

## MEMORIAL DESCRITIVO

### ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇO

#### PROJETO ELÉTRICO DE SPDA PARA EDIFICAÇÃO EM ALVENARIA

**ABRIL DE 2026**

##### **1 - DADOS DO PROPRIETÁRIO**

**Nome:** Prefeitura Municipal de Mercedes.

**Endereço:** Rua Doutor Oswaldo Cruz, 555 - Centro - CEP 85998-000.

**Fone:** 44 3256 8000.

**Local:** Mercedes-PR.

##### **2 - DADOS DA OBRA**

**Nome:** Ampliação do Centro Dia.

**Endereço:** R. Prof. Salvino Vanderlinde, s/n – Centro – Loteamento Por do Sol - CEP 86.300-003.

**Atividade:** Administração Pública.

##### **3 - INTRODUÇÃO**

A Empresa Prefeitura Municipal de Mercedes contratou este projeto elétrico com o intuito de proteger estruturas e pessoas contra os efeitos nocivos das descargas atmosféricas, fornecendo diretrizes para o projeto, instalação, manutenção e inspeção de Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA)

##### **4 - ELABORAÇÃO DO PROJETO**

Este projeto foi desenvolvido em conformidade com a Norma Brasileiras emitidas pela ABNT e Normas Técnicas da COPEL:

NBR-5419/2026 - Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas;

NBR 5410/2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

NR 10/2019 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

## **5 - SPDA - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**

### **5.1 - ESCALARECIMENTOS SOBRE O SPDA.**

Para evitar falsas expectativas do sistema de proteção gostaríamos de fazer alguns esclarecimentos:

O raio é um fenômeno da natureza absolutamente imprevisível e aleatório, tanto em relação às suas características elétricas (intensidade de corrente, tempo de duração, etc.), como em relação aos efeitos destruidores decorrentes de sua incidência sobre as edificações.

Nada em termos práticos pode ser feito para impedir a "queda" de uma descarga em determinada região. Não existe "atração" a longas distâncias, sendo os sistemas prioritariamente receptores. Assim sendo, as soluções internacionalmente aplicadas buscam tão somente minimizar os efeitos destruidores a partir da colocação de pontos preferenciais de captação e condução segura da descarga para a terra.

A implantação e manutenção de sistemas de proteção (pára-raios) são normalizadas internacionalmente pela IEC (Comissão Internacional de Eletrotécnica) e em cada país pôr entidades próprias como a ABNT (Brasil), NFPA (Estados Unidos) e BSI (Inglaterra).

Somente os projetos elaborados com base em disposições da norma 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 de edifícios ou de quinas da edificação ou ainda de trechos de telhados.

Não é função do sistema de pára-raios proteger equipamentos eletro-eletrônicos (comando de elevadores, interfones, portões eletrônicos, centrais telefônicas, subestações, etc.), pois mesmo uma descarga captada e conduzida a terra com segurança, produz forte interferência eletromagnética, capaz de danificar estes equipamentos. Para sua proteção, deverá ser contratado um projeto adicional, específico para instalação de supressores de surto individuais (protetores de linha).

Os sistemas implantados de acordo com a Norma visam à proteção da estrutura das edificações contra as descargas que atinjam de forma direta, tendo a NBR-5419 da ABNT como norma básica.

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 pôr descarga direta.

## **5.2 - MÉTODOS DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONFORME A NBR 5419/2015**

Atualmente a norma NBR 5419/2026, trata de três métodos de dimensionamento:

- Método Franklin, porém com limitações em função da altura e do Nível de proteção;
- Método Gaiola de Faraday;
- Método da Esfera Rolante, Eletrogeométrico ou Esfera Fictícia.

O método Franklin, devido às suas limitações impostas pela norma passa a ser cada vez menos usado em edifícios, sendo ideal para edificações de pequeno porte.

O método da esfera Rolante é o mais recente dos três acima mencionados e consiste em fazer rolar uma esfera, pôr toda a edificação. Esta esfera terá um raio definido em função do Nível de Proteção. Os locais onde a esfera tocar a edificação são os locais mais expostos a descargas. Resumindo poderemos dizer que os locais onde a esfera tocar, o raio também pode tocar. Devendo estes ser protegidos pôr elementos metálicos (captos Franklin ou condutores metálicos).

## **5.3 - SISTEMA DE PROTEÇÃO PROPOSTO PARA ESTE PROJETO.**

Em função do tipo de edificação e atividade desenvolvida propomos a instalação do sistema de SPDA formado pela gaiola de Faraday que é composto pelos seguintes elementos:

### **Captação**

Tem como função receber as descargas que incidam sobre o topo da edificação e distribuí-las pelas descidas. É composto pôr elementos metálicos, normalmente mastros ou condutores metálicos devidamente dimensionados.

### **Descidas**

Recebem as correntes distribuídas pela captação encaminhando-as rapidamente para o solo. Para edificações com altura superior a 20 metros têm também a função de receber descargas laterais, assumindo neste caso também a função de captação devendo os condutores ser corretamente dimensionados para tal. No nível do solo as descidas deverão ser com cabo de cobre nu 35mm<sup>2</sup>.

### **Aterramento**

Recebe as correntes elétricas das descidas e as dissipam no solo. Tem também a função de equalizar os potenciais das descidas e os potenciais no solo, devendo haver preocupação com locais de frequência de pessoas, minimizando as tensões de passo nestes locais.

#### **5.4 - EXECUÇÃO DO SPDA**

##### **Malha de cobertura**

Conforme a parte 2 da norma NBR 5419/2015 (gerenciamento de risco) foi selecionado o nível de proteção II, devido ao tipo de atividade, riscos da edificação e localização.

Conforme a tabela 2 da parte 3 da norma NBR 5419/2015, foi definido que a malha sobre a cobertura da edificação terá a dimensão máxima de 10x10 m, constituída pôr condutores de cobre nu # 35mm<sup>2</sup>. A malha de cobertura deverá ser fixada na telha a cada metro, através de presilhas em latão, fixadas com Rebite Pop Repuxo Alumínio 6,3 x 30 mm.

Ao longo da malha de cobertura deverão ser instalados terminais aéreos com altura de 1000 cm Ø 3/8" com fixação horizontal, instalados com distância máxima de 8 metros, os quais atuarão como captosres.

Todas os elementos metálicos deverão ser conectados aos cabos que compõe a gaiola de Faraday da edificação. Quando for o caso.

##### **Condutores de descida**

Conforme a tabela 4 da parte 3 da norma NBR 5419/2015, as descidas terão espaçamento máximo de 10 metros. Deverão ser executadas com cabo de cobre nu # 35mm<sup>2</sup>, embutido na alvenaria conforme detalhado no projeto. Nos casos que seja necessário a fixação do cabo na parede para a descida, deverá ser realizada através de fixador ômega em latão a cada 1 metro, conforme detalhado no projeto.

##### **Malha de aterramento**

A malha de aterramento proposta deverá ser constituída por cabos de cobre nu #50 mm<sup>2</sup> sendo que a mesma deverá circundar todas as edificações a uma profundidade mínima de 50 cm.

As malhas deverão ser conectadas a todas as estruturas e massas metálicas que poderão provocar acidentes pessoais, faíscamentos ou explosões e os aterramentos do neutro da concessionária elétrica, do terra da concessionária de telefonia, outros terras de eletrônicos e

de tubulações metálicas de incêndio e gás (inclusive o piso da casa de gás quando houver), tubulações metálicas de água, recalque, etc., garantindo assim que todos os aterramentos fiquem no mesmo potencial, ou seja, interligados à malha de aterramento principal.

**Todas as emendas e derivações dos cabos deverão ser feitas com conector de pressão tipo Split-bolt e sempre em pelo menos dois pontos distintos de modo a se garantir as conexões e a equalização dos potenciais.**

Todas as descidas da gaiola deverão ser conectadas nas hastes com conector tipo gar ou split bolt. As hastes deverão ser do tipo copperweld Ø 5/8" x 3,0m (alta camada). Todas as hastes deverão ser providas de caixa de inspeção e conector para emenda e medição da resistência do sistema.

A malha de aterramento deverá possuir uma resistência máxima de aterramento de 10 Ohms, quando de sua instalação e posterior, medida em qualquer época do ano, não deverá ser superior aos mesmos 10 Ohms.

Caso esta resistência não seja alcançada, deverá ser aumentada a superfície de cobre em contato com a terra e realizado tratamento químico nas hastes.

#### **5.5 - EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAL DO SISTEMA.**

O sistema proposto prevê a equalização de potencial tanto externo como interno. De modo que todos os aterramentos fiquem no mesmo potencial da malha de aterramento principal projetado.

A equalização de potencial externo compreende a interligação do sistema de S.P.D.A. com as estruturas metálicas externas não energizadas, como por exemplo, calhas, vigas metálicas, postes metálicos, corrimão, escadas metálicas e etc. As interligações deverão ser realizadas através de cabo de cobre nu 16 mm<sup>2</sup>.

A equalização de potencial interno, por sua vez, implica na interligação do sistema de S.P.D.A. com outros elementos, tais como, barramento terra do QDG, malha de aterramento da telefonia, eletrocalhas, tubulações metálicas de incêndio, gás, água e etc. As interligações deverão ser realizadas através do BEP (barramento de equipotencialização principal).

#### **5.6 - LAUDO DE MEDIÇÃO DE RESISTÊNCIA ÔHMICA**

A empresa executora deverá realizar medição através do conector de emenda e medição. O resultado da medição deverá ser entregue a fiscalização da CONTRATANTE em

formato de laudo explicativo e detalhado acompanhado de ART. A resistência ôhmica da malha de aterramento deverá ser de no máximo 10 ohms em qualquer época do ano.

#### **5.7 - INSPEÇÕES NO SISTEMA DE S.P.D.A.**

Conforme a NBR 5419/2015, a cada 12 meses deverá ser realizado novas inspeções e medições no sistema de aterramento para verificação das condições técnicas. E caso haja necessidade, providências deverão ser tomadas para readequar o sistema de aterramento.

---

Engenheiro Eletricista - Jean Eleandro Druz

CREA PR – 76633/D