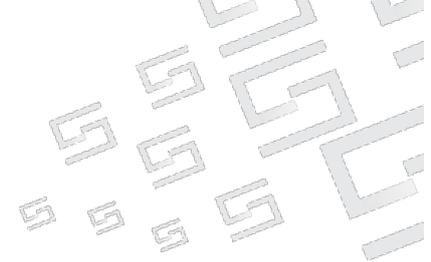


# MEMORIAL DESCRITIVO

**OBRA:** SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICA.

**LOCAL:** EDIFÍCIO SEDE DO TCE-TO EM PALMAS-TO.

**ÁREA DE INTERVENÇÃO:** 1.824,00m<sup>2</sup>



## MEMORIAL DESCRITIVO

Palmas, 05 de Dezembro de 2024.

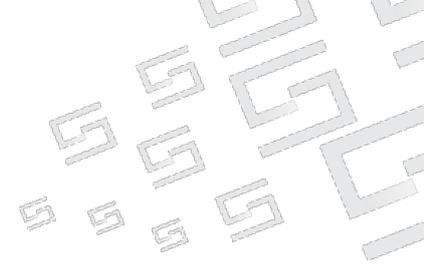
### OBJETIVO

Este memorial descritivo em conjunto com as especificações contidas nos projetos e orçamento anexos, determina a fixação das condições técnicas gerais e específicas dos serviços a executar o sistema de proteção contra descargas atmosféricas do Edifício SEDE do TCE-TO em Palmas-TO.

### CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

A execução dos serviços será realizada rigorosamente em conformidade com o projeto e especificações deste memorial, não podendo ser inserida qualquer modificação sem a autorização por escrito da fiscalização.

O andamento da obra e todas as ocorrências deverão ser registrados no Diário de Obras. A elaboração e a manutenção do Diário de Obras são de responsabilidade da contratada.



## CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

A execução dos serviços será realizada rigorosamente em conformidade com os projetos e especificações deste memorial, não podendo ser inserida qualquer modificação sem a autorização por escrito do projetista.

Foram utilizadas as seguintes normas técnicas para realização desse memorial descritivo:

- NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão – 2004/ Errata em 2008
- NBR 5419 - "Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas
- NR-10: Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade
- CEEE – Regulamento das Instalações Consumidoras em Baixa Tensão (RICBT)
- NBR 13570 - Instalações elétricas em locais de afluência de público
- NBR 14565 - Procedimento básico para elaboração de projetos de cabeamento de telecomunicações para rede interna estruturada
- NDU 002 – Fornecimento de energia elétrica em tensão primária;
- NDU 004 – Norma de distribuição unificada;

Além das normas listadas acima, todas as demais normas da ABNT aplicáveis deverão ser respeitadas.

## SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

A proteção adotada para a Edificação é através da captação natural a partir da própria estrutura metálica da cobertura e dos captores aéreos, o que acaba sendo classificada como um método misto de SPDA.

Sistema de SPDA dividido em três subsistemas, conforme tabela:

Subsistema	Objetivo
Captação	Destinada a interceptar as descargas atmosféricas.
Descidas	Destinada a conduzir a corrente de descarga atmosférica desde o subsistema captor até o subsistema de aterramento.
Aterramento	Destinada a conduzir e a dispersar a corrente de descarga atmosférica na terra. Este elemento pode também estar embutido na estrutura.



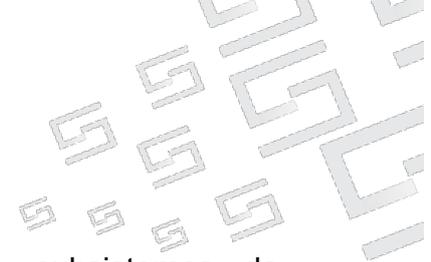
No sistema de captação, a probabilidade de penetração da corrente da descarga atmosférica na estrutura é consideravelmente limitada pela presença de subsistemas de captação apropriadamente instalados. Para este subsistema serão aproveitadas as telhas trapezoidais metálicas e estruturas metálicas existentes como captação, desde que satisfeitas as prescrições mencionadas na NBR 5410-3:2015, em conjunto os captadores aéreos e barras chatas de alumínio conforme projeto.

O sistema de descida tem o propósito de reduzir a probabilidade de danos devido à corrente da descarga atmosférica fluindo pelo SPDA, os condutores de descida devem ser arrançados a fim de proverem diversos caminhos paralelos para a corrente elétrica, menor comprimento possível do caminho da corrente elétrica além da equipotencialização com as partes condutoras de uma estrutura. Foram observadas as distâncias máximas para cada Nível de Proteção, como também utilizados componentes naturais de descida com espessura que obedecem ao estabelecido pela NBR 5419- 3:2015, conforme laudo de SPDA emitido por empresa terceira não há nenhuma decida conforme norma, então foram acrescentando mais 16 decidas para se enquadrar no nível III conforme solicitado em laudo, assim quando não naturais foram utilizadas barras chatas de alumínio, até 1,3m do nível do solo quando há uma caixa de inspeção no qual faz a transferência para a cordoalha de cobre nu.

O sistema de aterramento será executado uma malha de aterramento em em volta da edificação, interligando as decidas e interligado ao aterramento existente.

Os serviços deverão ser executados por mão de obra especializada com experiência comprovada em instalações com complexidade semelhante ao do empreendimento em causa, sendo todos os serviços executados em função de um cronograma que leve em consideração o andamento das obras civis, instalações elétricas e mecânicas, devendo ser observadas as seguintes disposições básicas: A montagem de todo o sistema deve ser acompanhada e gerenciada por Engenheiro devidamente habilitado e comprovadamente especializado. As ferramentas empregadas deverão ser adequadas a cada tipo de trabalho, não sendo aceitas soluções provisórias ou precariamente executadas.

Os sistemas SPDA e Aterramento deverão ser executados com base nos critérios constantes das normas: NBR-5410 - "Instalações Elétricas de Baixa Tensão"; e NBR5419 - "Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas".



Conforme recomendação destas normas, os diversos subsistemas de aterramento devem ser interligados em um único conjunto de eletrodos enterrados (verticais e horizontais), incluindo:

- Rede de energia – malha das subestações, barras de neutro e, barras de terra dos Painéis de Distribuição Geral, centro da estrela de transformadores;
- Aterramentos de elementos captadores de descargas atmosféricas - estruturas metálicas, cabos captadores e mastros para-raios;
- Ferragens estruturais do prédio;
- Massas metálicas em geral (carcaças de painéis e equipamentos) e referência de terra de equipamentos eletrônicos (microcomputadores, controladores digitais, centrais telefônicas etc.).

Todos os eletrodos verticais (hastes cobreadas) deverão ser cravados por golpes de marreta, sem, no entanto, sem causar deformidade nos mesmos. O comprimento mínimo de um eletrodo vertical a ser cravado no solo, deverá ser de 3,0m. Todas as conexões dos condutores do SPDA e aterramento deverão ocorrer por meio de soldas exotérmicas (quando enterrados) ou conectores mecânicos (quando aparentes).

A solda exotérmica é uma fusão molecular dos materiais envolvidos, o que proporciona uma conexão resistente aos esforços mecânicos e agentes químicos aos quais as malhas normalmente ficam submetidas no solo (vibração, recalque, acidez do solo, etc). Para efetuar a solda deve-se pegar os elementos que serão soldados, podendo ser cabo/cabo, cabo/haste, haste/haste, cabo/perfil etc. verificar se estão limpos inspecionando bem as partes a serem soldadas, os cabos a serem soldados deverão estar corretamente cortados limpos sem sujeira e/ou graxa. É muito importante que todos os condutores estejam totalmente isentos de umidade.

Fazer um pré-aquecimento do molde, para evitar brocas (buracos) na solda e ter que fazer nova solda. Este pré-aquecimento poderá ser feito num fogão de cozinha ou com um maçarico por aproximadamente 20 minutos. Deve-se juntar as partes a serem soldadas abraçando-as com o molde grafitado. Feche o molde com o alicate específico garantindo o perfeito fechamento deste, evitando vazamentos. Colocado o disco de retenção no buraco despeja-se o pó exotérmico (cartucho). Este disco deve ser de aço e tem a função de só permitir que o cobre desça para a câmara de fusão, quando todo o material estiver derretido. Após garantir que o disco está corretamente posicionado deverá ser despejado o pó exotérmico (cartucho) até preencher todo o buraco. Cada cartucho tem uma quantidade certa do pó exotérmico correspondente ao tipo de conexão que será executada. Para evitar

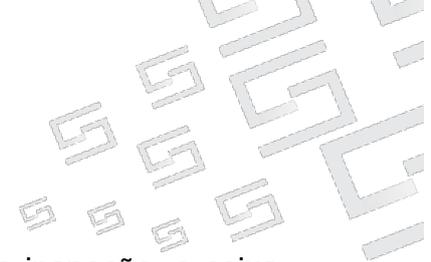


respingos durante a fusão deve ser fechada a tampa do molde e logo após pode ser acendido o palito ignitor para jogá-lo dentro do buraco onde o cartucho foi despejado. Após a ignição, todo o material despejado no molde será derretido e irá descer até a câmara onde irá derreter os condutores previamente posicionados para serem soldados.

Os cabos da malha de aterramento deverão ser enterrados a uma profundidade de no mínimo 50cm e as hastes cravadas a uma distância mínima de 1,0m das fundações. A resistência da malha de aterramento deverá ser inferior a 10 (dez) ohms. Caso este valor não seja atingido, caberá ao instalador a complementação da malha de aterramento, ou o tratamento do solo.

Um eletrodo em anel deve ser instalado no subsistema de aterramento, de acordo com o item 5.4.2 da NBR 5419-3, para todos os sistemas de proteção contra descargas atmosféricas utilizados em estruturas onde haja perigo de explosão. A equipotencialização entre componentes do SPDA e outras instalações condutoras, bem como entre componentes condutores de todas as instalações, de acordo com 6.2 da NBR 5419-3, deve ser assegurada nas zonas de risco. Deverão ser utilizados os dispositivos de proteção contra surtos DPS nos quadros elétricos de força e de telecomunicação, sendo posicionados fora da zona de risco, quando praticável. Se há dispositivos de proteção contra surtos localizados dentro da zona de risco, devem ser certificados para funcionamento nessa condição ou devem ser encapsulados.

A regularidade das inspeções é condição fundamental para a confiabilidade de um SPDA. O responsável pela estrutura deve ser informado de todas as irregularidades observadas por meio de relatório técnico emitido após cada inspeção periódica. Imediatamente após o término da instalação do SPDA, para verificação final das condições gerais da instalação prescritas acima; Periodicamente, para que seja mantida a eficiência do SPDA, em intervalos não superiores aos estabelecidos em “Periodicidade das Inspeções”; Após qualquer modificação ou reparo no SPDA, para inspeções completas conforme “Objetivos das inspeções”; Quando o SPDA tiver sido atingido por uma descarga atmosférica. Uma inspeção visual do SPDA deve ser efetuada anualmente e a cada três anos deve ser realizada uma inspeção completa.



Em todas as decidas deverão ser colocados dois pontos de inspeção, a caixa 4x4 a altura de 1,2 m e a caixa de inspeção na primeira haste de aterramento, no qual são pontos para inspeções futuras.

Na hipótese de uso de materiais de tipos diferentes deverão ser tomados cuidados para evitar a formação de par eletrolítico (pilha galvânica). Em caso de dúvida o projetista deverá ser consultado. O projeto não poderá sofrer alteração sem autorização prévia e explícita do projetista. Para maiores detalhes técnicos o projeto deverá ser consultado.

## **OBSERVAÇÕES FINAIS**

Qualquer serviço adicional, não previsto nas especificações técnicas ou no projeto, só poderá ser executado com autorização da fiscalização.

As marcas dos elementos especificadas e mencionados em projeto e neste memorial devem ser entendidas como sugestão e referência, podendo ser escolhidas outras similares cujo funcionamento ofereça qualidade igual ou superior à dos indicados, de acordo com as normas legais.

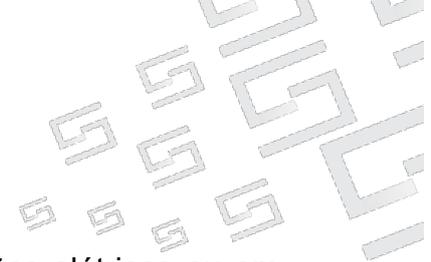
Todo e qualquer material retirado das instalações antigas deverá ser entregue aos cuidados do fiscal que providenciará destinação final conforme procedimentos determinados.

Após a conclusão de todos os trabalhos, a fiscalização fará uma inspeção final, constatando a fidelidade de construção aos seus projetos e desenhos executivos e às respectivas especificações.

## **MEDIDAS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL**

Nos trabalhos em instalações elétricas, quando as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, devem ser adotados equipamentos de proteção individual específicos e adequados às atividades desenvolvidas, em atendimento ao disposto na NR 6.

As vestimentas de trabalho devem ser adequadas às atividades, devendo contemplar a condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas. É



vedado o uso de adornos pessoais nos trabalhos com instalações elétricas ou em suas proximidades.

## **SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO, MONTAGEM, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO**

As instalações elétricas devem ser construídas, montadas, operadas, reformadas, ampliadas, reparadas e inspecionadas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos usuários, e serem supervisionadas por profissional autorizado, conforme dispõe esta NR.

Nos trabalhos e nas atividades referidas devem ser adotadas medidas preventivas destinadas ao controle dos riscos adicionais, especialmente quanto à altura, confinamento, campos elétricos e magnéticos, explosividade, umidade, poeira, fauna e flora e outros agravantes, adotando-se a sinalização de segurança. Nos locais de trabalho só podem ser utilizados equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas compatíveis com a instalação elétrica existente, preservando-se as características de proteção, respeitadas as recomendações do fabricante e as influências externas. Os equipamentos, dispositivos e ferramentas que possuam isolamento elétrico devem estar adequados às tensões envolvidas, e serem inspecionados e testados de acordo com as regulamentações existentes ou recomendações dos fabricantes. As instalações elétricas devem ser mantidas em condições seguras de funcionamento e seus sistemas de proteção devem ser inspecionados e controlados periodicamente, de acordo com as regulamentações existentes e definições de projetos. Os locais de serviços elétricos, compartimentos e invólucros de equipamentos e instalações elétricas são exclusivos para essa finalidade, sendo expressamente proibido utilizá-los para armazenamento ou guarda de quaisquer objetos.

Para atividades em instalações elétricas deve ser garantida ao trabalhador iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a NR 17 – Ergonomia, de forma a permitir que ele disponha dos membros superiores livres para a realização das tarefas. Os ensaios e testes elétricos laboratoriais e de campo ou comissionamento de instalações elétricas devem atender à regulamentação estabelecida anteriormente, e somente podem ser realizados por trabalhadores que



atendam às condições de qualificação, habilitação, capacitação e autorização estabelecidas nesta NR.

## **SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA**

Nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência e à identificação, obedecendo ao disposto na NR-26 –Sinalização de Segurança, de forma a atender, dentre outras, as situações a seguir:

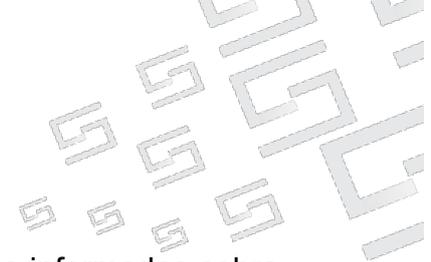
- identificação de circuitos elétricos;
- travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas de manobra e comandos;
- restrições e impedimentos de acesso;
- delimitações de áreas;
- sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, de veículos e de movimentação de cargas
- sinalização de impedimento de energização;
- identificação de equipamento ou circuito impedido.

## **SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

As ações de emergência que envolvam as instalações ou serviços com eletricidade devem constar do plano de emergência da empresa. Os trabalhadores autorizados devem estar aptos a executar o resgate e prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente por meio de reanimação cardiorrespiratória.

A empresa deve possuir métodos de resgate padronizados adequados às suas atividades, disponibilizando os meios para a sua aplicação. Os trabalhadores autorizados devem estar aptos a manusear e operar equipamentos de prevenção e combate a incêndio existentes nas instalações elétricas.

## **RESPONSABILIDADES**



É de responsabilidade da empresa manter os trabalhadores informados sobre os riscos a que estão expostos, instruindo-os quanto aos procedimentos e medidas de controle contra os riscos elétricos a serem adotados.

Cabe à empresa, na ocorrência de acidentes de trabalho envolvendo instalações e serviços em eletricidade, propor e adotar medidas preventivas e corretivas. Cabe aos trabalhadores:

- zelar pela sua segurança e saúde e a de outras pessoas que possam ser afetadas por suas ações ou omissões no trabalho;
- responsabilizar-se junto com a empresa pelo cumprimento das disposições legais e regulamentares, inclusive quanto aos procedimentos internos de segurança e saúde; e
- comunicar, de imediato, ao responsável pela execução do serviço as situações que considerar de risco para sua segurança e saúde e a de outras pessoas

Palmas, 05 de Dezembro de 2023.

---

*Thigor de Almeida Garcia*  
*Eng.º Eletricista*  
*Matricula: 11581921-3*  
*CREA: 304910/D-TO*