



MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

PROPRIETÁRIO	PROCURADORIA GERAL DE JUSTICA DE MINAS GERAIS		
CNPJ	20.971.057/0001- 45		
ENDEREÇO	AV. ALVARES CABRAL, 1690, SANTO AGOSTINHO - BELO HORIZONTE/MG		
ART	APROVAÇÃO	DATA APROVAÇÃO	
MG20243040673	Ricardo Herbert	12/06/2024	
RESPONSÁVEL TÉCNICO	FORMATO	N. DE PÁGINAS	
Aline Fernanda Silva Araújo CREA-MG-190405/D	A4	17	

MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO DE SPDA	
PROCURADORIA GERAL DE JUSTICA DE MINAS GERAIS AV. ALVARES CABRAL, 1690, SANTO AGOSTINHO - BELO HORIZONTE/MG	Página 2 de 17

SUMÁRIO

1. OBJETIVO _____	3
2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS _____	3
3. TERMOS E DEFINIÇÕES _____	3
4. CONSIDERAÇÕES GERAIS _____	5
5. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA _____	6
6. COMPOSIÇÃO DO PROJETO _____	6
7. CARACTERÍSTICAS DO SUBSISTEMAS _____	6
8. (MPS) MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS _____	8
9. ORIENTAÇÕES PARA MONTAGEM DO SPDA _____	12
10. PLANO DE INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO _____	12
 ANEXO I – GERENCIAMENTO DE RISCO _____	 14
ANEXO II – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA _____	15
ANEXO III – DETALHES DE INSTALAÇÃO _____	16
ANEXO IV – DESENHOS TÉCNICOS _____	17

MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO DE SPDA		
PROCURADORIA GERAL DE JUSTICA DE MINAS GERAIS AV. ALVARES CABRAL, 1690, SANTO AGOSTINHO - BELO HORIZONTE/MG		Página 3 de 17

1. OBJETIVO

O presente documento aplica-se à implantação de infraestrutura de SPDA na edificação localizada no endereço em epígrafe. Tem a finalidade de descrever e esclarecer os serviços a serem executados através do Desenho Técnico, contemplado neste memorial.

2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

ÓRGÃO	NORMA	DESCRIÇÃO	EDIÇÃO
Associação Brasileira de Normas Técnicas - (ABNT)	NBR-5410	Instalações Elétricas de Baixa Tensão	2008
	NBR 5419	Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas	2015
	NBR 15749	Medição de resistência de aterramento e de potenciais na superfície do solo em sistemas de aterramento	2009
	NBR 7117	Medição de resistividade do solo pelo método dos quatro Pontos (Wernner)	2012
	NBR 5370	Conectores de cobre para condutores elétricos em sistemas de potência	1990
	NBR 5456	Eleticidade geral, terminologia	2010
	NBR 13571	Hastes de aterramento aço-cobreadas e acessórios	1996
Ministério do Trabalho e Emprego (MTE)	NR-10	Segurança em instalações e serviços em eletricidade	2004
	NR-12	Segurança do trabalho em máquinas e Equipamentos	2011
	NR-18	Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção civil	2012
	NR-33	Segurança e saúde nos trabalhos em espaço confinado	2012
República Federativa do Brasil	Lei - 11.337	Obrigatoriedade do sistema de aterramento em instalações elétricas.	2006

A implantação e manutenção de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), é normalizada internacionalmente pela IEC (International Eletrotecnical Comission), e em cada país por entidades próprias como a ABNT (Brasil), NFPA (Estados Unidos) e BSI (Inglaterra). Somente os projetos elaborados com base em disposições destas normas, podem assegurar uma instalação dita eficiente e confiável. Entretanto, esta eficiência nunca atingirá os 100%, estando, mesmo estas instalações, sujeitas a falhas de proteção. As mais comuns são a destruição de pequenos trechos do revestimento das fachadas, ou de quinas da edificação

3. TERMOS E DEFINIÇÕES

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os seguintes termos e definições:

Estrutura a ser protegida: estrutura para qual a proteção é necessária contra os efeitos das descargas atmosféricas de acordo com NBR 5419:2015;

Linha: linha de energia ou linha de sinal conectada à estrutura a ser protegida;

MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO DE SPDA	
PROCURADORIA GERAL DE JUSTICA DE MINAS GERAIS AV. ALVARES CABRAL, 1690, SANTO AGOSTINHO - BELO HORIZONTE/MG	Página 4 de 17

Linhas de sinais: linhas utilizadas para comunicação entre equipamentos que podem ser instalados em estruturas separadas, como as linhas telefônicas e as linhas de dados;

Linhas de energia: linhas de transmissão que fornecem energia elétrica, dentro de uma estrutura, aos equipamentos eletrônicos e elétricos localizados nesta, por exemplo, os quadros elétricos de baixa tensão (BT) ou alta tensão (AT);

Medidas de proteção: medidas a serem adotadas na estrutura a ser protegida, com o objetivo de reduzir os riscos;

Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA): sistema utilizado para reduzir danos físicos devido às descargas atmosféricas em uma estrutura;

Dispositivo de proteção contra surto (DPS): dispositivo destinado a limitar as sobretensões e desviar correntes de surto. Contém pelo menos um componente não linear;

Risco (R): valor da perda média anual provável (pessoas e bens) devido à descarga atmosférica, em relação ao valor total (pessoas e bens) da estrutura a ser protegida;

Componente de risco (R_x): risco parcial que depende da fonte e do tipo de dano;

Risco Tolerável (R_T): valor máximo do risco que pode ser tolerável para a estrutura a ser protegida;

Zona de uma estrutura (Z_s): parte de uma estrutura com características homogêneas onde somente um conjunto de parâmetros está envolvido na taxa de um componente de risco;

Nível de proteção contra descargas atmosféricas (NP): número associado a um conjunto de parâmetros da corrente da descarga atmosférica para garantir que os valores especificados em projeto não estão superdimensionados ou subdimensionados quando da ocorrência de uma descarga atmosférica. O nível de proteção contra descargas atmosféricas é utilizado para projetar as medidas de proteção de acordo com o conjunto relevante de parâmetros da corrente da descarga atmosférica;

Medidas de proteção: medidas a serem adotadas na estrutura a ser protegida, com o objetivo de reduzir os riscos.

Subsistema Captor: parte do SPDA externo que utiliza elementos metálicos dispostos em qualquer direção, que são projetados e posicionados para interceptar as descargas atmosféricas;

Subsistema de descida: parte de um SPDA externo projetado para conduzir a corrente da descarga atmosférica desde o subsistema de captação até o subsistema de aterramento;

Subsistema de aterramento: parte de um SPDA externo que é destinada a conduzir e dispersar a corrente da descarga atmosférica na terra;

Subsistema de Equipotencialização: tem como objetivo a segurança de pessoas e a prevenção de danos aos equipamentos. Este subsistema fornece um caminho de retorno de baixa impedância para correntes de curtos-circuitos fase-terra, facilitando desta forma a operação da proteção, a identificação do defeito e a equalização dos potenciais das carcaças metálicas dos equipamentos elétricos com o solo, de forma a garantir que as pessoas não sejam expostas a riscos.

MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO DE SPDA	
PROCURADORIA GERAL DE JUSTICA DE MINAS GERAIS AV. ALVARES CABRAL, 1690, SANTO AGOSTINHO - BELO HORIZONTE/MG	Página 5 de 17

Eletrodo de aterramento: parte ou conjunto de partes do subsistema de aterramento capaz de realizar o contato elétrico direto com a terra e que dispersa a corrente da descarga atmosférica nesta;

Componente de conexão: parte do SPDA que é usada para a conexão entre condutores ou entre um condutor do SPDA e outras instalações metálicas;

Componente de fixação: parte do SPDA que é utilizado para fixar seus elementos à estrutura a ser protegida;

Componente natural do SPDA: componente condutivo não instalado especificamente para proteção contra descargas atmosféricas, mas que pode ser integrado ao SPDA ou que, em alguns casos, pode prover a função de uma ou mais partes do SPDA

Barramento de equipotencialização principal (BEP): barramento destinado a servir de via de interligação de todos os elementos que possam ser incluídos na equipotencialização principal;

Barramento de equipotencialização local (BEL): barramento destinado a servir de via de interligação de todos os elementos que possam ser incluídos em uma equipotencialização local;

Classe do SPDA: número que denota a classificação de um SPDA de acordo com o nível de proteção para o qual ele é projetado;

Instalações metálicas: elementos metálicos ao longo da estrutura a ser protegida que podem se tornar caminho para a corrente da descarga atmosférica, como tubulações, escadas, trilhos dos elevadores, coifas, dutos de ar-condicionado, armadura de aço da estrutura e peças metálicas estruturais.

4. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A fim de evitar falsas expectativas sobre Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), se faz necessário alguns esclarecimentos:

- a) A descarga elétrica atmosférica (raio) é um fenômeno da natureza absolutamente imprevisível e aleatório, tanto em relação as suas características elétricas (intensidade de corrente, tempo de duração, etc), como em relação aos efeitos destruidores, decorrentes de sua incidência sobre as edificações.
- b) Nada em termos práticos pode ser feito para impedir a "queda" de uma descarga atmosférica em determinada região.
- c) Os para-raios não atraem o raio da descarga atmosférica, apenas são receptores prioritários para receber as descargas e conduzi-las com segurança para terra.
- d) Um raio pode cair várias vezes no mesmo local.
- e) Nenhum método de proteção contra descargas atmosféricas é 100% seguro. Assim sendo, as soluções técnicas aplicadas, buscam tão somente minimizar os efeitos destruidores a partir da colocação de pontos preferenciais de captação e condução segura da descarga para terra, visando proteger a estrutura física da edificação e vidas humanas.

MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO DE SPDA	
PROCURADORIA GERAL DE JUSTICA DE MINAS GERAIS AV. ALVARES CABRAL, 1690, SANTO AGOSTINHO - BELO HORIZONTE/MG	Página 6 de 17

Página 6 de 17

5. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

NOME	DD/MM/AA	PROJETO
ACDC-DT-022-11-R0	02/01/2012	PROJETO ELÉTRICO
ARQbase-BHTE-3torres-Áreas comuns	05/08/2014	ARQUITETÔNICO
ARQbase-BHTE-Alvares1740-pav05	08/2023	LAYOUT
ARQbase-BHTE-pav03-gabinetes	08/2023	LAYOUT
LAY-BHTE-Dias367-pav05	08/2023	LAYOUT
TRÊS TORRES	-	ARQUITETÔNICO

6. COMPOSIÇÃO DO PROJETO

Classe adotada para o SPDA

Classe III

Métodos utilizados

Das Malhas (Gaiola de Faraday)

Eletrogeométrico (Esfera Rolante)

Composição

PR 01/05: Ed. Castellar Guimarães – Planta de Captação e Equipotencialização;

PR 02/05: Ed. José Campomizzi Filho – Planta de Captação e Equipotencialização;

PR 03/05: Ed. Carlos Ferreira Brandão – Planta de Captação e Equipotencialização;

PR 04/05: Pilotis Planta de Equipotencialização;

PR 05/06: Planta de Aterramento e Equipotencialização;

Este documento deve estar necessariamente acompanhado de respectivo projeto.

7. CARACTERÍSTICAS DO SUBSISTEMAS

7.1. CAPTAÇÃO

Método das malhas (Gaiola de Faraday): Deverão ser instalados condutores perimetrais e em malha respeitando o Mesh, para proteção da estrutura;

Mesh da Malha: 15 metros x 15 metros;

Composição: Barra chata de Alumínio 70mm² (7/8" x 1/8") e guarda corpo metálica presente na caixa d'água;

Orientações: A isolamento elétrica entre o subsistema de captação ou os condutores de descida e as partes metálicas estruturais, instalações metálicas e sistemas internos é garantida pela adoção de uma distância "d" entre as partes, superior à distância de segurança "s", conforme especificado no item 6.3 da NBR 5419-3/2015: $S = (ki / km) \times kv \times l$. Aplicando os valores na fórmula, temos: $S = (0,04 / 1) \times 0,44 \times 52 = 0,9152$ m (ou 91,52 cm). Após os cálculos, observou-se que a distância de segurança necessária dos condutores de captação é de 0,92 m. Portanto, qualquer massa metálica existente na cobertura que esteja a uma distância inferior a 0,92 m, deverá ser equipotencializada com o subsistema de captação conforme detalhe 1.4.93.

MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO DE SPDA	
PROCURADORIA GERAL DE JUSTICA DE MINAS GERAIS AV. ALVARES CABRAL, 1690, SANTO AGOSTINHO - BELO HORIZONTE/MG	Página 7 de 17

Método Eletrogeométrico (esfera rolante): Consiste na delimitação do volume de proteção dos captadores de um SPDA, rolando uma esfera com raio variável de acordo com a classe de proteção;

Raio da esfera rolante: 45 metros;

Composição: Mastros de 9 metros. Provendo um volume de proteção á nível da cobertura, para proteção das massas metálicas contra descargas diretas. Entretanto as mesmas estão sujeitas ao campo eletromagnético total da descarga atmosférica.

7.2. DESCIDAS E ATERRAMENTO

Distância máxima entre descidas: 15 metros;

Composição: Armadura de aço do concreto dos pilares.

Medidas de proteção contra tensão de toque e passo: Admitindo o uso dos pilares metálicos e das armaduras de aço como descidas e aterramento naturais, teremos 10 (dez) caminhos de descidas naturais e nenhuma medida de proteção adicional será necessária;

Vantagens: A utilização das armaduras de concreto como elementos naturais do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) oferece inúmeras vantagens, especialmente nos subsistemas de descida e aterramento. Essas vantagens incluem:

- **Redução de Custos:** Menor custo de instalação e manutenção do sistema.
- **Segurança:** Menor exposição a furtos.
- **Flexibilidade de Instalação:** Possibilidade de instalação em locais com limitações físicas de espaço para fixação de elementos de proteção.
- **Segurança Elétrica:** Redução da possibilidade de centelhamento e de aparecimento de tensões de toque e passo.
- **Eliminação de Condutores Externos:** Os anéis intermediários de condutores externos são substituídos pelas vigas de amarração dos pilares, que geralmente são dispostas a cada 3 metros em construções.

Orientações:

- Para a utilização das armaduras de aço, como condutores de descidas e aterramento, deverão ser realizados ensaios de continuidade elétrica nas mesmas, conforme abaixo:

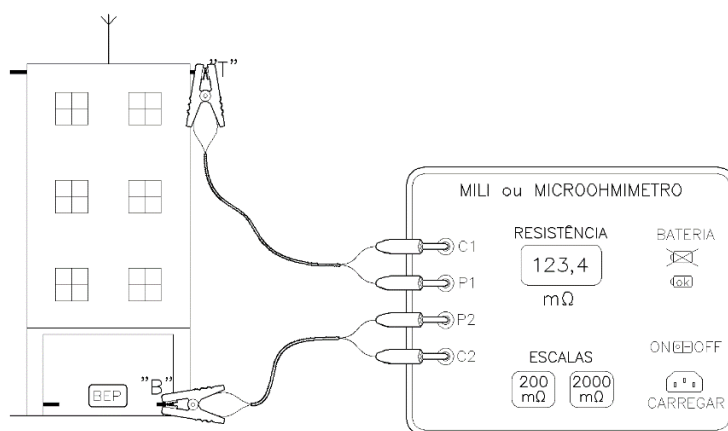


Figura 01

APARELHAGEM DE MEDIÇÃO:

Micro ou miliohmímetro capaz de injetar correntes de 1 à 10 amperes. Deverá ter certificado de aferição validado até os últimos 12 meses anteriores a medição em laboratório credenciado pelo Immetro. Proibido uso de multímetro.

- **1ª VERIFICAÇÃO:** Realizada no término da estrutura. Resultados deverão ser inferiores a 1Ω (1000mΩ);
- **PROCEDIMENTOS PARA 1ª VERIFICAÇÃO:** Devem ser realizadas medições:

MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO DE SPDA	
PROCURADORIA GERAL DE JUSTICA DE MINAS GERAIS AV. ALVARES CABRAL, 1690, SANTO AGOSTINHO - BELO HORIZONTE/MG	Página 8 de 17

- ✓ **VERTICAIS:** entre topo "T" e Base "B" dos mesmos pilares. A fim de verificar os condutores de descidas;
- ✓ **CRUZADAS:** entre topo "T" e Base "B" de pilares diferentes. A fim de verificar a equipotencialização dos condutores de descidas;
- ✓ **HORIZONTAIS:** entre Bases "B" de pilares diferentes. A fim de verificar o Aterramento;
- **Documentação:** O processo de medição deverá ser documentado com um **Relatório Técnico de Primeira Verificação de Continuidade Elétrica**, que deverá ser anexado à documentação do SPDA, juntamente com o documento de responsabilidade técnica (ART ou TRT), devidamente assinados pelo responsável habilitado.
- No término da instalação do SPDA deverá ser executado a verificação final de continuidade do sistema. O resultado deverá ser inferior a $0,2\Omega$ (200m Ω). Deverá ser feita a medição entre a parte mais alta da captação e o aterramento, preferencialmente o BEP. Exemplo: Captor com BEP.

7.3. EQUIPOTENCIALIZAÇÃO

- Deverá ser instalada 1 BEP e 3 BELS para cada Prédio conforme projeto de SPDA, interligadas ao subsistema de aterramento por meio de cabo de cobre seção 16mm² de modo a equalizar os potenciais do sistema elétrico, telefônico e massas metálicas;
- A interligação da BEP e das BEL's entre si deve ser realizada utilizando a armadura de aço do pilar. Este pilar deverá passar pela primeira verificação de continuidade elétrica conforme descrito no item 7.2 deste documento. Os ensaios devem ser realizados do subsolo/térreo para todos os andares de equipotencialização (pilotis, 5º pavimento e 10º pavimento). Caso a continuidade elétrica não seja validada, o pilar deverá ser substituído ou será necessário instalar uma prumada em cobre isolado de 16mm², interligando todas as caixas de equipotencialização;
- Todos os elementos metálicos que não conduzam corrente (tubulações metálicas e etc) e aterramento existentes deverão ser ligados ao sistema de aterramento através de ligações equipotenciais nas BEP e BEL's, com cabo de cobre isolado 16mm²;
- Os apertos dos parafusos dos conectores deverão ser verificados após a conclusão dos serviços.

8. (MPS) MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS

8.1. INTRODUÇÃO

Os Dispositivos de Proteção contra Surtos deverão ser instalados para proteger as instalações eletroeletrônicas contra os efeitos das correntes de surto e sobretensões transitórias causadas por descargas atmosféricas diretas, indiretas e operações de chaveamentos.

Os DPSs realizam a equipotencialização de condutores normalmente energizados, conforme as orientações das normas técnicas ABNT NBR 5410:2008, Instalações elétricas de baixa tensão, e NBR5419:2015, Proteção contra descargas atmosféricas.

MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO DE SPDA	
PROCURADORIA GERAL DE JUSTICA DE MINAS GERAIS AV. ALVARES CABRAL, 1690, SANTO AGOSTINHO - BELO HORIZONTE/MG	Página 9 de 17

8.2. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS PARA ESPECIFICAÇÃO DO DPS

8.2.1. CLASSE

Classe: O tipo do DPS determina a sua localização e a sua posição dentro do conceito de Zonas de Proteção contra Raios (ZPR), de acordo com a norma técnica ABNT NBR 5419:2015.

- **DPS Classe I:** ensaiado na onda 10/350µs, destinado a instalação na fronteira entre as ZPRs0B→1. Sua função é realizar a equipotencialização dos condutores normalmente energizados interligados a edificação em relação a Barra de Equipotencialização Principal (BEP);
- **DPS Classe II:** ensaiado na onda 8/20µs, destinado a instalação na fronteira entre as ZPRs1→2. Sua função é realizar a equipotencialização dos condutores normalmente energizados interligados a um ambiente já interno na edificação, como por exemplo uma sala de controle, realizando a equipotencialização em relação a Barra de Equipotencialização Local (BEL);
- **DPS Classe III:** ensaiado na onda 8/20µs, destinado a instalação na fronteira entre as ZPRs2→3. Sua função é realizar a equipotencialização dos condutores normalmente energizados interligados a um equipamento específico dentro de um determinado ambiente, realizando a equipotencialização em relação ao terminal de aterramento do equipamento.

8.2.2. TENSÃO MÁXIMA DE OPERAÇÃO CONTÍNUA (U_c)

Maior valor de tensão nos terminais do DPS sem que ele comece a atuar. O valor de U_c para os DPSs Classe I, II e I+II, deverá ser o valor da tensão fase-terra da rede, somada a uma margem de tolerância, entre 10% e 20% para que a tensão do sistema possa variar sem provocar a atuação do DPS.

8.2.3. NÍVEL DE PROTEÇÃO (U_p)

Maior valor de tensão nos terminais do DPS quando ele conduz a corrente de impulso (DPSs Classe I) ou a corrente nominal de descarga (DPSs Classe II ou III).

8.2.4. CORRENTE DE IMPULSO (I_{mp})

Corrente conduzida pelo DPS tipo I durante a sua atuação, especificado na onda 10/350µs.

PROTEÇÃO POR SPDA

Nível de Proteção do SPDA (NP): **NP III**;

Nível da corrente de descarga (Corrente de pico I_p Pior cenário) KA: **100**.

PARÂMETROS DA EDIFICAÇÃO

1) Número total de Linhas ou partes externa ou linhas enterradas (n_1): **3**;

2) Número total de Linhas ou partes externa ou linhas aéreas (n_2): **2**;

CÁLCULO **Ke** Simplificado

- Para instalações enterradas valor de **Ke**: 0,1;
- Para instalações aéreas valor de **Ke**: 0,1;

MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO DE SPDA		
PROCURADORIA GERAL DE JUSTICA DE MINAS GERAIS AV. ALVARES CABRAL, 1690, SANTO AGOSTINHO - BELO HORIZONTE/MG		Página 10 de 17

RESULTADOS

Valor de I_{imp} (Corrente de Impulso)

Recomendações mínimas segundo NBR 5410	Recomendações mínimas segundo NBR 5419	Recomendações de Fabricante de DPS ($I_{imp}/6$):
12,5 kA	10,0 kA	5 kA

DPS Tipo I Escolhido

Corrente de Impulso (I_{imp})	Tensão de operação contínua (U_c)	Tensão de Proteção (U_p)
12,5 kA	275 V	< 1,4 kV

8.2.5. CORRENTE NOMINAL DE DESCARGA (I_n)

Corrente conduzida pelos DPSs tipo II ou III durante a sua atuação, especificado na onda 8/20 μ s

PROTEÇÃO POR SPDA

Nível de Proteção do SPDA (NP): **NP III**;

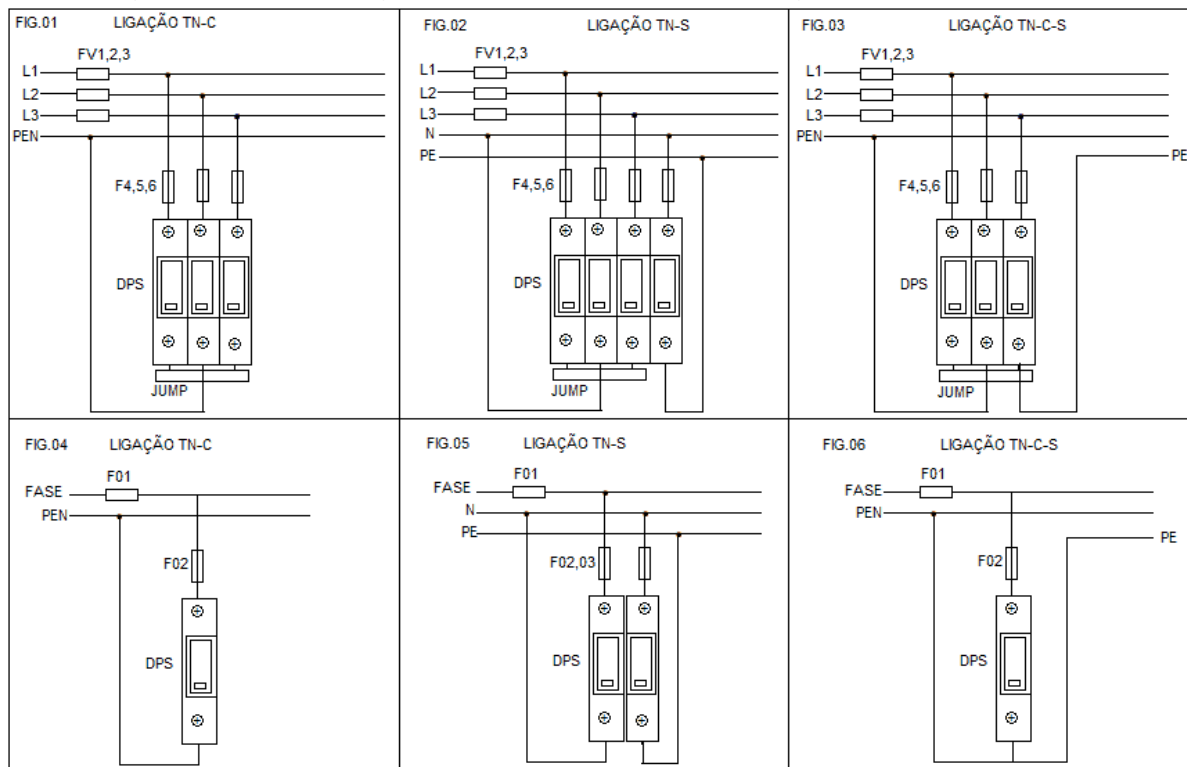
VALORES DE I_n

Recomendações mínimas segundo NBR 5410	Recomendações mínimas segundo NBR 5419
5 kA*	5 kA
* (Item 6.3.5.2.4 – d) – Quando o DPS for destinado à proteção contra sobretensão de origem atmosférica transmitidas pela linha externa de alimentação e contra sobretensões de manobra, sua corrente nominal de descarga I_n não deve ser inferior a 5kA (8/20μs) para cada modo de proteção.	

DPS Tipo II Escolhido

Corrente de Impulso (I_{imp})	Tensão de operação contínua (U_c)	Tensão de Proteção (U_p)
20 kA	275 V	< 1,4 kV

8.3. INSTRUÇÕES PARA INSTALAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS



8.3.1. CONEXÃO DOS DPS

Os DPS devem ser ligados a barra de equipotencialização (barra de aterramento) através de um cabo retilíneo, com o comprimento o mais curto possível não excedendo uma distância de 0,5 metro entre ponto de derivação dos condutores de alimentação do DPS ao seu terminal de aterramento.

A seção transversal mínima para interligação dos DPS é dada na tabela 3 a seguir:

CLASSE DO DPS	MATERIAL	SEÇÃO TRANSVERSAL (mm ²)
I	Cobre	16,0
II	Cobre	6,0
III	Cobre	2,5*

**Segundo a referência 4, a seção transversal mínima para ligação de um DPS tipo III é de 1,0 mm², mas recomendamos que sejam utilizados no mínimo condutores de 2,5mm². Se possível deve-se utilizar a maior seção permitida pelo borne do DPS que será instalado para diminuição da queda de tensão nos cabos que interligam o DPS à instalação.*

8.4. PROTEÇÃO CONTRA FALHAS NO DPS

Os DPSs deverão ser instalados após dispositivos de proteção contra sobrecorrentes cujo valor máximo será indicado pelo seu fabricante, variando em função do modelo. Caso o fusível ou disjuntor já existente no quadro atenda este valor, não será necessário a instalação de outro. Mas se o valor do disjuntor ou fusível existente seja maior do que o exigido pelo fabricante do DPS, deverá ser instalado um dispositivo

MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO DE SPDA	
PROCURADORIA GERAL DE JUSTICA DE MINAS GERAIS AV. ALVARES CABRAL, 1690, SANTO AGOSTINHO - BELO HORIZONTE/MG	Página 12 de 17

de proteção contra sobrecorrentes adicional, cujo valor deverá ser menor ou igual ao indicado pelo fabricante do DPS utilizado.

9. ORIENTAÇÕES PARA MONTAGEM DO SPDA

Antes da montagem a empresa montadora deverá ler minuciosamente todo este memorial e principalmente ler os projetos de SPDA, incluindo leitura das notas, simbologias e detalhes genéricos.

A seguir são apresentadas algumas orientações que auxiliarão na implantação do projeto de SPDA:

- A Contratante deverá zelar para que seja contratada empresa com comprovada experiência em montagens de sistemas de SPDA;
- A empresa montadora deverá executar a montagem atendendo a todos os requisitos de segurança estabelecidos pela norma NR-10, em especial a habilitação, qualificação, capacitação e autorização dos trabalhadores envolvidos diretamente com a montagem, nos termos da NR-10;
- Em hipótese alguma o sistema de SPDA poderá ser instalado em dias chuvosos por questões de segurança pessoal;
- Possíveis interferências que porventura ocorram durante a implantação do SPDA projetado, deverão ser adequadas no campo pela empresa montadora;
- Para montagem do subsistema de captação, a empresa montadora deverá instalar “cabo vida” sobre a edificação, onde necessário, de modo que os montadores possam prender o cinto de segurança;
- A montadora após o término da montagem, deverá executar teste de continuidade elétrica entre a parte mais alta do SPDA (Mastro com captor tipo Franklin) e a BEP (Barramento de equipotencialização principal, presente no subsolo), o mesmo não poderá ultrapassar 0,2 Ω conforme anexo F da NBR 5419:2015.

10. PLANO DE INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO

10.1. OBJETIVO DAS INSPEÇÕES

Este item não se aplica aos subsistemas do SPDA instalados, que tenham seus acessos impossibilitados por estarem embutidos no concreto armado (ferragens estruturais) ou reboco. As inspeções visam a assegurar que:

- O SPDA está conforme o projeto;
- Todos os componentes do SPDA estão em bom estado, as conexões e fixações estão firmes e livres de corrosão;
- Todas as construções acrescentadas ou que alterem as condições iniciais da estrutura previstas em projeto, além de novas tubulações metálicas, linhas de energia e sinal que adentrem a estrutura estejam incorporados ao SPDA interno e externo.

10.2. SEQUÊNCIA DAS INSPEÇÕES

As inspeções prescritas no item acima devem ser efetuadas na seguinte ordem cronológica:

- Durante a implantação do SPDA;
- Após a instalação do SPDA, no momento da emissão do documento "as built";

MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO DE SPDA	
PROCURADORIA GERAL DE JUSTICA DE MINAS GERAIS AV. ALVARES CABRAL, 1690, SANTO AGOSTINHO - BELO HORIZONTE/MG	Página 13 de 17

- Após alterações ou reparos, ou quando houver suspeita de que a estrutura foi atingida por uma descarga atmosférica;
- Inspeção visual semestral apontando eventuais pontos deteriorados no sistema;
- Periodicamente, realizada por profissional habilitado e capacitado a exercer esta atividade, com emissão de documentação pertinente, em intervalos de três anos.

10.3. MANUTENÇÃO

O responsável pelas manutenções da estrutura deve se responsabilizar por garantir a regularidade das inspeções do SPDA e a confiabilidade do mesmo. Quando contratar empresa especializada para realização das inspeções periódicas, deve ser informado de todas as irregularidades observadas por meio de relatório técnico emitido após cada inspeção, com emissão de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica). O profissional emitente deverá recomendar, baseado nos danos encontrados, o prazo de manutenção no sistema, que pode variar desde “**imediato**” a “**item de manutenção preventiva**” e assim, o responsável pela manutenção da estrutura deverá montar um plano de ação.

10.4. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

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

- Análise de risco devido às descargas atmosféricas, com verificação da necessidade de medidas de proteção;
- Projeto as built (conforme construído) desenho em escala apresentando detalhes da instalação;
- Registro de ensaios realizados no eletrodo de aterramento (continuidade elétrica dos condutores);
- Registro de medidas tomadas em relação a prevenção contra as tensões de toque e passo e se o emprego de medidas adicionais no local foi necessário para mitigar tais fenômenos, descrevendo-o.

Belo Horizonte, 12 de agosto de 2024.

MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO DE SPDA	
PROCURADORIA GERAL DE JUSTICA DE MINAS GERAIS AV. ALVARES CABRAL, 1690, SANTO AGOSTINHO - BELO HORIZONTE/MG	Página 14 de 17

ANEXO I – GERENCIAMENTO DE RISCO

MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO DE SPDA	
PROCURADORIA GERAL DE JUSTICA DE MINAS GERAIS AV. ALVARES CABRAL, 1690, SANTO AGOSTINHO - BELO HORIZONTE/MG	Página 15 de 17

ANEXO II – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO DE SPDA	
PROCURADORIA GERAL DE JUSTICA DE MINAS GERAIS AV. ALVARES CABRAL, 1690, SANTO AGOSTINHO - BELO HORIZONTE/MG	Página 16 de 17

ANEXO III – DETALHES DE INSTALAÇÃO

MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO DE SPDA	
PROCURADORIA GERAL DE JUSTICA DE MINAS GERAIS AV. ALVARES CABRAL, 1690, SANTO AGOSTINHO - BELO HORIZONTE/MG	Página 17 de 17

ANEXO IV – DESENHOS TÉCNICOS