



MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

OBRA:

Execução projeto de sistema de proteção contra descargas atmosféricas na Emeb Prof Libia da Costa Rondon, localizada na rua Elesbão Pinto, S/Nº, Bairro 24 de Dezembro, Município de Várzea Grande-MT.

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE-MT
CNPJ: 03.507.548/0001-10

VÁRZEA GRANDE - MT



ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. OBJETIVO	3
3. MATERIAIS	3
4. DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS	4
5. RELAÇÃO ORIENTATIVA DE MATERIAIS	5
6. ALTERAÇÕES DE PROJETO	7



DIMENSÕES DA EDIFICAÇÃO E ESTRUTURAS ADJACENTES

(W) LARGURA:31,53

(L) COMPRIMENTO:52,45

(H) ALTURA:7,02

(WJ-e) LARGURA EDIFICAÇÃO ADJACENTE À LINHA DE ENERGIA: Não se aplica

(Lj-e) COMPRIMENTO EDIFICAÇÃO ADJACENTE À LINHA DE ENERGIA: Não se aplica

(Hj-e) ALTURA EDIFICAÇÃO ADJACENTE À LINHA DE ENERGIA: Não se aplica

(Wj-t) LARGURA EDIFICAÇÃO ADJACENTE À LINHA DE TELECOMUNICAÇÃO: Não se aplica

(Lj-t) COMPRIMENTO EDIFICAÇÃO ADJACENTE À LINHA DE TELECOMUNICAÇÃO: Não se aplica

(Hj-t) ALTURA EDIFICAÇÃO ADJACENTE À LINHA DE TELECOMUNICAÇÃO: Não se aplica

DADOS DA ESTRUTURA / ZONA EM ANÁLISE

(NG) DENSIDADE DE DESCARGAS POR km² POR ANO:10,46

(CD) LOCALIZAÇÃO RELATIVA DA EDIFICAÇÃO: Estrutura cercada por objetos mais altos

(PTA) MEDIDA DE PROTEÇÃO ADICIONAL: Nenhuma Medida de Proteção Adicional

(PB) CLASSE DE SPDA INSTALADO NA EDIFICAÇÃO: Estrutura não protegida por SPDA

(RT) TIPO DE SUPERFÍCIE: Asfalto, Linóleo, Madeira

(NZ) NÚMERO DE PESSOAS NA ZONA: 200

(NT) NÚMERO TOTAL DE PESSOAS NA ESTRUTURA: 200

(TZ) TEMPO, DURANTE O QUAL AS PESSOAS ESTÃO PRESENTES NA ZONA, EXPRESSO EM HORAS POR ANO: 8760

(LF) TIPO DA ESTRUTURA: Hospital, hotel, escola, edifício cívico

(RF) RISCO DE INCÊNDIO OU EXPLOÇÃO E SEU NÍVEL: Incêndio - Risco Normal

(RP) PROVIDÊNCIAS TOMADAS PARA REDUZIR AS CONSEQUÊNCIAS DO INCÊNDIO: Extintores, instalações fixas operadas manualmente, instalações de alarme manuais, hidrantes, compartimentos à prova de fogo, rotas de escape

(HZ) NÍVEL DE PÂNICO DIANTE DE UM PERIGO ESPECIAL: Nível médio de pânico (por exemplo, estruturas designadas para eventos culturais ou esportivos com um número de participantes entre 100 e 1 000 pessoas)

(PEB) NÍVEL DE SISTEMA DE DPS COORDENADO: II

(LO) TIPO DE LOCAL: Sem Risco de Vítimas por falhas em sistemas internos

(CE) TIPO DE AMBIENTE: Urbano

ANIMAIS PODEM SER PERDIDOS EM CASO DE INCÊNDIOS OU EXPLOSÕES? Não

DADOS DA LINHA DE ENERGIA DA ESTRUTURA / ZONA EM ANÁLISE

(Wm1) TIPO DE FIAÇÃO INTERNA: 8,334

(Ks1) TIPO DE FIAÇÃO INTERNA: 1

(Wm2) TIPO DE FIAÇÃO INTERNA: 8,334

(Ks2) TIPO DE FIAÇÃO INTERNA: 1

(Ks3) TIPO DE FIAÇÃO INTERNA: Cabo não blindado – sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços - Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios (área do laço da ordem de 50 m²).



(CLD e CLI) CONDIÇÕES DE BLINDAGEM, ATERRAMENTO E ISOLAMENTO: Linha aérea não blindada - Indefinida

(UW) TENSÃO SUPORTÁVEL NOMINAL DE IMPULSO DO SISTEMA A SER PROTEGIDO (kV): 2,5

(CI) ROTEAMENTO - TIPO DE INSTALAÇÃO DA LINHA: Enterrado

(CT) TIPO DA LINHA: Linha de energia em AT (com transformador AT/BT)

(PTU) MEDIDAS DE PROTEÇÃO A TENSÕES DE TOQUE: Nenhuma medida de proteção

(PSPD) CLASSE DO SISTEMA DE DPS: II

(PLD) CONDIÇÕES DO ROTEAMENTO, BLINDAGEM E INTERLIGAÇÃO: Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo barramento de equipotencialização do equipamento - UW = 1kV a 6kV

(LL) COMPRIMENTO DA LINHA (m): 1000

(PLI) TIPO DE LINHA E TENSÃO SUPORTÁVEL DE IMPULSO: Linha de energia UW = 2,5kV

DADOS DA LINHA DE TELECOMUNICAÇÕES DA ESTRUTURA / ZONA EM ANÁLISE

(Wm1) TIPO DE FIAÇÃO INTERNA: 8,334

(Ks1) TIPO DE FIAÇÃO INTERNA: 1

(Wm2) TIPO DE FIAÇÃO INTERNA: 8,334

(Ks2) TIPO DE FIAÇÃO INTERNA: 1

(Ks3) TIPO DE FIAÇÃO INTERNA: Cabo não blindado – sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços - Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios (área do laço da ordem de 50 m2).

(CLD e CLI) CONDIÇÕES DE BLINDAGEM, ATERRAMENTO E ISOLAMENTO: Linha aérea não blindada - Indefinida

(UW) TENSÃO SUPORTÁVEL NOMINAL DE IMPULSO DO SISTEMA A SER PROTEGIDO (kV): 1,5

(CI) ROTEAMENTO - TIPO DE INSTALAÇÃO DA LINHA: Aéreo

(CT) TIPO DA LINHA: Linha de energia em BT, telecomunicação ou dados

(PTU) MEDIDAS DE PROTEÇÃO A TENSÕES DE TOQUE: Nenhuma medida de proteção

(PSPD) CLASSE DO SISTEMA DE DPS: Sem DPS

(PLD) CONDIÇÕES DO ROTEAMENTO, BLINDAGEM E INTERLIGAÇÃO: Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo barramento de equipotencialização do equipamento - UW = 1kV a 6kV

(LL) COMPRIMENTO DA LINHA (m): 1000

(PLI) TIPO DE LINHA E TENSÃO SUPORTÁVEL DE IMPULSO: Linha de TLC UW = 1,5kV

DADOS ECONÔMICOS DA ESTRUTURA / ZONA EM ANÁLISE

(Ca) VALOR DOS ANIMAIS, EM MILHÕES DE REAIS: Não se aplica

(Cb) VALOR DO EDIFÍCIO, EM MILHÕES DE REAIS: Não se aplica

(Cc) VALOR DO CONTEÚDO PRESENTE NA ZONA, EM MILHÕES DE REAIS: Não se aplica

(Ce) VALOR TOTAL DOS BENS EM LOCAIS PERIGOSOS FORA DA ESTRUTURA, EM MILHÕES DE REAIS: Não se aplica

(Cs) VALOR DOS SISTEMAS INTERNOS (INCLUINDO SUAS ATIVIDADES), EM MILHÕES DE REAIS: Não se aplica

(Ct) VALOR TOTAL DA ESTRUTURA, EM MILHÕES DE REAIS: Não se aplica



CÁLCULOS DAS COMPONENTES PARCIAIS DE RISCO.

COMPONENTES RELACIONADOS AO CÁLCULO DE R1 E R2

RA - DESCARGAS NA ESTRUTURA - RISCO DE FERIMENTO A SERES VIVOS POR TENSÃO DE PASSO E TOQUE: 1.7218089388060261e-9

RB - DESCARGAS NA ESTRUTURA - COMPONENTE RELACIONADO A DANOS FÍSICOS: 0.00004304522347015066

RC - COMPONENTE RELACIONADO A FALHA DE SISTEMAS INTERNOS: 0

RM - DESCARGAS PERTO DA ESTRUTURA - COMPONENTE RELACIONADA A FALHA DOS SISTEMAS INTERNOS: 0

RU(P) - DESCARGAS NA LINHA - COMPONENTE RELACIONADO A FERIMENTOS A SERES VIVOS POR CHOQUE ELÉTRICO (LINHA DE ENERGIA): 8.3680000000000003e-12

RU(T) - DESCARGAS NA LINHA - COMPONENTE RELACIONADO A FERIMENTOS A SERES VIVOS POR CHOQUE ELÉTRICO (LINHA DE TELECOM): 8.3680000000000002e-11

RV(P) - DESCARGAS NA LINHA - COMPONENTE RELACIONADO A DANOS FÍSICOS (LINHA DE ENERGIA): 2.0920000000000001e-7

RV(T) - DESCARGAS NA LINHA - COMPONENTE RELACIONADO A DANOS FÍSICOS (LINHA DE TELECOM): 0.0000020920000000000005

RW(P) - DESCARGAS NA LINHA - COMPONENTE RELACIONADO A FALHA EM SISTEMAS INTERNOS (LINHA DE ENERGIA): 0

RW(T) - DESCARGAS NA LINHA - COMPONENTE RELACIONADO A FALHA EM SISTEMAS INTERNOS (LINHA DE TELECOM): 0

RZ(P) - DESCARGAS PERTO DA LINHA - COMPONENTE RELACIONADO A FALHA EM SISTEMAS INTERNOS (LINHA DE ENERGIA): 0

RZ(T) - DESCARGAS PERTO DA LINHA - COMPONENTE RELACIONADO A FALHA EM SISTEMAS INTERNOS (LINHA DE ENERGIA): 0

COMPONENTES RELACIONADOS AO CÁLCULO DE R4

RA - DESCARGAS NA ESTRUTURA - RISCO DE FERIMENTO A SERES VIVOS POR TENSÃO DE PASSO E TOQUE: 1.7218089388060261e-9

RB - DESCARGAS NA ESTRUTURA - COMPONENTE RELACIONADO A DANOS FÍSICOS: 0

RC - COMPONENTE RELACIONADO A FALHA DE SISTEMAS INTERNOS: 0

RM - DESCARGAS PERTO DA ESTRUTURA - COMPONENTE RELACIONADA A FALHA DOS SISTEMAS INTERNOS: 0

RU(P) - DESCARGAS NA LINHA - COMPONENTE RELACIONADO A FERIMENTOS A SERES VIVOS POR CHOQUE ELÉTRICO (LINHA DE ENERGIA): 8.3680000000000003e-12

RU(T) - DESCARGAS NA LINHA - COMPONENTE RELACIONADO A FERIMENTOS A SERES VIVOS POR CHOQUE ELÉTRICO (LINHA DE TELECOM): 8.3680000000000002e-11

RV(P) - DESCARGAS NA LINHA - COMPONENTE RELACIONADO A DANOS FÍSICOS (LINHA DE ENERGIA): 0

RV(T) - DESCARGAS NA LINHA - COMPONENTE RELACIONADO A DANOS FÍSICOS (LINHA DE TELECOM): 0

RW(P) - DESCARGAS NA LINHA - COMPONENTE RELACIONADO A FALHA EM SISTEMAS INTERNOS (LINHA DE ENERGIA): 0

RW(T) - DESCARGAS NA LINHA - COMPONENTE RELACIONADO A FALHA EM SISTEMAS INTERNOS (LINHA DE TELECOM): 0

RZ(P) - DESCARGAS PERTO DA LINHA - COMPONENTE RELACIONADO A FALHA EM SISTEMAS INTERNOS (LINHA DE ENERGIA): 0

RZ(T) - DESCARGAS PERTO DA LINHA - COMPONENTE RELACIONADO A FALHA EM SISTEMAS INTERNOS (LINHA DE ENERGIA): 0



RESULTADOS CONSOLIDADOS DA ANÁLISE DE RISCO

RISCO DE PERDA DE VIDA HUMANA - R1

RISCO R1 - CALCULADO: $4.53482373 * (10^{-5})$

LIMITE PREVISTO NA NBR5419/2015: $1 * (10^{-5})$

RESULTADO FINAL DA ANÁLISE DE GERENCIAMENTO DE RISCO: Sistema não atende exigências da NBR5419/2015

RISCO DE PERDA DE SERVIÇO PÚBLICO - R2

RISCO R2 - CALCULADO: Não se aplica (10^{-3})

LIMITE PREVISTO NA NBR5419/2015: $1 * (10^{-3})$

RESULTADO FINAL DA ANÁLISE DE GERENCIAMENTO DE RISCO: Não se aplica

RISCO DE PERDA DE PATRIMÔNIO CULTURAL - R3

RISCO R3 - CALCULADO: Não se aplica

LIMITE PREVISTO NA NBR5419/2015: Não se aplica

RESULTADO FINAL DA ANÁLISE DE GERENCIAMENTO DE RISCO: Não se aplica

RISCO DE PERDA DE VALOR ECONÔMICO - R4

RISCO R4 - CALCULADO: Não se aplica (10^{-3})

LIMITE PREVISTO NA NBR5419/2015: $1 * (10^{-3})$

RESULTADO FINAL DA ANÁLISE DE GERENCIAMENTO DE RISCO: Não se aplica

PARECER TÉCNICO

Em função do resultado exposto acima, recomendo a instalação um sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), conjuntamente com medidas de proteção contra surtos (MPS) nos quadros elétricos.



1. INTRODUÇÃO

Não há dispositivos ou métodos capazes de modificar os fenômenos climáticos naturais a ponto de se prevenir a ocorrência de descargas atmosféricas. As descargas atmosféricas que atingem estruturas (ou linhas elétricas e tubulações metálicas que adentram nas estruturas) ou que atingem a terra em suas proximidades são perigosas às pessoas, às próprias estruturas, seus conteúdos e instalações. Portanto, medidas de proteção contra descargas atmosféricas devem ser consideradas. A necessidade de proteção, os benefícios econômicos da instalação de medidas de proteção e a escolha das medidas adequadas de proteção devem ser determinados em termos do gerenciamento de risco. O método de gerenciamento de risco está contido na ABNT NBR 5419-2. As medidas de proteções consideradas na ABNT NBR 5419 são comprovadamente eficazes na redução dos riscos associados às descargas atmosféricas. Todas as medidas de proteção contra descargas atmosféricas formam a proteção completa contra descargas atmosféricas. Por razões práticas, os critérios para projeto, instalação e manutenção das medidas de proteção são considerados em dois grupos separados:

O primeiro grupo se refere às medidas de proteção para reduzir danos físicos e riscos à vida dentro de uma estrutura e está contido na ABNT NBR 5419-3;

O segundo grupo se refere às medidas de proteção para reduzir falhas de sistemas elétricos e eletrônicos em uma estrutura e está contido no ABNT NBR 5419-4.

2. OBJETIVO

O presente memorial tem por finalidade fixar normas e procedimentos básicos de execução e montagem, especificações de materiais e/ou equipamentos, bem como descrever de forma sucinta as instalações do SPDA.

O projeto elétrico foi desenvolvido em conformidade de acordo com as seguintes normas:

- NBR-5419: Proteção contra descargas atmosféricas.
- ABNT NBR 13571: Haste de aterramento aço cobreado e acessórios.

3. MATERIAIS

Os materiais utilizados nestas instalações serão resistentes à corrosão ou convenientemente protegidas. Onde houver gases corrosivos na atmosfera, o uso do cobre é obrigatório.

Captore Tipo Franklin

Serão de aço inoxidável com base em latão com as seguintes características:



- Altura: 300 ou 350mm;
- Número de pontas: 4 (quatro);
- Número de descidas: 1 (uma).

Terminais Aéreos

Serão de aço galvanizado com as seguintes características:

- Altura: 600mm;
- Diâmetro: 10mm (3/8");
- Fixação: horizontal, vertical, rosca mecânica ou rosca soberba.

Mastros

Serão de aço galvanizado do tipo simples.

- Altura: 300mm;
- Diâmetro: 50mm (1.1/2").

4. DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS.

O método do sistema SPDA a ser utilizado é o método de gaiola de Faraday, devido a melhor eficiência e proteção. A malha de captação será composta por cabo de cobre nu com seção transversal de 35mm², já a malha de aterramento será composta por cabo de cobre 50mm², interligando com o sistema de captação da caixa d'água. O subsistema de descida será formado de cabos de cobre nu, sem qualquer tipo de emendas, com isoladores guia distanciados à 2 (dois) metros e com eletroduto rígido PVC de 1.1/4". Deverão ser instalados 19 descidas, conforme indicação no projeto.

Haste de Aterramento.

Dentro de cada caixa de inspeção de aterramento deverá ser cravada uma haste de aterramento com dimensões mínimas de 5/8" x 3 m, com camada de cobre. Nos pontos indicados no projeto do Pavimento térreo deverá ser cravada haste de aterramento ao solo além das instaladas dentro da caixa de passagem. Todas as conexões entre cabos e haste de aterramento devem ser feitas através de conector de bronze GTDU apropriada para a conexão.

Caixas de Inspeção de Aterramento

No fundo da caixa de passagem deverá ser colocada uma camada de brita N° 2 de 10 cm. As caixas devem ser integras, firmes a solo garantindo a durabilidade da mesma, pois será necessário que no futuro ajam inspeções e medição da resistência de aterramento. As tampas das caixas de inspeção de aterramento deve ser tampas reforçada de aço fundido. Esta caixa de inspeção de aterramento deve permanecer sempre visíveis e não podem ser cobertas por qualquer tipo de material (terra, brita) e etc.

5. RELAÇÃO ORIENTATIVA DE MATERIAIS.

A relação de materiais é apenas orientativa, devendo o executor prever os materiais complementares de forma a garantir uma montagem que satisfaça as condições preconizadas pelas Normas Técnicas da ABNT aplicáveis, e satisfazer as condições previstas no orçamento da obra.

Captor tipo Franklin.



Terminal aéreo.



Isolador guia.



Caixa de inspeção de aterramento



Cabo de cobre nu





6. ALTERAÇÕES DE PROJETO.

Toda e qualquer alteração do projeto deverá ser expressamente comunicada ao projetista, o qual deverá estudar a proposta do caso e emitir seu parecer técnico dentro de um prazo previamente acertado entre as partes. Em caso de dúvidas sobre algum detalhe do projeto durante a execução, o projetista deverá ser consultado sobre qual solução adotar. Os direitos autorais são de propriedade do projetista.