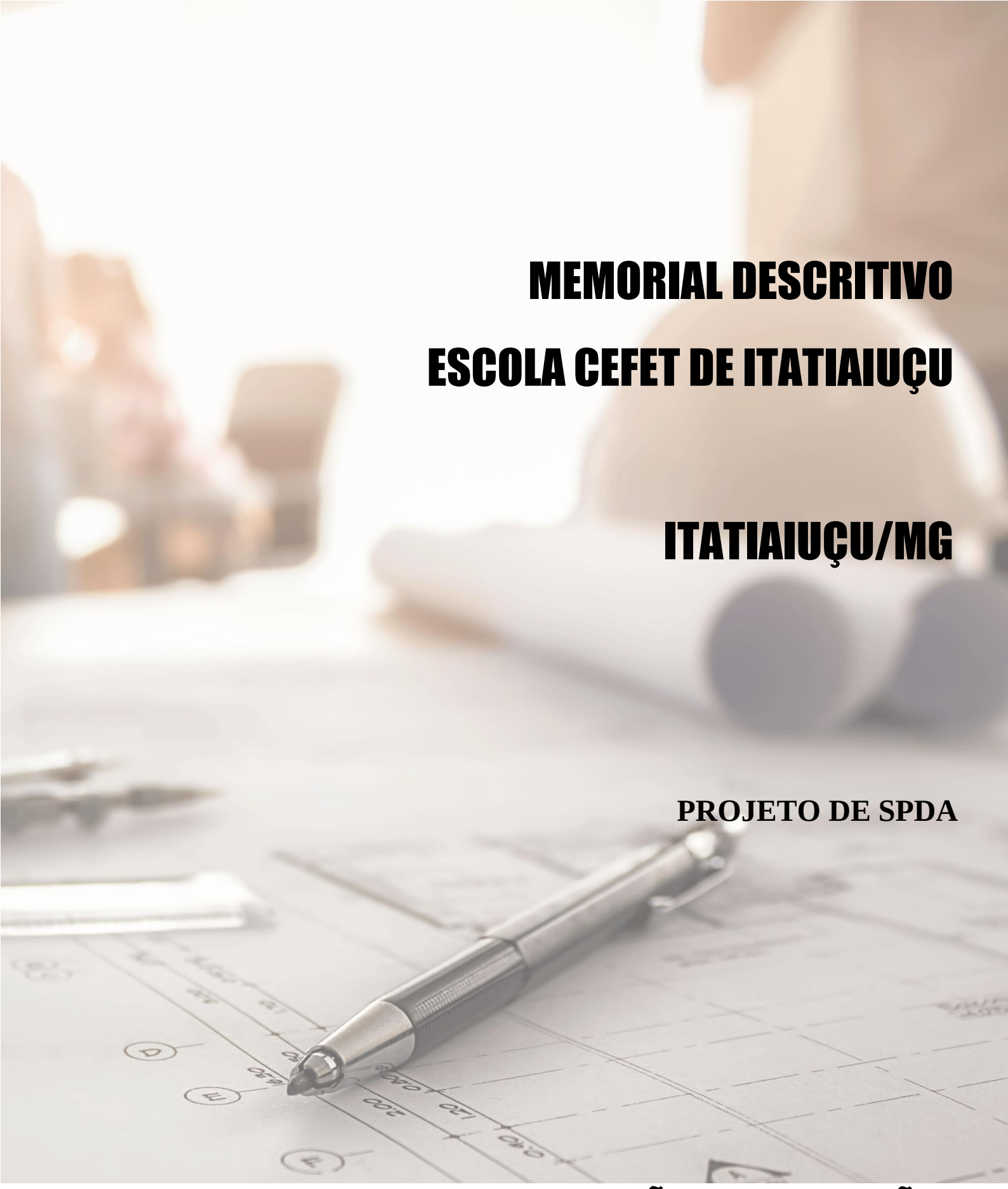


MEMORIAL DESCRITIVO

ESCOLA CEFET DE ITATIAIUÇU

ITATIAIUÇU/MG

PROJETO DE SPDA

ELABORAÇÃO

Plator
Engenharia de Meio Ambiente

REALIZAÇÃO

SETEMBRO/2025

MEMORIAL DESCRITIVO

RESUMO:

Este arquivo contém o Memorial Descritivo e Lista de Desenhos do projeto de SPDA, a fim de descrever os critérios e normas utilizados na elaboração dos desenhos, assim como especificar os principais materiais a serem utilizados.

00	09/2025	A	PARA APROVAÇÃO	GBO	DPM	MCPM	MCPM
REV	**DATA**	**TIPO**	**DESCRIÇÃO**	**POR**	**VERIFICADO**	**AUTORIZADO**	**APROVADO**

EMISSÕES

TIPOS	A – PARA APROVAÇÃO	C – ORIGINAL
	B – REVISÃO	D - CÓPIA

EMPRESA CONTRATADA:

PLATOR ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA

Avenida Barão Homem de Melo, Nº 3280, Estoril

CEP.: 30.494-080, Belo Horizonte/MG

Tel.: (31) 3347-7079 // (31) 3347-4405 // (31) 3571-1920

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

- Moisés Coelho Perpétuo Moura – Engenheiro Eletricista – CREA MG - 161742/D

VOLUME:

MEMORIAL DESCRITIVO – SPDA

***REFERÊNCIA*:**

SETEMBRO/2025

ÍNDICE

1 APRESENTAÇÃO 4
1.1 EQUIPE TÉCNICA 4
2 LISTA DE DESENHOS 5
3 OBJETIVO 5
4 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 5
5 REFERÊNCIAS NORMATIVAS 5
6 DESCRIÇÃO DO PROJETO 6
6.1 CAPTAÇÃO 6
6.2 DESCIDAS 6
6.2.1 BARRA CHATA DE ALUMÍNIO 7
6.3 MALHA DE ATERRAMENTO 7
6.4 CONEXÕES 7
6.4.1 HASTE DE ATERRAMENTO COBREADA DE ALTA CAMADA 8
6.4.2 CAIXA DE INSPEÇÃO Ø300MM EM POLIPROPILENO 8
6.4.3 SELANTE POLIURETANO FLEXÍVEL 8
6.4.4 CONECTOR TERMINAL DE COMPRESSÃO 9
6.4.5 SOLDA EXOTÉRMICA 9
6.4.6 ALICATE PARA SOLDA EXOTÉRMICA 10
6.5 EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAL 10
6.5.1 CAIXA DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO 11
7 ESPECIFICAÇÃO DO SPDA 12
7.1 OBJETIVO DAS INSPEÇÕES 12
7.2 SEQUÊNCIA DAS INSPEÇÕES 12
8 CONSIDERAÇÕES GERAIS 13
9 OBSERVAÇÕES 13

1 APRESENTAÇÃO

O memorial descritivo estabelece as características e os padrões técnicos necessários, além de fornecer orientações e recomendações para a execução das obras elétricas, bem como para a especificação de equipamentos e materiais a serem utilizados na implantação das instalações planejadas com requisitos mínimos.

1.1 EQUIPE TÉCNICA

O Consórcio Diamante Engenharia apresenta a seguir a equipe técnica envolvida no presente trabalho:

Quadro 1 – Equipe Técnica

EQUIPE TÉCNICA:	Daniel Pinheiro de Macedo (Engenheiro Eletricista) Débora Morais Pires (Engenheira Eletricista) Geovanna Barros Olímpio (Engenheira Eletricista) **Moisés Coelho Perpétuo Moura (Engenheiro Eletricista)**

2 LISTA DE DESENHOS

Quadro 2 – Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-181640- EXE-SPD-0104-REV00	PLANTA DE COBERTURA
PRJ-181640- EXE-SPD-0204-REV00	PLANTA BAIXA – 1° PAVIMENTO
PRJ-181640- EXE-SPD-0304-REV00	PLANTA BAIXA – TÉRREO
PRJ-181640- EXE-SPD-0404-REV00	DETALHES GERAIS

3 OBJETIVO

Este memorial tem como objetivo descrever as diretrizes adotadas para elaboração do Projeto de SPDA da Escola CEFET de Itatiaiuçu, situada no Município de Itatiaiuçu – MG.

4 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os projetos foram desenvolvidos baseados em visitas técnicas, levantamentos, informações fornecidas pelo cliente, e normas técnicas em vigor.

5 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

- ABNT NBR-5419: Proteção contra descargas atmosféricas. Parte 1: Princípios gerais;
- ABNT NBR-5419: Proteção contra descargas atmosféricas. Parte 2: Gerenciamento de risco;
- ABNT NBR-5419: Proteção contra descargas atmosféricas. Parte 3: Danos físicos a estruturas e perigos à vida;

6 DESCRIÇÃO DO PROJETO

Este projeto foi elaborado tendo em conta as Normas Brasileiras que regem o assunto, O SPDA (Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas) projetado e instalado conforme as Normas em vigor não podem assegurar a proteção absoluta de uma estrutura, como das pessoas e como dos bens. Entretanto, a aplicação destas Normas teve como objetivo reduzir de forma significativa os riscos de danos devido às descargas atmosféricas.

Este Memorial Descritivo faz parte integrante do Projeto de Instalação Elétrica e tem como objetivo orientar e complementar o contido no citado Projeto, visando assim o perfeito entendimento das instalações projetadas.

Dentre os vários sistemas normalizados de Proteção de estruturas contra Descargas Atmosféricas (SPDA), optou-se para o presente Projeto o sistema de GAIOLA DE FARADAY.

Como o projeto consiste em uma reforma foi utilizado o sistema de SPDA externo.

6.1 CAPTAÇÃO

A Fixação da malha captora está sendo utilizado cabo de cobre nu de 35mm² sendo executada em torno do perímetro da cobertura e no centro (quando necessário) para fechar a malha com o grau de proteção pretendido. A fixação da malha sobre a telha será feita através de presilhas em latão estranhado, com distância máxima de 1 metro entre presilhas.



Figura 1: Cabo de cobre nu de 35mm².

6.2 DESCIDAS

Nas descidas serão instaladas barras chatas de alumínio de 7/8” x 1/8”, e foram dimensionadas conforme orienta a norma. Em todas as descidas foram projetados caixas de inspeção, possibilitando a separação dos condutores de descida com a malha do aterramento.

6.2.1 BARRA CHATA DE ALUMÍNIO

As barras chatas condutoras são ideais para locais onde deseja-se manter a estética, como fachadas por exemplo. Sua utilização é ampla para captação, descidas e equipotencialização. Não pode ser enterrada ou embutida devido os efeitos da corrosão sobre o alumínio. Da pequena residência às grandes indústrias, a barra chata de alumínio é a primeira opção para condutor aparente do SPDA, especialmente por reduzir os custos e o tempo necessário para a instalação. Ela é o condutor certo para quem busca um projeto de baixo custo, eficiente, seguro e com melhor acabamento estético.



Figura 2: Barra chata de alumínio.

6.3 MALHA DE ATERRAMENTO

A malha de aterramento será confeccionada com cabos de cobre nu 50 mm², enterrados a 0,50m de profundidade e interligados com haste de aterramento circular de alta camada de 5/8” x 2400mm através de solda exotérmica ou conector de pressão adequado, sendo as mesmas distribuídas conforme projeto. Foram projetadas caixas de inspeção de solo em alguns pontos da malha de aterramento para que possa ser feita medições periódicas da resistência da malha de aterramento. Todos os conceitos e especificações aqui requeridas estão de acordo com que determina a norma em questão.

6.4 CONEXÕES

As conexões devem ser feitas de acordo com os detalhes especificados no projeto. Um dos pontos importantes para a verificação da execução do sistema é que as conexões devem ser perfeitamente realizadas.

6.4.1 HASTE DE ATERRAMENTO COBREADA DE ALTA CAMADA

A haste de aterramento cobreada de alta camada é utilizada para dissipar com segurança as correntes de descarga atmosférica no solo, garantindo a proteção de edificações e equipamentos contra surtos de energia. Sua superfície cobreada oferece excelente resistência à corrosão, aumentando a durabilidade do sistema de aterramento e assegurando sua eficácia a longo prazo. Esse tipo de haste é essencial para a implantação de sistemas de aterramento de qualidade, especialmente em locais com solos de alta resistividade, contribuindo para a segurança e a continuidade da instalação de SPDA.



Figura 3: Haste de aterramento cobreada.

6.4.2 CAIXA DE INSPEÇÃO Ø300MM EM POLIPROPILENO

As caixas de inspeção tipo solo (TEL-505) em conjunto com as tampas devem ser utilizadas quando existir no aterramento algum tipo de conexão mecânica que necessite ser inspecionada. Elas devem ser enterradas de modo a facilitar o acesso para a conexão durante as inspeções.



Figura 4: Caixa de inspeção.

6.4.3 SELANTE POLIURETANO FLEXÍVEL

O Poliuretano em Bisnaga é indicado para realizar trabalhos de preenchimento de juntas de dilatação, vedação, acabamento e colagens diversas que exijam elasticidade permanente, ótima

resistência às intempéries ambientais e ataques químicos. Realizar a limpeza do local antes da aplicação para evitar falha de adesão.



Figura 5: Selante poliuretano.

6.4.4 CONECTOR TERMINAL DE COMPRESSÃO

Utilizado na conexão de cabos em equipamentos ou painéis, também utilizado na conexão de cabos de aterramento. Produzido em cobre eletrolítico, com acabamento estanhado nos seguintes modelos: 1 furo de fixação/1 compressão; 2 furos de fixação/1 compressão; 1 furo de fixação/2 compressões e 2 furos de fixação/2 compressões.



Figura 6: Conector terminal de compressão.

6.4.5 SOLDA EXOTÉRMICA

O processo de soldagem de alta temperatura (maior que 1000°C) usado na união permanente de metais e condutores elétricos como cobre, aço, inox, aço Copperweld e bronze.
Metais em forma de pó (basicamente óxido de cobre e alumínio) são depositados no interior de um molde de grafite (que dura em média de 30 a 50 conexões), no qual estão inseridos os condutores a serem unidos. Em seguida dá-se ignição ao pó, ocorrendo a redução do óxido de cobre pelo alumínio (reação exotérmica ou aluminotérmica) dando origem a resíduo de óxido de alumínio e cobre puro em estado de fusão que escorre sobre os condutores dentro do molde de grafite, fundindo e soldando-os entre si.

O processo exotérmico dura poucos segundos (em torno de 3 a 5s), dispensa fontes externas de calor (maçaricos, bujões, máquinas de soldagem, etc), garantindo uma conexão perfeita, rápida e permanente, dispensando manutenções.

Se trata de uma união a nível molecular onde as conexões não são afetadas sob elevados surtos ou picos de corrente elétrica; não sofrem corrosão; são mecanicamente estáveis - a conexão passa a fazer parte integrante do condutor ou da superfície soldada; possuem capacidade de corrente elétrica igual ou maior que a dos condutores conectados.



Figura 7: Soldas exotérmicas: HCL, XPH, CCH, CDH respectivamente.

6.4.6 ALICATE PARA SOLDA EXOTÉRMICA

Ferramenta utilizada para fixar e posicionar os moldes de grafite na soldagem das hastes de aterramento ao condutor de terra.

Observações: Os conectores do tipo cabo-haste só deverão ser utilizados para condutores de secção até 35mm² e os do tipo grampo para condutores de secção acima de 35mm².

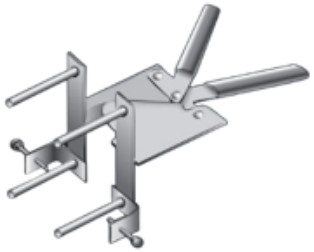


Figura 8: Alicate para manuseio de moldes de solda.

6.5 EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAL

Será feito por Caixa metálica de equalização 18x15x9 cm (BEP) com placa de cobre com isolador epóxi 600V e conectores de pressão, que está locado conforme projeto. Deve ser efetuada na edificação uma ligação equipotencial integrada, composta de:

- Equipotencialização do sistema elétrico;

- Equipotencialização do sistema eletrônico;
- Equipotencialização do sistema de telecomunicação;
- Equipotencialização de todos elementos metálicos acessíveis às pessoas.

Essas equipotencializações são efetuadas por meio de cabo de aterramento. Todos os barramentos de aterramento de todos os quadros devem ser conectados ao barramento de equipotencialização principal. Os elementos metálicos tais como eletrodutos, eletrocalhas e perfilados devem ser conectados ao barramento de equipotencialização. A descrição desse procedimento pode ser vista na figura 9.

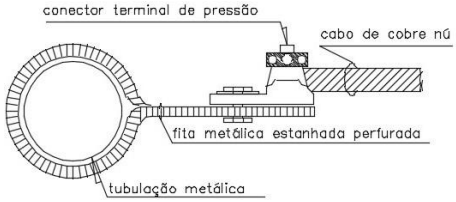


Figura 9: Aterramento de tubulações metálicas.

6.5.1 CAIXA DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO

Consiste em ligar todas as partes metálicas ao aterramento existente nas instalações.
Uma ligação equipotencial deve ser efetuada, a NBR 5419 estabelece alguns parâmetros, como:

- Instalada próximo ao quadro geral de entrada de baixa tensão.
- Os condutores de ligação equipotencial devem ser conectados a uma barra de ligação equipotencial principal, construída e instalada de modo a permitir fácil acesso para inspeção.
- Essa barra de ligação equipotencial deve estar conectada ao subsistema de aterramento.

A ABNT NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão, estabelecem como princípios básicos da equipotencialização.

- Todas as massas de uma instalação devem estar ligadas a condutores de proteção.
- Em cada edificação deve ser realizada uma equipotencialização principal e tantas suplementares quantas forem necessárias.
- Todas as massas da instalação situadas em uma mesma edificação devem estar vinculadas à equipotencialização principal da edificação e a um mesmo e único.

- Massas simultaneamente acessíveis devem estar vinculadas a um mesmo eletrodo de aterramento.
- Massas protegidas contra choques elétricos por um mesmo dispositivo, dentro das regras da proteção por seccionamento automático da alimentação, devem estar vinculadas a um mesmo eletrodo de aterramento.



Figura 10: Caixa com Barramento de Equipotencialização Principal (BEP).

7 ESPECIFICAÇÃO DO SPDA

7.1 OBJETIVO DAS INSPEÇÕES

As inspeções visam assegurar que:

- O Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas (SPDA) está conforme o Projeto;
- Todos os componentes do SPDA estão em bom estado, as conexões de fixações estão firmes e livres de corrosão;
- Tratando-se de aterramento pelas fundações do Edifício, o valor da resistência de aterramento é dispensado a medição.
- Todas as construções acrescentadas à estrutura posteriormente ao projeto original, devem estar integradas no volume a proteger, mediante ligação ao SPDA ou ampliando o sistema do SPDA.

7.2 SEQUÊNCIA DAS INSPEÇÕES

As inspeções descritas acima devem ser efetuadas na seguinte ordem cronológica:

- Durante a construção da estrutura, verificar a correta instalação das condições para utilização das armaduras como integrantes da Gaiola de Faraday;

- Periodicamente, para todas as inspeções prescritas em manutenção, em intervalos não superiores aos estabelecidos na (NBR-5419);
- Após qualquer modificação ou reparo no SPDA, para inspeções completas conforme (NBR-5419);
- Quando for constatado que o SPDA foi atingido por uma descarga atmosférica, para inspeções conforme (NBR-5419).

A seguinte documentação técnica deve ser mantida no local, ou em poder dos responsáveis pela manutenção do SPDA:

- Relatório de gerenciamento de risco conforme NBR-5419 – Parte 2;
- Desenhos em escala mostrando as dimensões, os materiais e as posições de todos os componentes do SPDA, inclusive eletrodos de aterramento;

NOTAS:

- A elaboração do “As-Built” será de responsabilidade de cada executor

8 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Todas as conexões do SPDA devem ser feitas preferencialmente através de solda exotérmica ou conector de pressão adequado.

9 OBSERVAÇÕES

Qualquer alteração no projeto só poderá ser feita com a autorização por escrito do autor do projeto em questão. É de fundamental importância que após a instalação haja uma manutenção periódica anual a fim de se garantir a confiabilidade do sistema. São também recomendadas vistorias preventivas após reformas que possam alterar o sistema e toda vez que a edificação for atingida por descarga direta.

Belo Horizonte, 08 de setembro de 2025.

MOISES COELHO PERPETUO MOURA:06355325654

Assinado digitalmente por MOISES COELHO PERPETUO MOURA:06355325654
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A1, OU=(EM BRANCO), OU=09155925000186, OU=videoconferencia, CN=MOISES COELHO PERPETUO MOURA:06355325654
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2025.10.01 11:38:01-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2025.2.0

MOISÉS COELHO PERPÉTUO MOURA

ENGENHEIRO ELETRICISTA

CREA 161742/D