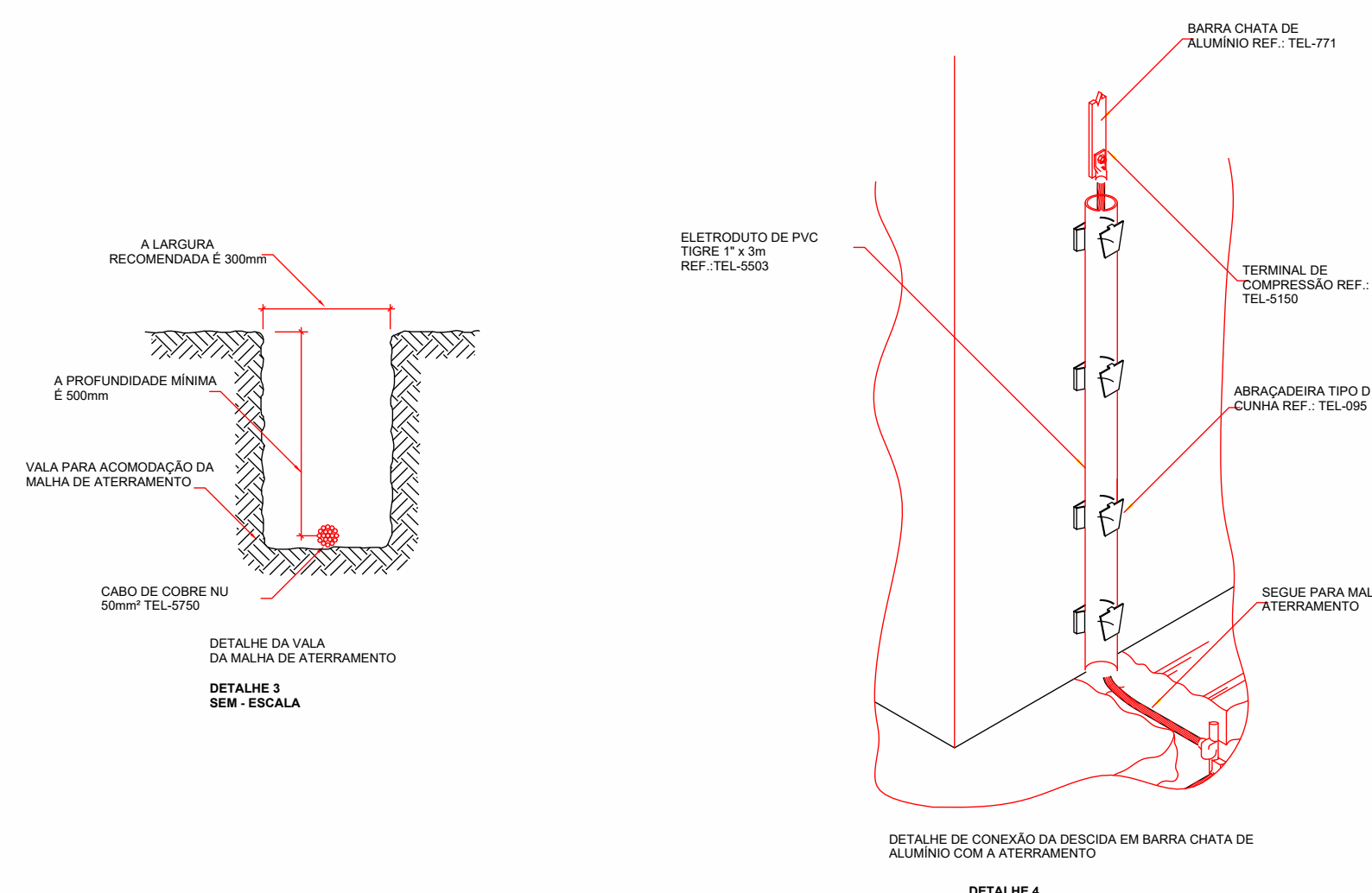
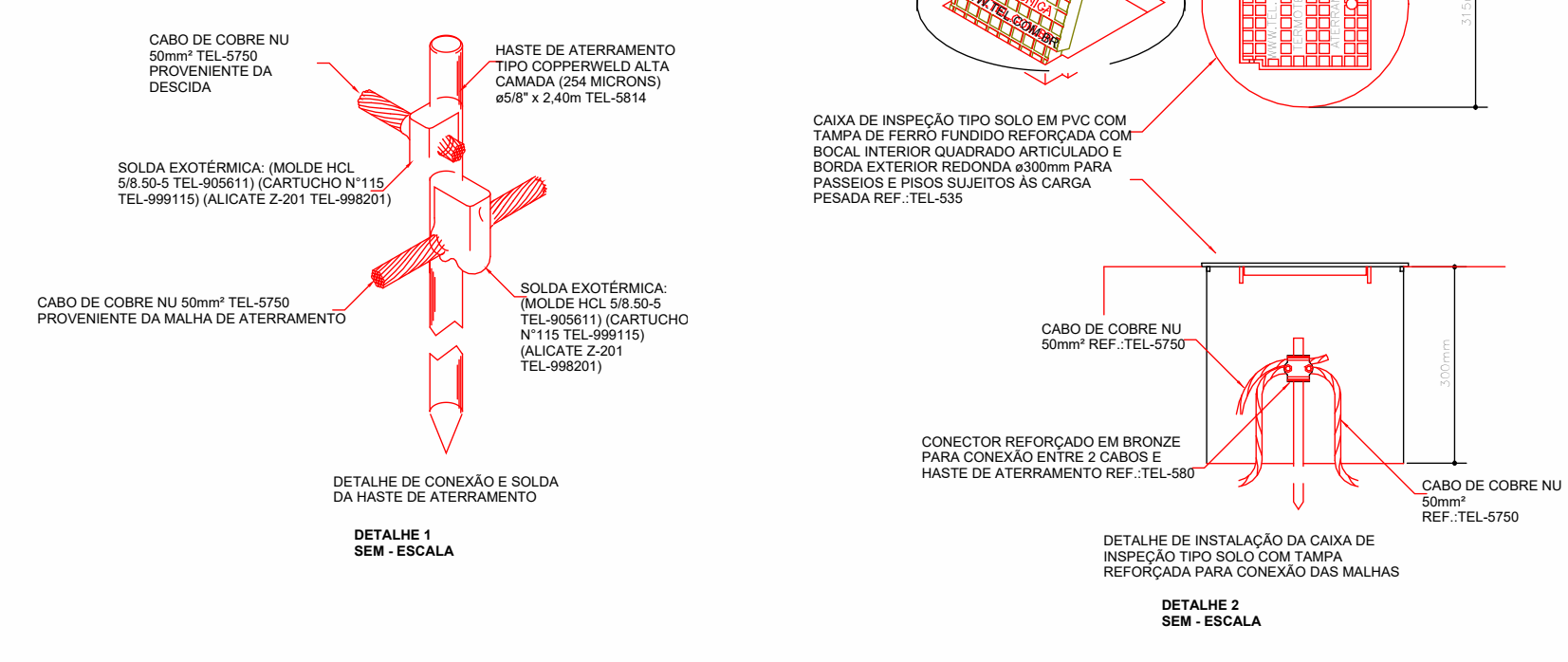
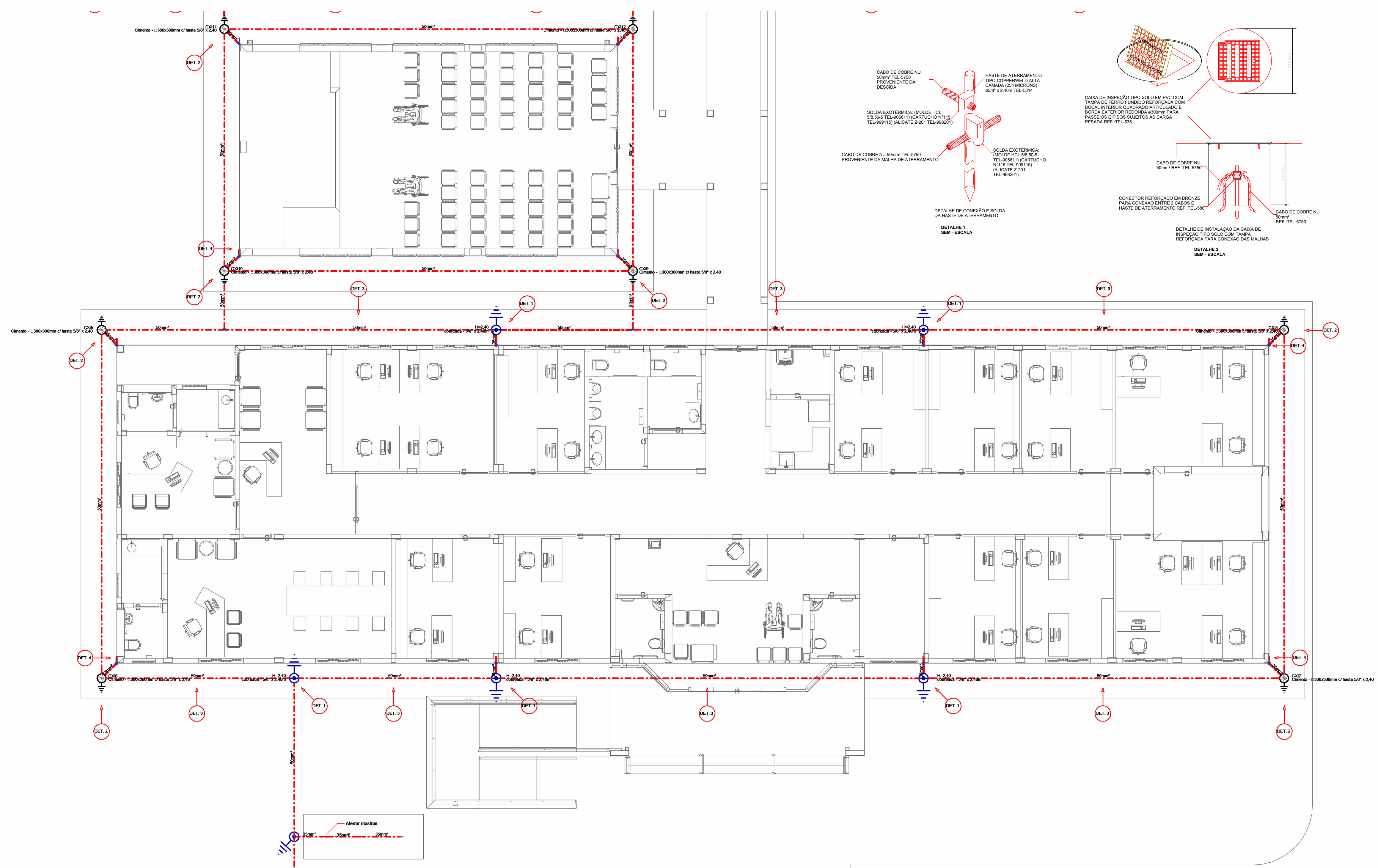


NOTAS PARA O SPDA
SISTEMA EXTERNO DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS E SURTOS

- Para que este sistema seja executado com sucesso e ao menor custo possível, deverá ser iniciado junto com a fundação da edificação sendo importante o acompanhamento de pessoa responsável pela obra, para conferir profundidades e material aplicado no subsistema de aterramento, descidas e futura captação.
- Tipo de proteção adotado: Método de gaiola de Faraday e malhas.
- Nível de proteção do SPDA: Classificação III - Nível de Proteção III - espaçamento médio dos condutores de descida = 15m - NBR 5419/2015-3.
- Não são admitidos quaisquer recursos artificiais destinados a aumentar o raio de proteção dos captadores.
- Para diminuir o risco de centelhamento, os condutores de descida devem ser dispostos de modo que:
 - A corrente percorra diversos condutores em paralelo;
 - O comprimento desses condutores seja o menor possível;
 - Ligações equipotenciais, conforme nbr5419-3;
 - Isolação elétrica entre as partes conforme nbr5419-3.
- Os condutores de descida não naturais devem ser instalados a uma distância mínima de segurança, conforme NBR5419-3.
- Condutores de descida devem ser retilíneos e verticais, de modo a prover o trajeto mais curto e direto para a terra. Laços devem ser evitados, outrossim caso ocorram respeitar distância de segurança, conforme NBR5419-3.
- Para certificação da continuidade elétrica da estrutura da edificação, deverá ser realizado teste de continuidade elétrica através de micro-ohmímetro, conforme anexo "e" da nbr-5419/01.
- Não são admitidas emendas nos cabos de descida, exceto na interligação entre o condutor de descida e o condutor do aterramento, onde deverá ser utilizado um conector de medição.
- Os condutores de descida devem ser protegidos contra danos mecânicos até, no mínimo, 2,5 m acima do nível do solo. A proteção deve ser por eletroduto rígido de pvc ou metálico sendo que, neste último caso, o cabo de descida deve ser conectado às extremidades superior e inferior do eletroduto.
- Cada condutor de descida deve ser provido de uma conexão de medição, instalada próxima do ponto de ligação ao eletrodo de aterramento. A conexão deve ser desmontável por meio de ferramenta, para efeito de medições elétricas, mas deve permanecer normalmente fechada.
- O número de conexões nos condutores do SPDA deve ser reduzido ao mínimo. As conexões devem ser asseguradas por meio de soldagem exotérmica.
- Conexão de medição é instalada de modo a facilitar os ensaios e medições elétricas dos componentes do SPDA.
- Equipotencialização para fins de proteção contra descargas atmosféricas, podem ser:
 - Indireta quando possuir um dps (dispositivo de proteção contra surtos), onde a conexão direta por meio de condutores de ligação não possa ser realizada;
 - Direta com condutores de ligação, onde a continuidade elétrica não seja garantida pelas ligações naturais;
 - Para instalações metálicas a base da estrutura ou próximo do nível do solo deve ter os condutores de ligação equipotencial conectados a uma barra de ligação equipotencial (bep), construída e instalada de modo a permitir fácil acesso para inspeção. Essa barra de ligação equipotencial deve estar conectada ao subsistema de aterramento.
- Todos os condutores do sistema elétrico de potência e de sinal, devem ser direta ou indiretamente interligados e equipotencializados:
 - Se os condutores dos sistemas internos foram blindados ou se estiverem dentro de eletrodutos metálicos, pode ser suficiente fazer apenas as ligações equipotenciais a essas blindagens ou eletrodutos;
 - Deve haver equipotencialização, direta ou via dps, de todos os condutores de cada linha;
 - Os condutores "vivos" dos sistemas internos que não sejam blindados e nem estejam dentro de eletrodutos metálicos devem ter equipotencialização ao bep por meio de dps;
 - Os condutores PE e PEN em um esquema TN, devem ser ligados diretamente ao BEP.
- Eletrodo de aterramento: haste vertical 2.4m x 5/8" de cobre.
- Obrigatório a instalação de caixa de inspeção tipo solo em cada descida para inspeção.
- Sistema de aterramento do tipo TNC-S.
- Todas as descidas no prédio devem ter placa de advertência afixadas conforme Detalhe 15.
- Sempre que houver necessidade de furar a telha ou rufo para passagem de cabo, usar massa de vedação indicada pelo fabricante.
- Toda a malha do subsistema de descida dentro de duto de proteção é em cabo de cobre nu 35mm².
- Todos os cabos das malhas de descida dos edifícios, fixados por grampos apropriados deverão ser retilíneos e verticais. Laços devem ser evitados.
- Os condutores de descida não naturais devem ser instalados a uma distância mínima de 0,5 metros de portas, janelas e outras aberturas e fixados a cada metro.
- Os eletrodos de aterramento devem ser instalados externos do volume a proteger, a uma distância da ordem de 1 metro das fundações da estrutura.
- O subsistema captor deve estar a no máximo 0,5m do perímetro da borda.
- O subsistema de descida deverá receber eletroduto de pvc do piso acabado até a altura de 2,5 metros como medida de proteção mecânica.
- 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.
- Sistema que consiste em subsistema de captadores, condutores de descida e aterramento.
- Deve ser lembrado que um SPDA não impede a ocorrência das descargas atmosféricas.
- Um SPDA projetado e instalado conforme a norma não pode assegurar a proteção absoluta da estrutura, de pessoas e bens. Entretanto, a aplicação normal reduz de forma significativa os riscos de danos devidos às descargas atmosféricas - nbr 5419/2015-1
- 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.
- Todos os materiais específicos são de fabricação da Termotécnica Ind. e Com. Ltda.
- Este projeto não poderá sofrer modificações sem a prévia autorização do projetista validando o AsBuilt.



1 Subsistema de de Aterramento - Bloco 1/2 (Auditório)
 1 : 75

Dados da edificação				
Altura	4,20 m			
Largura	40,00 m			
Comprimento	54,00 m			
Classificação de estrutura				
Nível de proteção III				
Determinação da necessidade de proteção - Estrutura				
Componentes de risco R1 - vida humana (x 10 ⁻⁵); R2 - serviço público (x 10 ⁻³); R3 - patrimônio cultural (x 10 ⁻⁴); R4 - econômico (x 10 ⁻³)				
Rd	0,0503	0,053	0	0,53
Rc	5,3	0,053	0	0,53
Rm	50251,24	50,28	-	502,81
Ru	0,46843	-	-	-
Rv	468,43	4,68	0	46,84
Re	468,43	0,468	-	4,68
Rz	46842,73	46,84	-	468,43
Total	98119,6	102,38	0	1023,83
Limite tolerável	Acima	Acima	Acima	Acima
Avaliação de perdas do valor econômico - Estrutura				
C1: Custo total da estrutura (Valores em \$)	0			
C2: Custo anual de perdas (Valores em \$)	0			
Número de descidas				
Pavimento	Perímetro (m)	Estacionamento	Número de descidas	
BALDRAME	248,07	14,28	24	
COBERTURA	248,07	14,28	24	
ATICO	148,41	14,28	12	
Seção das correntes				
Material	Capitor (mm ²)	Descida (mm ²)	Aterramento (mm ²)	
Cabo	70	70	70	
Alumínio	70	70	70	
Definições parâmetro NBR 5419/2015 em referência ao nível de proteção				
Ângulo de proteção (método Faraday)	77° a 79°			
Largura máxima da malha (método Gaiola de Faraday)	15 m			
Raio da esfera (método Eletrogeométrico)	45 m			
Anexo de orientamento				
Pavimento	Nível (m)	Altura em relação ao solo (m)		
BALDRAME	0,00	0,00		
	4,20	4,20		
ATICO	4,20	4,67		

Legenda	
	Caixa de inspeção - Cimento - Ø300x300mm c/ haste 5/8" x 2,40m
	Caixa de inspeção - Cimento - Ø300x300mm
	cobreada - 3/4" x 3,00 m
	cobreada - 5/8" x 2,40m

AGÊNCIA ESTADUAL DE GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS
AGESUL SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA

OBRA: SEJUSP-SEC; DE ESTADO DE JUSTIÇA E SEGURANÇA PÚBLICA
 Construção do BPMTRAN-Batalhão da Polícia Militar de Trânsito

ITEM: **SPDA**

LOCAL: RODOVIA BR 262, CAMPO GRANDE - MS

ÁREA CONSTRUÍDA = 480,27 m²
 ÁREA TERRENO = 3.225,00 m²

AUTOR DO PROJETO: ENG. ELETRIC. WILLIAN ZIMI O PADILHA
 CREA 7149/D-MS

PROPRIETÁRIO: GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL
 15.412.257/0001-28

RESPONSÁVEL TÉCNICO P/ EXECUÇÃO DA OBRA: _____

TÍTULO: **SPDA E PROTEÇÃO CONTRA SURTOS - BPMTRAN/MS**
 Subsistema de Aterramento Bloco 1 e 2 (Auditório)

FOLHA: **SPDA02**

ESCALA: INDICADA DATA: 26/09/25 REVISÃO: R.00 DESENHO: WILLIAN ZIMI

A1 AGESUL