



MEMORIAL DESCRITIVO

SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA

ESCOLA ELIZABETH SANCHEZ

Obra	Reforma do Centro Educacional e Clínico Multidisciplinar - Escola Elizabeth Sanchez
Local	Rua Cuiabá, nº 137, Bairro Santo Antônio - Barra do Garças/MT
Proprietário	Prefeitura Municipal de Barra do Garças - CNPJ 03.439.239/0001-50
Área construída	1.566,25 m ²
Responsável técnico	Vinicius Girardi Geiss - CREA/MT 57794
Documentos de referência	SPDA - ELIZABETH SANCHEZ - FINAL.pdf (folhas 01/02 e 02/02) e Memorial de cálculo detalhado (SPDA).html
Base normativa do cálculo	ABNT NBR 5419:2015 - Partes 1 a 4
Data	Setembro de 2026





1. Objeto

Este memorial estabelece os critérios técnicos, materiais, procedimentos executivos, inspeções e condições de aceitação do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas da Escola Elizabete Sanches, em Barra do Garças/MT.

O documento deve ser utilizado em conjunto com as pranchas executivas, os detalhes construtivos, os projetos elétricos e demais complementares, bem como com a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica.

O sistema tem por finalidade reduzir os riscos associados às descargas atmosféricas diretas e indiretas, conduzindo a corrente por caminhos controlados, limitando centelhamentos perigosos, promovendo equipotencialização e protegendo os sistemas internos.

A existência do SPDA não impede descargas atmosféricas nem elimina integralmente seus efeitos.

2. Referências normativas

- ABNT NBR 5419-1:2015 - Proteção contra descargas atmosféricas - Parte 1: Princípios gerais.
- ABNT NBR 5419-2:2015 - Proteção contra descargas atmosféricas - Parte 2: Gerenciamento de risco.
- ABNT NBR 5419-3:2015 - Proteção contra descargas atmosféricas - Parte 3: Danos físicos a estruturas e perigos à vida.
- ABNT NBR 5419-4:2015 - Proteção contra descargas atmosféricas - Parte 4: Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura.
- ABNT NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- ABNT NBR 6323 - Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido.
- Série ABNT NBR IEC 62561 - Componentes dos sistemas de proteção contra descargas atmosféricas, quando aplicável.
- NR 10 e NR 35 - Segurança em instalações elétricas e em trabalho em altura.





3. Características da edificação e do sistema

Parâmetro	Valor adotado
Tipologia	Edificação pública escolar / centro educacional e clínico multidisciplinar
Área construída	1.566,25 m ²
Altura de cálculo	5,80 m; cobertura com níveis indicados em 3,30 m, 4,10 m e 5,80 m
Dimensões de cálculo	44,80 m de largura e 50,94 m de comprimento
Nível de proteção	II
SPDA externo	Não isolado, aparente, com malha captora e terminais aéreos
Métodos de captação	Malha (gaiola de Faraday), esfera rolante e ângulo de proteção
Densidade de descargas Ng	8,1 descargas/km ² .ano

4. Critérios de dimensionamento

Critério	Valor / condição
Classe do SPDA	II
Raio máximo da esfera rolante	30 m
Módulo máximo da malha captora	10 m x 10 m
Ângulo de proteção indicado	74° a 53°, conforme a altura do captor
Espaçamento médio entre descidas	10 m; projeto com 42 pontos principais na cobertura
Captação e descidas aparentes	Barra chata de alumínio 7/8 pol. x 1/8 pol., seção nominal 70 mm ²
Condutores de cobre	16 mm ² , 35 mm ² e 50 mm ² , conforme a função e a prancha
Aterramento principal	Cobre nu 50 mm ² , eletrodo em anel/malha enterrada



A malha captora foi distribuída nos perímetros, quinas e áreas internas das coberturas. Os volumes de proteção devem abranger platibandas, saliências, equipamentos e demais elementos expostos.

Nas coberturas de alturas distintas, cada volume foi considerado no respectivo nível, mantendo a interligação elétrica entre todos os trechos do sistema.

5. Síntese da avaliação de risco

Risco	Resultado	Limite tolerável	Situação
R1 - perda de vida humana	$5,98 \times 10^{-8}/\text{ano}$	$1,00 \times 10^{-5}/\text{ano}$	Abaixo
R2 - perda de serviço ao público	$1,63 \times 10^{-4}/\text{ano}$	$1,00 \times 10^{-3}/\text{ano}$	Abaixo
R3 - perda de patrimônio cultural	0	$1,00 \times 10^{-4}/\text{ano}$	Abaixo
R4 - perda de valor econômico	$7,88 \times 10^{-6}/\text{ano}$	Avaliação econômica	Informativo

Os riscos R1, R2 e R3 estão abaixo dos valores toleráveis da ABNT NBR 5419-2:2015. O custo total de perdas informado no relatório é $CT = 0,21 \times 10^6$ unidades monetárias e o custo anual de perdas é $CL = 0,002 \times 10^3$ unidades monetárias. R4 não possui limite tolerável normativo; ele subsidia a análise de custo-benefício.

6. Subsistema de captação

O subsistema de captação será executado em barra chata perfurada de alumínio 7/8 pol. x 1/8 pol., seção nominal 70 mm², instalada de forma aparente sobre suportes compatíveis com o substrato e o ambiente externo.

A malha deverá manter continuidade elétrica em todo o percurso, inclusive nas quinas, cruzamentos, emendas e derivações.

A cobertura contará com 89 terminais aéreos de inserção, com 600 mm de altura, em aço galvanizado a fogo, e um captor Franklin H = 250 mm com duas ligações, montado em mastro simples de 2,00 m e diâmetro de 1 1/2 pol.

A ligação dos terminais e do Franklin à malha deverá obedecer aos detalhes das pranchas e utilizar componentes próprios para SPDA.

- Evitar mudanças bruscas de direção e executar curvas com raio compatível.
- Usar conexões resistentes às intempéries e aos esforços eletrodinâmicos.



- Impedir contato direto entre metais incompatíveis; adotar interfaces estanhadas ou bimetálicas.
- Não enterrar nem embutir alumínio diretamente em solo, concreto, argamassa ou reboco.

7. Subsistema de descidas

As descidas serão aparentes, em barra chata de alumínio de 70 mm², distribuídas de forma uniforme pelo perímetro e preferencialmente nos cantos e mudanças de direção.

A prancha contabiliza 42 pontos principais de descida na cobertura, com espaçamento de projeto de aproximadamente 9,96 m, compatível com o máximo de 10 m para nível II.

Cada descida deve seguir o menor percurso possível, ser contínua, retilínea e protegida contra danos mecânicos. Nos trechos acessíveis aos usuários da escola, devem ser previstas proteção contra contato e impacto sem prejudicar a inspeção e a dissipação térmica.

8. Transição alumínio/cobre

A transição entre a descida de alumínio e o condutor de cobre será executada em caixa de inspeção suspensa de polipropileno 90 x 150 x 80 mm, por meio de conector bimetálico Al/Cu.

O ponto deve permanecer visível e acessível para inspeção, reaperto e ensaio de continuidade. É proibido o contato direto entre alumínio e cobre. Abaixo da transição deverá prosseguir somente o condutor de cobre, conforme seção indicada em planta.

9. Subsistema de aterramento

O aterramento será constituído por condutor de cobre nu de 50 mm², enterrado a aproximadamente 0,50 m, formando eletrodo em anel/malha interligado às descidas, ao BEP e aos demais sistemas de aterramento da edificação. Os ramais e interligações utilizarão também cabos de cobre nu de 35 mm² e 16 mm² nos trechos indicados nas pranchas.

As hastes cobreadas de 3/4 pol. x 2,40 m serão instaladas nos pontos indicados. Ligações enterradas cabo/cabo e cabo/haste serão executadas preferencialmente por solda exotérmica ou conexão permanente de desempenho equivalente. Conexões mecânicas destinadas à inspeção deverão permanecer acessíveis em caixas de concreto de 300 x 300 mm.

- Interligar todos os eletrodos, evitando aterramentos isolados sem justificativa técnica.
- Compatibilizar a escavação com fundações, redes enterradas e demais utilidades.





- Registrar fotograficamente as conexões antes do reaterro.
- Recompôr pisos e calçadas sem bloquear o acesso às caixas de inspeção.

10. Equipotencialização e proteção interna

Será instalado Barramento de Equipotencialização Principal - BEP com 11 terminais, em caixa plástica de 220 x 180 x 80 mm. Ao BEP deverão ser ligados o condutor de proteção da instalação elétrica, a malha de aterramento, massas e estruturas metálicas, tubulações metálicas, blindagens e demais partes condutoras definidas nos projetos complementares.

A proteção interna deverá incluir DPS coordenados nas linhas de energia e, quando metálicas, nas linhas de telecomunicações, dados, CFTV, interfone, portões e demais serviços externos.

No quadro de entrada sujeito à corrente parcial de descarga, deve-se prever DPS Tipo 1 ou Tipo 1+2 compatível com o esquema de aterramento; nos quadros a jusante, DPS Tipo 2 coordenados e, junto a equipamentos sensíveis quando necessário, DPS Tipo 3.

A seleção final deve considerar U_c , U_p , I_{limp}/I_n , dispositivo de proteção de retaguarda, coordenação energética e comprimentos mínimos de ligação.

11. Materiais indicados nas pranchas

Material	Especificação	Quantidade
Barra chata de alumínio perfurada	7/8 pol. x 1/8 pol. - 70 mm ²	931,47 m
Terminal aéreo de inserção	600 mm - aço galvanizado a fogo	89 peças
Captor Franklin	H = 250 mm - duas descidas	1 peça
Mastro simples	2,00 m x Ø 1 1/2 pol.	1 peça
BEP	11 terminais - caixa 220 x 180 x 80 mm	1 peça
Caixa de inspeção suspensa	Polipropileno 90 x 150 x 80 mm	42 peças
Caixa de inspeção no solo	Concreto 300 x 300 mm	27 peças
Conector tipo U	3/4 pol.	110 peças
Haste de aterramento cobreada	3/4 pol. x 2,40 m	137 peças



Material	Especificação	Quantidade
Cabo de cobre nu - 7 fios	16 mm ²	4,59 m
Cabo de cobre nu - 7 fios	35 mm ²	149,15 m
Cabo de cobre nu - 7 fios	50 mm ²	264,40 m
Conector estrutural	Conforme detalhe e compatibilidade do sistema	42 peças
Conector bimetálico Al/Cu	Compatível com barra de alumínio e cabo de cobre	42 peças*

12. Procedimentos executivos

- Conferir cotas, níveis, interferências, trajetos e superfícies de fixação antes da instalação.
- Executar a captação e as descidas conforme os volumes de proteção e detalhes das pranchas.
- Realizar transições Al/Cu somente em caixas acessíveis com conectores bimetálicos.
- Executar malha, hastes e conexões enterradas conforme os detalhes de solda exotérmica.
- Interligar o BEP e as massas metálicas, mantendo sistema de aterramento único e equipotencial.
- Identificar descidas, caixas, BEP e DPS para facilitar inspeções e manutenção.
- Emitir registro fotográfico, relatório de ensaios, projeto como construído e ART de execução.

13. Inspeção, ensaios e manutenção

- Inspeção visual de integridade, fixação, corrosão, trajetos e compatibilidade dos materiais.
- Ensaio de continuidade elétrica entre captação, descidas, aterramento e equipotencialização.
- Verificação das conexões enterradas antes do fechamento das valas.
- Medições do sistema de aterramento com registro do método, condições do solo e resultados.
- Verificação do estado e da coordenação dos DPS, inclusive indicadores e proteção de retaguarda.
- Inspeção após conclusão, periodicamente, e de forma extraordinária após reformas, impactos ou descargas conhecidas.



Para estruturas destinadas a fins comerciais, industriais, administrativos ou públicos, a inspeção completa deve ser realizada em intervalos compatíveis com a ABNT NBR 5419-3:2015 e com as condições de exposição; recomenda-se inspeção visual anual e inspeção completa a cada três anos, sem prejuízo de exigência mais restritiva do órgão competente.

14. Segurança e responsabilidades

A execução deverá ser realizada por equipe qualificada, sob supervisão de profissional legalmente habilitado, atendendo às normas de segurança aplicáveis. Nenhuma alteração de material, seção, trajeto, quantidade de descidas, método de conexão, classe de SPDA ou proteção contra surtos poderá ser realizada sem análise e aprovação do responsável técnico.

15. Conclusão

O sistema especificado constitui SPDA externo não isolado, nível II, com captação por malha e terminais aéreos, descidas aparentes em alumínio, transição bimetálica, aterramento em cobre, equipotencialização principal e proteção interna por DPS coordenados. Sua eficiência depende da execução integral, da continuidade elétrica, da compatibilidade entre materiais, da documentação dos ensaios e da manutenção periódica.

Vinicius Girardi Geiss

Engenheiro responsável - CREA/MT 57794

