



MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

1146001 - REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM PROF^a REGINA BANHOS PAIXÃO

LINHARES - ES

| Projeto : Escola EEEFM Regina Banhos Paixão | Data | Página |
|---|------------|--------|
| REV. 00 | 10/03/2021 | 1/4 |



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria Estadual da Educação – SEDU

Subsecretaria de Suporte a Educação – SESE/GERFE

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO



SUMÁRIO

| | | |
|---|--|---|
| 1 | OBJETIVO..... | 3 |
| 2 | NORMAS, CÓDIGOS E REGULAMENTOS | 3 |
| 3 | CÁLCULO DE GERENCIAMENTO DE RISCO..... | 3 |
| 4 | INSTALAÇÃO DE DPS..... | 3 |
| 5 | OBSERVAÇÕES FINAIS..... | 4 |

| | | |
|---|------------|--------|
| Projeto : Escola EEEFM Regina Banhos Paixão | Data | Página |
| REV. 00 | 10/03/2021 | 2/4 |



1 OBJETIVO

O presente memorial visa descrever o gerenciamento de risco e atendimentos à norma 5419:2015 para a escola EEEFM Regina Banhos Paixão, situada na rua Dinorah Almeida Rodrigues, Linhares V, Linhares – ES.

2 NORMAS, CÓDIGOS E REGULAMENTOS

ABNT NBR 5419:2015 Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas;

ABNT NBR 5410:2005 Instalações de Baixa Tensão;

NR-10 (2004) – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

3 CÁLCULO DE GERENCIAMENTO DE RISCO

As tabelas de cálculos do gerenciamento de risco para definir as medidas a serem tomadas para proteção contra descargas atmosféricas podem ser vistas no Anexo A. Conforme NBR5419-2:2015, se $RA + RB < RT$, um SPDA completo não é necessário; neste caso DPS de acordo com a ABNT NBR 5419-4 são suficientes. Portanto a edificação em estudo estará atendendo integralmente a NBR5419 por meio da instalação de DPS (especificados no projeto elétrico) e um SPDA completo não será necessário.

4 INSTALAÇÃO DE DPS

Deverão ser instalados dispositivos de proteção contra surtos (DPS) na linha de sinal. Deve ser verificado a frequência do protocolo de comunicação para seleção do DPS adequado. O DPS deve ter no mínimo In de 10kA. Devem ser instalados nas entradas das linhas.

Nas instalações elétricas deverão ser instalados DPS classe I de no mínimo 25kA nos QGBTs e DPS classe II nos quadros de distribuição, conforme projeto elétrico.

| | | |
|---|------------|--------|
| Projeto : Escola EEEFM Regina Banhos Paixão | Data | Página |
| REV. 00 | 10/03/2021 | 3/4 |



5 OBSERVAÇÕES FINAIS

Medidas de instalação de SPDA e MPS não impedem a ocorrência de descargas atmosféricas, porém reduzem significativamente os riscos de danos a materiais e pessoas. O gerenciamento de risco visando atendimento a norma NBR 5419/2015 definiu que para essa edificação a instalação de DPS leva a edificação a um risco tolerável. Sendo assim, a edificação está isenta da instalação de SPDA.

MARGARETH DE OLIVEIRA BERTOLANI - CREA ES-051545/D

| Projeto : Escola EEEFM Regina Banhos Paixão | Data | Página |
|---|------------|--------|
| REV. 00 | 10/03/2021 | 4/4 |



| ANEXO A - ESCOLA - MEMORIAL DE CÁLCULO - NBR 5419/2015 | | | | |
|---|--|-------------------|-------|---------------|
| TABELA 1 – CARACTERÍSTICAS DA ESTRUTURA E DO MEIO AMBIENTE | | | | |
| PARÂMETRO DE ENTRADA | COMENTÁRIO | SÍMBOLO | VALOR | REFERÊNCIA |
| Densidade de descargas atmosféricas para a terra (1/km ² /ano) | | N _G | 2 | |
| Dimensões da estrutura (m) | | L | 62 | |
| | | W | 52 | |
| | | H | 11,28 | |
| Fator de localização da estrutura | Estrutura cercada por objetos da mesma altura ou mais baixos | C _D | 0,5 | Tabela A.1 |
| SPDA | Estrutura não protegida por SPDA | P _H | 1 | Tabela B.2 |
| Ligação equipotencial | NP = III-IV | P _{IM} | 0,05 | Tabela B.7 |
| Blindagem espacial externa | | K _{SI} | 1,00 | Equação (B.5) |
| Espaçamento entre as estruturas de concreto armado atuando como um SPDA natural | Valor de Wm1 (ver item B.5) | m | | |
| TABELA 2 – LINHA DE ENERGIA | | | | |
| PARÂMETRO DE ENTRADA | COMENTÁRIO | SÍMBOLO | VALOR | REFERÊNCIA |
| Comprimento (m) | Quando não conhecido considerar L=1000 | L _t | 1000 | |
| Fator de instalação | Aéreo | C _I | 1 | Tabela A.2 |
| Fator tipo de linha | Linha de energia em AT (com transformador AT/BT) | C _T | 0,2 | Tabela A.3 |
| Fator ambiental | Suburbano | C _E | 0,5 | Tabela A.4 |
| Blindagem da linha (Ω/km) | | R _S | | Tabela B.8 |
| Blindagem, aterramento, isolamento | Linha enterrada não blindada | C _{L,D} | 1,00 | Tabela B.4 |
| | | C _{L,I} | 1,00 | |
| Estrutura adjacente | | L _J | 0,00 | |
| | | W _J | 0,00 | |
| | | H _J | 1,00 | |
| Fator de localização da estrutura adjacente | Estrutura cercada por objetos da mesma altura ou mais baixos | C _{IX} | 0,5 | Tabela A.1 |
| Tensão suportável dos sistemas internos (kV) | | U _w | 2,50 | |
| Parâmetros resultantes | | K _{SI} | 0,40 | Equação (B.7) |
| | | P _{L,D} | 1,00 | Tabela B.8 |
| | | P _{L,I} | 0,30 | Tabela B.9 |
| TABELA 3 – LINHA DE SINAL | | | | |
| PARÂMETRO DE ENTRADA | COMENTÁRIO | SÍMBOLO | VALOR | REFERÊNCIA |
| Comprimento (m) | Quando não conhecido considerar L=1000 | L _t | 1000 | |
| Fator de instalação | Aéreo | C _I | 1 | Tabela A.2 |
| Fator tipo de linha | Linha de energia ou sinal | C _T | 1 | Tabela A.3 |
| Fator ambiental | Suburbano | C _E | 0,5 | Tabela A.4 |
| Blindagem da linha (Ω/km) | | R _S | | Tabela B.8 |
| Blindagem, aterramento, isolamento | Linha enterrada não blindada | C _{L,D} | 1,00 | Tabela B.4 |
| | | C _{L,I} | 1,00 | |
| Estrutura adjacente | | L _J | 1,00 | |
| | | W _J | | |
| | | H _J | | |
| Fator de localização da estrutura adjacente | Estrutura cercada por objetos da mesma altura ou mais baixos | C _{IX} | 0,5 | Tabela A.1 |
| Tensão suportável dos sistemas internos (kV) | | U _w | 1,50 | |
| Parâmetros resultantes | | K _{SI} | 0,67 | Equação (B.7) |
| | | P _{L,D} | 1,00 | Tabela B.8 |
| | | P _{L,I} | 0,50 | Tabela B.9 |
| TABELA 4 – DISTRIBUIÇÃO DAS PESSOAS NAS ZONAS | | | | |
| ZONA | NÚMERO DE PESSOAS | TEMPO DE PRESENÇA | | |
| EDIFICAÇÃO | 1000 | 6570 | | |
| TOTAL | 1000 | | | |
| TABELA 5 – FATORES VÁLIDOS PARA ZONA EDIFICAÇÃO | | | | |
| PARÂMETRO DE ENTRADA | COMENTÁRIO | SÍMBOLO | VALOR | REFERÊNCIA |
| Superfície do piso | Agricultura, concreto | r _i | 0,01 | Tabela C.3 |
| Proteção contra choque (descarga atmosférica na estrutura) | Nenhuma medida de proteção | P _{TA} | 1 | Tabela B.1 |
| Proteção contra choque (descarga atmosférica na linha) | Nenhuma medida de proteção | P _{TU} | 1 | Tabela B.6 |
| Risco de incêndio | Baixo | r _i | 0,001 | Tabela C.5 |



| | | | | |
|----------------------------|---|-----------|------|---------------|
| Proteção contra incêndio | Uma das seguintes providências: extintores, instalações fixas operadas manualmente, instalações de alarme manuais, hidrantes, compartimentos à prova de fogo, rotas de escape | r_p | 0,5 | Tabela C.4 |
| Blindagem espacial interna | | K_{32} | 1 | Equação (B.6) |
| Energia - Fiação interna | Cabo não blindado – sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços | K_{33} | 1 | Tabela B.5 |
| Energia - DPS coordenados | Nenhum sistema de DPS coordenado | P_{SPD} | 1 | Tabela B.3 |
| Telecom - Fiação interna | Cabo não blindado – sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços | K_{33} | 1 | Tabela B.5 |
| Telecom - DPS coordenados | Nenhum sistema de DPS coordenado | P_{SPD} | 1 | Tabela B.3 |
| L1: perda de vida humana | Nível médio de pânico (por exemplo, estruturas designadas para eventos culturais ou esportivos com um número de participantes entre 100 e 1 000 pessoas) | h_z | 5 | Tabela C.6 |
| | D1: devido à tensão de toque e de passo | L_T | 0,01 | Tabela C.2 |
| | D2: devido à danos físicos - Hospital, hotel, escola, edifício cívico | L_p | 0,1 | |
| Fator para pessoas na zona | $nz/nt \times 12/8760$ | - | 0,75 | |

TABELA 6 – ÁREAS DE EXPOSIÇÃO EQUIVALENTES DA ESTRUTURA E DAS LINHAS

| | SÍMBOLO | RESULTADO m^2 | REFERÊNCIA EQUAÇÃO | EQUAÇÃO |
|------------------|-----------|-----------------|--------------------|---------|
| Estrutura | A_D | 14537,10 | (A.2) | |
| | A_M | | (A.7) | |
| Linha de energia | $A_{L/P}$ | 40000 | (A.9) | |
| | $A_{L/T}$ | 4000000 | (A.11) | |
| | A_{DAP} | 28,27 | (A.2) | |
| Linha de sinal | $A_{L/T}$ | 40000 | (A.9) | |
| | $A_{L/T}$ | 4000000 | (A.11) | |
| | A_{DAT} | 28,27 | (A.2) | |

TABELA 7 – NÚMERO ANUAL DE EVENTOS PERIGOSOS ESPERADOS

| | SÍMBOLO | RESULTADO 1 / ANO | REFERÊNCIA EQUAÇÃO | EQUAÇÃO |
|------------------|-----------|-------------------|--------------------|---------|
| Estrutura | N_D | 0,01 | (A.2) | |
| | N_M | | (A.7) | |
| Linha de energia | $N_{L/P}$ | 0,0080 | (A.9) | |
| | $N_{L/T}$ | 0,8000 | (A.11) | |
| | N_{DAP} | 0,0000 | (A.2) | |
| Linha de sinal | $N_{L/T}$ | 0,0400 | (A.9) | |
| | $N_{L/T}$ | 4,0000 | (A.11) | |
| | N_{DAT} | 0,0000 | (A.2) | |

TABELA 8 – RISCO R1 PARA A ESTRUTURA (VALORES $\times 10^{-5}$)

| TIPO DE DANOS | SÍMBOLO | Z1 | ESTRUTURA |
|----------------------------------|--------------------|--|----------------------------|
| D1 Ferimentos devido à choque | RA | 0,1090 | 0,109028258 |
| | $RU = RU/P + RU/T$ | 0,0180 | 0,018012723 |
| D2 Danos físicos | RB | 0,272570644 | 0,272570644 |
| | $RV = RV/P + RV/T$ | 0,0450 | 0,045031809 |
| TOTAL | | 0,444643433 | 0,444643433 |
| TOLERÁVEL | | $R1 < RT$: a estrutura está | $RT = 1$ |

ASSINATURAS (3)

Documento original assinado eletronicamente, conforme MP 2200-2/2001, art. 10, § 2º, por:

MARGARETH DE OLIVEIRA BERTOLANI

CIDADÃO

assinado em 19/05/2022 17:07:37 -03:00

EDSON DE OLIVEIRA PIRES

CIDADÃO

assinado em 24/05/2022 10:25:42 -03:00

WILSON RODRIGUES GONÇALVES

COORDENADOR DE PROJETOS - CONTROLTEC

GERFE - SEDU - GOVES

assinado em 19/05/2022 14:59:01 -03:00



INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO

Documento capturado em 24/05/2022 13:54:15 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)

por ANDRÉIA SEGLIA (TEC DE EDIFICACOES - CONTROLTEC - GERFE - SEDU - GOVES)

Valor Legal: ORIGINAL | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: <https://e-docs.es.gov.br/d/2022-6CDVMS>