho que esteja em desacordo com o proposto nas normas, como também as especificações de material e do projeto em questão conforme seja o caso.

Toda e qualquer alteração do projeto durante a obra deverá ser feita mediante consulta prévia da fiscalização.

Todos os serviços das instalações do projeto de SPDA devem obedecer aos passos descritos neste memorial.

2. OBJETIVO

O projeto de SPDA contempla a instalação de componentes exclusivos para a capacitação e dissipação de descargas elétricas de origem atmosféricas. O sistema visa garantir segurança para a instalação predial e pessoas nas proximidades e interior da edificação.

O projeto foi modelado conforme as principais Normas Brasileiras que regulamentam as instalações elétricas prediais em baixa tensão com a NBR5410/2004, NBR5419/2015.

3. NORMAS E DETERMINAÇÕES

As seguintes normas nortearam este projeto e devem ser seguidas durante a execução da obra:

- NBR 5410 - Instalação Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 5419:2015 – Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas;

4. VERIFICAÇÃO DA NECESSIDADE DO SPDA

Segundo NBR 5419/2015 primeiramente deve ser feito o gerenciamento de risco da proteção contra descargas atmosféricas, onde basicamente se calcula quais os riscos a que a edificação em questão está submetida determinando a necessidade de proteção e o método a ser aplicado para a proteção (conforme “Gerenciamento de Riscos” em anexo ao fim deste memorial).

Com base no gerenciamento de riscos elaborado em resumo temos:

- Tipo da Edificação: **PUBLICO**
- Perdas: L1
- Riscos: R1
- Risco Tolerável: $RT = 10^{-5}$
- Componentes de Risco: $R1 = RA + RB + RU + RV$

Caso $Risco > RT$, é necessária a proteção.

$R1 = 10,849 \times 10^{-5}$ – Portanto a proteção é necessária.

Para reduzir o risco R1 a valores inferiores ao Risco Tolerável serão adotadas as seguintes medidas de proteção:

- Instalação de um SPDA classe II;
- Proteção Contra Incêndio (extintores, instalações fixas operadas manualmente, instalações de alarme manuais, hidrantes, compartimento a prova de fogo, rotas de escape);
- Instalar DPS Classe III.

Tais medidas reduzem o Risco a $R1 = 0,542 \times 10^{-5}$; portanto como $R1 < RT$ a estrutura estará protegida.

5. METODOLOGIA E TIPO DE SPDA ADOTADO

Será adotado o método de Proteção “Gaiola de Faraday”, classificado como um SPDA externo não isolado do volume a proteger.

O método de Faraday apresenta níveis de proteção elevados, este consiste no envolvimento da parte superior da edificação com uma malha de condutores nus, denominada de subsistema de captação, essas malhas têm seu fechamento em anel, onde todos os pontos da captação estão no mesmo potencial (ddp) devido a interligação das mesmas, o subsistema de captação é interligado ao subsistema de aterramento, através do subsistema de descida.

6. CARACTERÍSTICAS DO SPDA

- Nível de Proteção: II
- Método de proteção adotado: Gaiola de Faraday

➤ Subsistema de captação:

Na telha metálica (termo acústica): Cabo de cobre nú #35mm², fixados com auxílio de presilha de latão e terminal aéreo;

➤ Dimensão da malha de captação: módulo máximo da malha 12 x12m;

➤ Distância entre os condutores de descida: 12m, (com tolerância de 20%);

➤ Subsistema de descida:

Externo, cabo de cobre nú #35mm², fixados na alvenaria, com auxílio de parafusos inox e bucha S6.

Número de descidas no prédio: 27

➤ Subsistema de aterramento: Cabo de cobre nú de #50mm²

Tipo da malha de aterramento: Anel

Total de hastes: 71

Tipo de conexão: Solda exotérmica

Espaçamento médio: 3,30 m

Resistencia de aterramento: Inferior a 10 Ohms

7. SUBSISTEMAS DO SPDA

7.1. Subsistema de Captação

A malha foi projetada com cabo de cobre nú de #35mm², em todo o perímetro da edificação de modo a fechar as malhas com o grau de proteção pretendido, formando-se malhas de aproximadamente até 12m de largura por 12m de comprimento, com tolerância de 20%.

Na malha captora será utilizado Cabo de Cobre Nú de #35mm² fixado com auxílio de presilha de latão e terminal aéreo e com isoladores na platibanda, em todas as perfurações devem ser utilizados adesivo de poliuretano.

7.2. Subsistema de descida

As descidas serão externas, compostas por cabo de cobre nú de #35mm² firmemente fixadas na alvenaria ou nos pilares a uma distância máxima de até 1,5m com parafusos inox e bucha S6.

O subsistema de descida será conectado ao subsistema de captação através de conexão mecânica (terminal a compressão #50mm²), após conexão entre chapa e cabo de cobre, será realizada solda exotérmica entre cabo/haste, usando um condutor de cobre nú #50mm² (cabo jumper entre o condutor de captação e a barra chata de alumínio), e conectado ao subsistema de aterramento. (ambos conforme detalhes).

Nas caixas de inspeção das descidas foram previstas caixas de inspeção com conectores de medição.

Todas as descidas estão diretamente conectadas a uma haste de aço cobreada de alta camada de 5/8 x 3000mm.

7.3. Subsistema de Aterramento

Sistema de aterramento em forma de anel na edificação. A malha de aterramento será constituída de cabos de cobre nu de #50mm², enterrados a 50cm de profundidade da superfície do solo, com hastes interligadas a ela através de solda exotérmica aproximadamente a cada 3m, podendo chegar até 4m.

8. EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAIS

Deverá ser mantida na edificação uma caixa de equalização **(caixa de equalização existente)** de potenciais. Esta será interligada ao subsistema de aterramento através de cabo de cobre nu de #50 mm².

Nesta caixa deverão ser conectados todos os sistemas de aterramento existentes na edificação (energia, telefonia e outros).

O barramento de “terra” do QDG da edificação será interligado a caixa de equalização através de cabo de cobre com isolamento de PVC 0,6/1kV de 50 mm².

9. RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO

- O sistema de proteção contra descargas atmosféricas deverá ser instalado conforme NBR-5419:2015;
- Todas as estruturas metálicas externas deverão ser interligadas entre si para garantir a continuidade elétrica da mesma (telhas e treliças, terças);
- Deverá ser feita a equalização de potenciais da malha de aterramento do SPDA com o aterramento elétrico, telefônico, tubulação de gás, ou seja, todos os aterramentos deverão estar interligados;
- Os cabos da malha de aterramento deverão ser enterrados a uma profundidade de 0,50m e as hastes cravadas a uma distância mínima de 1,0m das fundações;
- As tampas de inspeção das hastes de aterramento deverão ser fabricadas de forma a suportar o trânsito de veículos, caso seja necessário.
- A resistência da malha de aterramento deverá ser inferior a 10 (dez) ohms. Caso este valor não seja atingido, caberá ao instalador a complementação da malha de aterramento, ou o tratamento do solo;
- Para certificação da continuidade elétrica da estrutura da edificação, deverá ser realizado teste de continuidade elétrica através de micro-ohmímetro;
- O sistema deverá ter uma manutenção preventiva anual e sempre que atingido por descargas por descarga atmosférica, para verificar eventuais irregularidades e garantir a eficiência do



SPDA;

- Não é função do SPDA a proteção de equipamentos eletroeletrônicos. Para tal, os interessados deverão adquirir supressores de surtos individuais (protetores de linha) nas casas especializadas.

Fábio Lopes de Araújo
Engenheiro eletricista
Consultoria em Projetos e Obras



Fábio Lopes de Araújo
Engº. Eletricista
CREA - 1200573099

OBRA:

REFORMA DA ESCOLA MUNICIPAL 25 DE
OUTUBRO do município de Arenápolis - MT

ASSUNTO:

PROJETO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA -
MEMORIAL DESCRITIVO E PEÇAS GRÁFICAS

PROPRIETARIO:

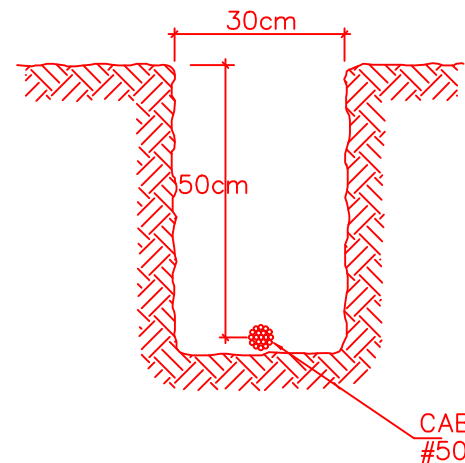
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARENÁPOLIS – MT

LOCAL / DATA:

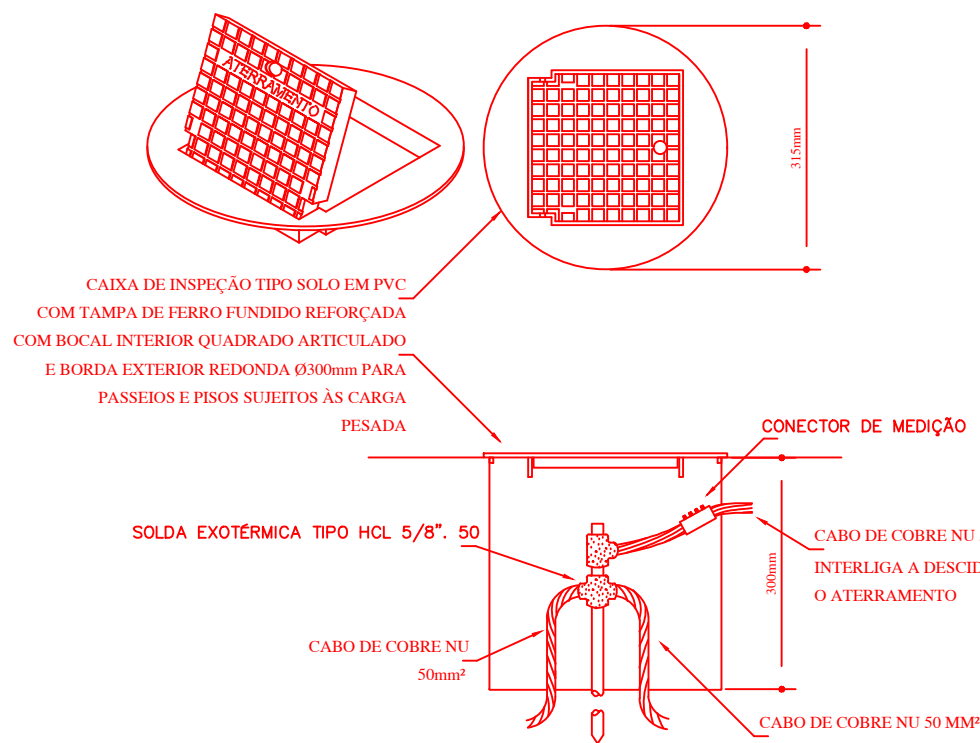
CUIABÁ - MT

fevereiro – 2025

DETALHES DE MONTAGEM DO SPDA



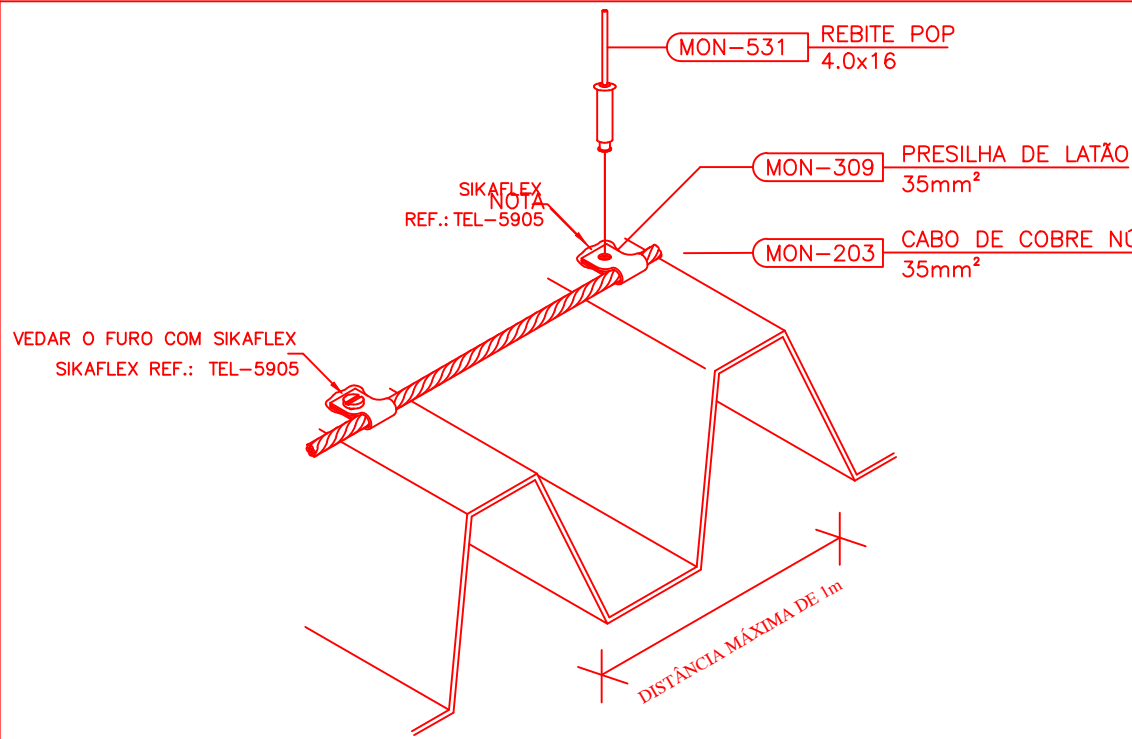
VALA DA MALHA DE ATERRAMENTO
DETALHE 01



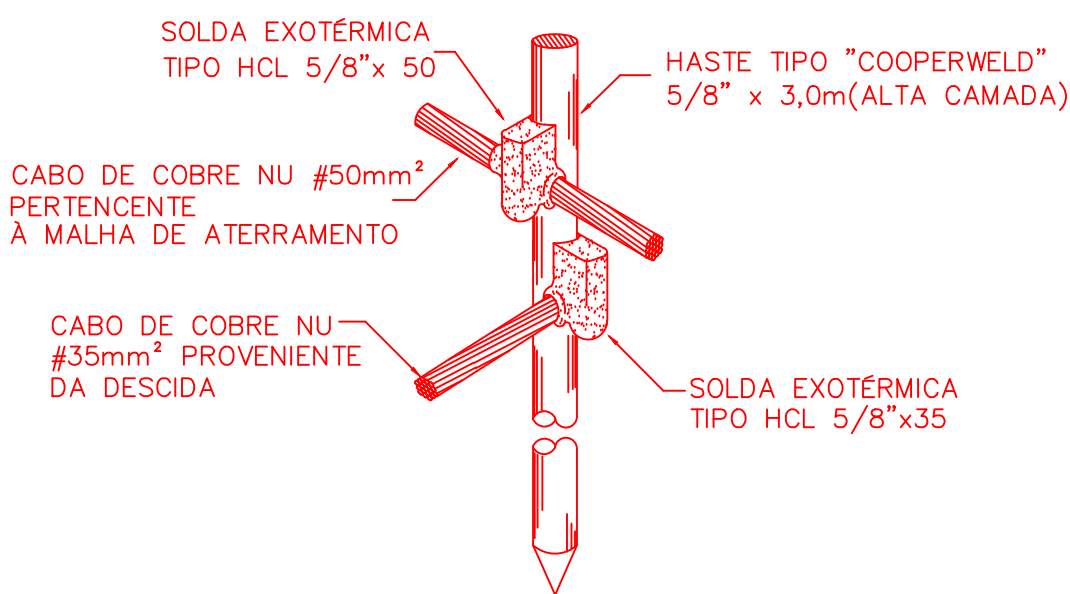
CAIXA DE INSPEÇÃO TIPO SOLO EM PVC COM
TAMPA DE FERRO FUNDIDA E ARTICULADA
DETALHE 4



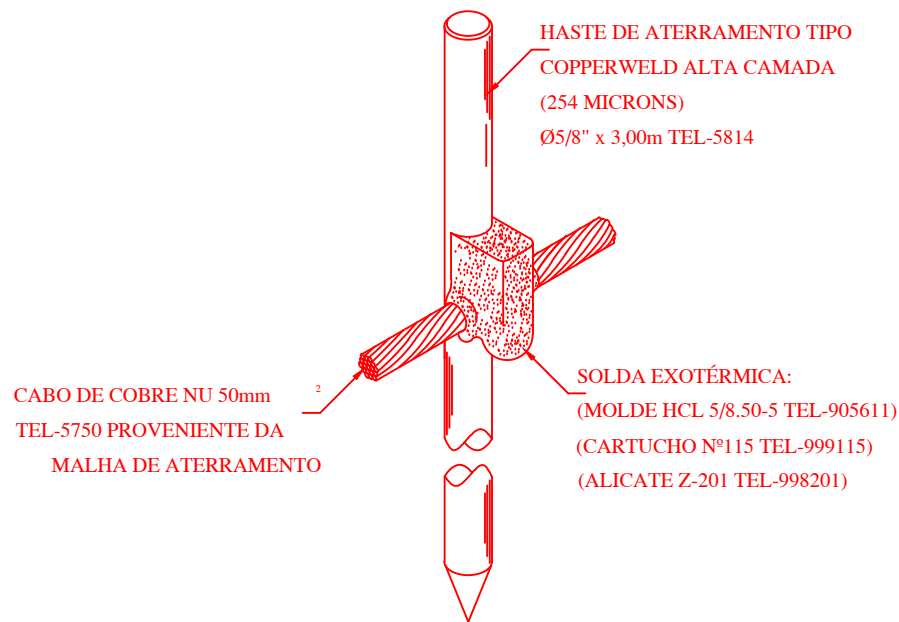
DETALHE DA CAIXA
INSPEÇÃO TIPO SOLO
DETALHE 04



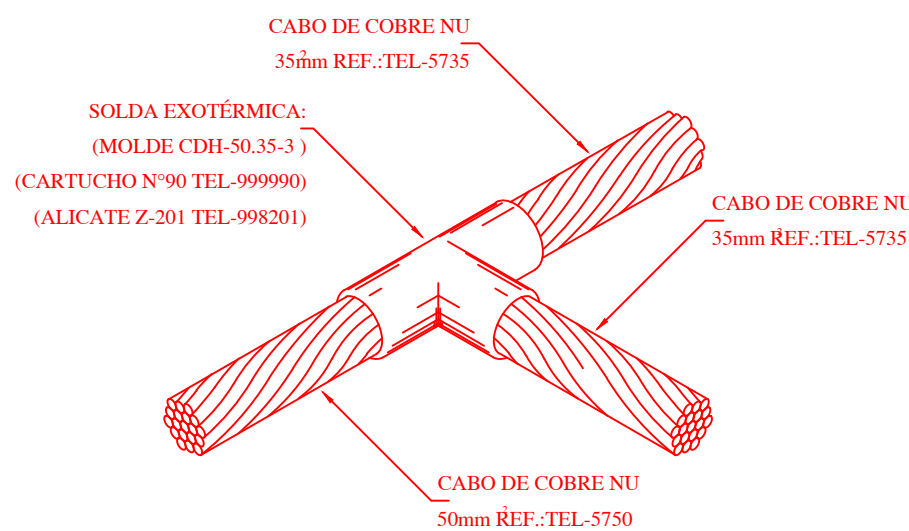
DETALHE DE FIXAÇÃO DO CABO
DE COBRE NA TELHA METÁLICA
DETALHE 6



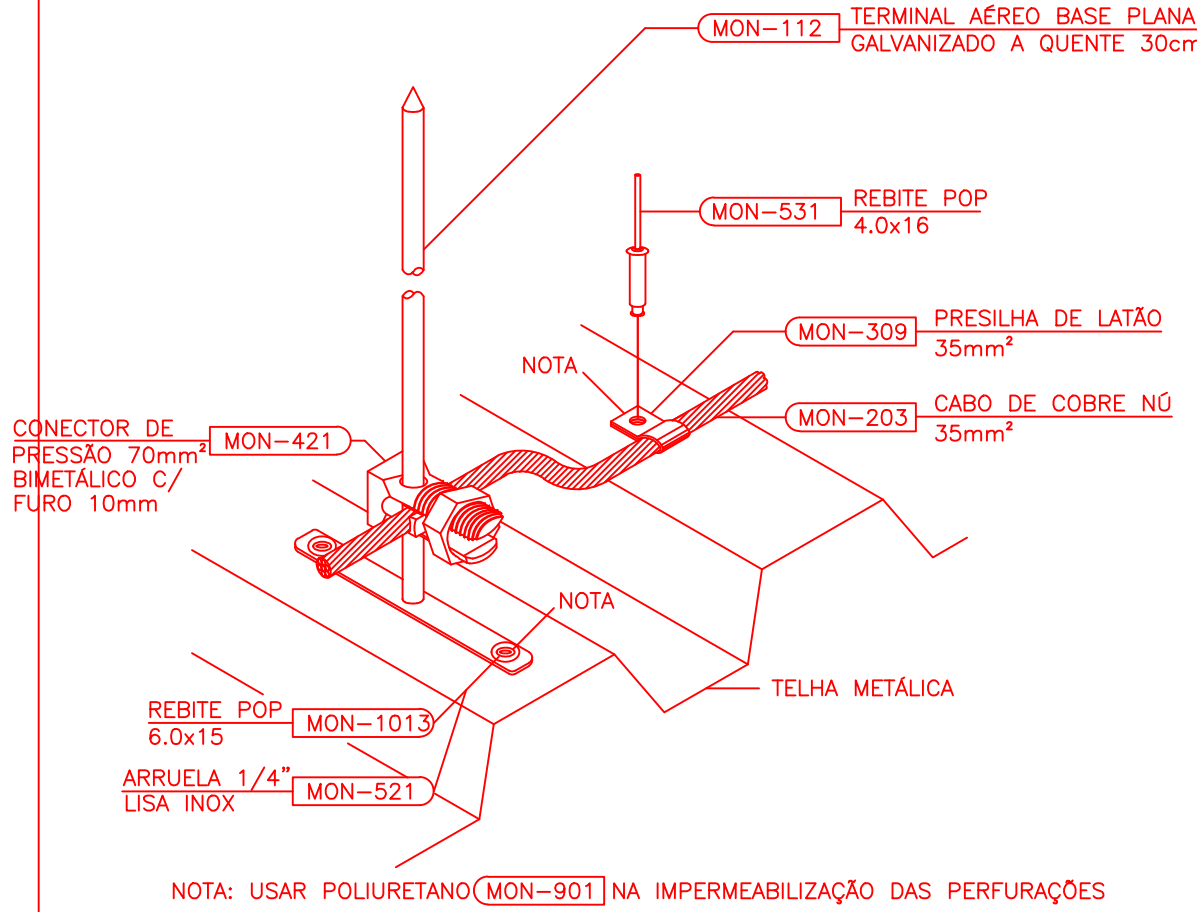
CONEXÃO HASTE/MALHA DE ATERRAMENTO
DETALHE 2



DETALHE DE CONEXÃO E SOLDA
DA HASTE DE ATERRAMENTO
DETALHE 3

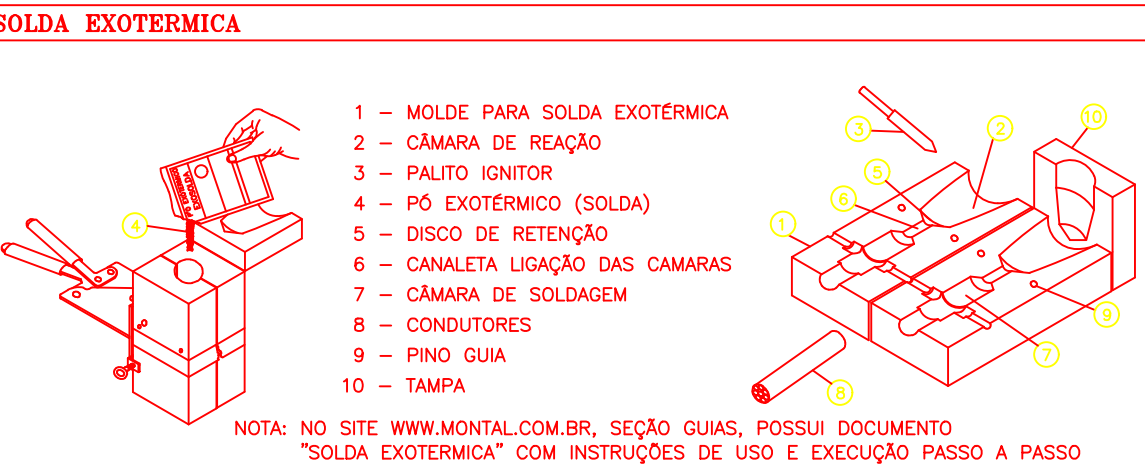


DETALHE DE SOLDA EXOTÉRMICA
ENTRE CABOS 35mm² EM "T"
DETALHE 5



TERMINAL AÉREO CAPTOR INSTALADO EM TELHA METÁLICA
DETALHE 7

DETALHE 3.3.00 – TIPOS DE CONEXÕES COM SOLDA EXOTÉRMICA



MOLDE PARA SOLDA "CABOXCABO" (-) INSTALACAO DO CABO NA HORIZONTAL					
	Ref. Montal	A	B	Cartucho	Alicate
	MON - 811	16mm	16mm	MON-802	MON-851
	MON - 812	35mm	35mm	MON-803	MON-851
	MON - 813	50mm	50mm	MON-803	MON-851

MOLDE PARA SOLDA "CABOXCABO" (T) INSTALACAO DO CABO NA HORIZONTAL					
	Ref. Montal	A	B	Cartucho	Alicate
	MON - 815	16mm	16mm	MON-802	MON-851
	MON - 816	35mm	35mm	MON-803	MON-851
	MON - 817	35mm	35mm	MON-803	MON-851
	MON - 818	50mm	16mm	MON-803	MON-851
	MON - 819	50mm	35mm	MON-803	MON-851
	MON - 820	50mm	50mm	MON-806	MON-852

MOLDE PARA SOLDA "CABOXCABO" (X) INSTALACAO DO CABO NA HORIZONTAL					
	Ref. Montal	A	B	Cartucho	Alicate
	MON - 821	16mm	16mm	MON-804	MON-851
	MON - 822	35mm	16mm	MON-804	MON-851
	MON - 823	35mm	35mm	MON-806	MON-852
	MON - 824	50mm	16mm	MON-807	MON-852
	MON - 825	50mm	35mm	MON-807	MON-852
	MON - 826	50mm	50mm	MON-808	MON-852

MOLDE PARA SOLDA "CABOXHASTE" (-) INSTALACAO DO CABO NA HORIZONTAL					
	Ref. Montal	A	B	Cartucho	Alicate
	MON - 827	16mm	5/8"	MON-806	MON-852
	MON - 828	35mm	5/8"	MON-806	MON-852
	MON - 829	50mm	5/8"	MON-807	MON-852

MOLDE PARA SOLDA "CABOXCHAPA" (-) INSTALACAO DO CABO NA VERTICAL PARA BAIXO					
	Ref. Montal	A	B	Cartucho	Alicate
	MON - 833	16mm	chapa	MON-805	MON-852
	MON - 834	35mm	vertical	MON-805	MON-852
	MON - 835	50mm	vertical	MON-807	MON-852

CARIMBO :



R. N. DIAS CONSULTORIA E PROJETOS - ME

PROJETO DE SPDA

OBRA: REFORMA DA ESCOLA 25 DE OUTUBRO		
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARENÁPOLIS CPF/CNPJ: 24.977.654/0001-38		
ENDEREÇO: Rua Messias Cassemiro Barbosa, Bela Vista, Arenópolis - MT		
AUTOR DO PROJETO:		CO-AUTOR DO PROJETO:
FÁBIO LOPES DE ARAÚJO ENG. ELETRICISTA CREA 1200573099		NOME ARQUITETO CAU XXX-X
RESPONSÁVEL TÉCNICO P/ OBRA: CREA / CAU:		
ESCALA: Como indicado	ASSUNTO: SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	FOLHA Nº 02 / 02
DATA: 25/02/2025		
REVISÃO: 00		

ESTATÍSTICAS:			
ÁREAS (m²)	% OCUPAÇÃO	COEF. APROVEIT.	COORDENADAS GEODIRFICAS
ÁREA DO TERRENO:	TERREJO	DEMAIS PAV.	
ÁREA CONSTRUÍDA:			
ÁREA DE COBERTURA:			