

Assunto: Os riscos presentes na iluminação pública e decorações natalinas e as soluções técnicas para evitar acidentes por choque elétrico.

1. O CONTEXTO

O período natalino representa uma época de grande importância nas cidades brasileiras e do mundo, tanto culturalmente quanto economicamente. As festividades natalinas criam um ambiente de união e celebração, trazendo uma atmosfera de alegria e esperança para a população. O reflexo disto transpassa o âmbito das casas e famílias e alcança as vias públicas das cidades, repercutindo num movimento em que prefeituras investem parte do orçamento anual para fins de proporcionar uma boa decoração natalina e eventos. A iluminação pública e as decorações luminosas, como ornamentos e "pisca-piscas" usados durante estas festividades, de fato embelezam as cidades no período noturno. É evidente como a ornamentação adequada pode transformar os espaços urbanos, incentivando a devida ocupação por moradores e turistas, além de aumentar a sensação de segurança e fomentar a economia local. Contudo, quando instalados de forma inadequada ou sem as devidas medidas de segurança, esses elementos decorativos podem representar sérios riscos à população e aos animais. Os postes metálicos de iluminação pública, que também conduzem eletricidade, são uma das principais fontes de acidentes fatais por choque elétrico e também servem de espaço para que estes ornamentos sejam instalados. Além disso, as próprias decorações mal dimensionadas ou instaladas incorretamente podem causar curtos-circuitos e incêndios nas instalações elétricas. Por isso, é fundamental conscientizar as prefeituras, empresas que prestam serviços de iluminação pública e decorativa, bem como a população sobre os cuidados necessários e práticas seguras para evitar tragédias durante esse período festivo natalino que está prestes a se iniciar. O objetivo deste artigo é a apresentação das recomendações técnicas e de segurança a respeito das instalações provisórias com foco na prevenção contra acidentes por choque elétrico e curto circuito nas instalações elétricas, em especial nos circuitos exclusivos de iluminação pública.

2. A DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

De acordo com o anuário estatístico de 2024 da ABRACOPEL, com base nos dados coletados do ano de 2023, foram registrados no Brasil um total de 2.089 acidentes envolvendo eletricidade. Estes acidentes são categorizados por: acidentes por descargas atmosféricas, incêndios por

sobrecarga de energia e acidentes com choque elétrico. Este último é o mais letal dentre as ocorrências registradas, uma vez que dos 986 acidentes causados por choque elétrico registrados no ano de 2023, 674 pessoas foram à óbito o que representa 68,35% de letalidade diante dos casos registrados.

É importante destacar que com auxílio da ABRACOPEL foi possível identificar, com base na série histórica registrada entre os anos de 2017 e 2023 que 243 acidentes por choque elétrico aconteceram em postes metálicos instalados nas vias e áreas públicas das cidades e 151 pessoas foram à óbito em decorrências destes choques elétricos, ou seja, 62,13% de letalidade quando postes metálicos apresentam vazamento de corrente elétrica.

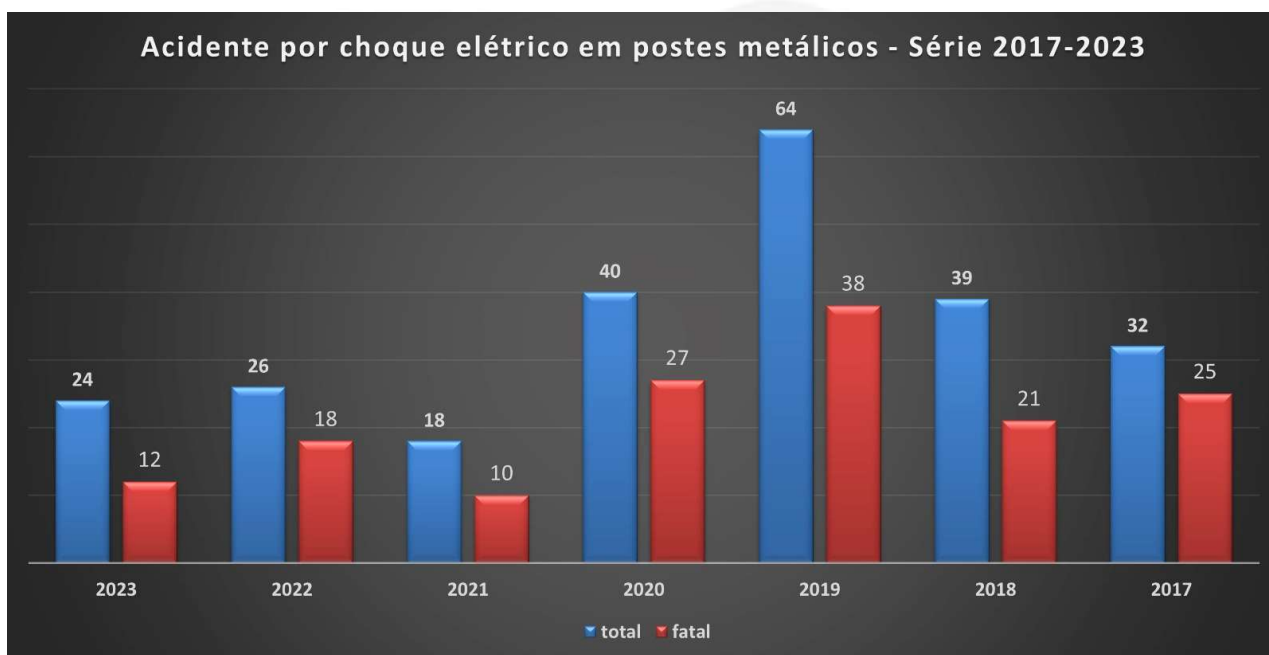


Gráfico 1: Fonte ABRACOPEL, apresenta série histórica entre os anos de 2017 e 2023, informando acerca do total de acidentes e mortes que aconteceram em postes metálicos instalados nas vias e áreas públicas.

Por apresentarem alta resistência às intempéries, boa durabilidade, uma capacidade de suportar esforços mecânicos e por terem designs atrativos, os postes metálicos possuem alta representatividade dentro da composição dos sistemas de iluminação das cidades do Brasil. Contudo, como enxergamos a partir do gráfico acima, eles também representam riscos e são fontes significativas de acidentes por choque elétrico em decorrência da sua característica construtiva que o torna um elemento condutor à passagem da corrente elétrica. Durante as festividades natalinas, os riscos de acidentes por choques elétricos, nestes postes metálicos

umentam significativamente, uma vez que estes equipamentos instalados nas vias e áreas públicos são estruturas utilizadas corriqueiramente para a instalação dos elementos decorativos, tais como: ornamentos luminosos, "pisca-piscas", entre outros. Sendo assim, além dos riscos de acidente por choque elétrico que eles mesmos expõem à população, há um incremento de perigo quando são instalados, de maneira incorreta, ornamentos luminosos nestes postes.

Alguns fatores que contribuem para o aumento do risco de acidentes, por choque elétrico, nestes postes metálicos são:

- **Ausência ou inadequação no sistema de aterramento elétrico** : O aterramento é crucial para garantir que a corrente elétrica residual seja dissipada de maneira segura, evitando que partes metálicas do poste possam energizar e causar choques elétricos. Um sistema de aterramento deficiente pode deixar o poste vulnerável à passagem de corrente elétrica, especialmente em casos de falhas de isolamento nos cabos ou queima dos componentes das luminárias instaladas nestes postes.
- **Especificações técnicas inadequadas**: Postes mal dimensionados podem sofrer deformações ou falhas estruturais que afetam a integridade do isolamento elétrico. Um poste subdimensionado para a carga que deve suportar pode dobrar ou fraturar, expondo cabos elétricos e aumentando o risco de vazamentos de corrente.
- **Aquisição de materiais diferentes dos especificados**: Utilizar postes que não foram projetados para aquele ambiente ou condições pode causar problemas de segurança. Postes que não atendem aos padrões técnicos de resistência ou isolação podem ser mais suscetíveis às falhas, especialmente em ambientes agressivos, como áreas costeiras, onde a corrosão pode comprometer a integridade do metal.
- **Instalações provisórias executadas de forma precária**: Instalações temporárias ou equipamentos adicionais, como placas de propaganda, ornamentos decorativos como os utilizados no período natalino, caixas de controle e fiações provisórias, muitas vezes são instaladas de forma improvisada e sem a devida avaliação técnica. Essas instalações podem danificar o isolamento dos cabos ou criar pontos de fuga de corrente, resultando em risco de choque elétrico.
- **Precariedade da estrutura do poste**: A exposição ao ambiente, principalmente em locais com alta umidade, salinidade (como áreas litorâneas) ou poluição industrial, pode corroer os

postes metálicos e, eventualmente, expor partes condutoras ou comprometer o isolamento dos cabos elétricos.

- **Manutenção inadequada:** Falta de manutenção preventiva, como inspeções regulares do sistema de aterramento, do isolamento dos cabos e da integridade estrutural do poste, pode permitir que pequenos problemas evoluam para riscos significativos de segurança. A deterioração de cabos e conexões sem detecção a tempo também contribui para o aumento de risco.

Portanto, há uma necessidade real de que prefeituras, autarquias municipais, empresas privadas que adotam praças, parques e canteiros em áreas públicas, concessionárias privadas de iluminação pública executem instalações elétricas, ainda que possuindo caráter provisório, de maneira adequada aos requisitos de segurança estabelecidos nas normas técnicas vigentes (NBR 5410), bem como fazer uso de todos os componentes e equipamentos que se fazem necessários para garantir a segurança das instalações, das pessoas e dos animais que circulam livremente pelas áreas públicas das cidades.

3. As orientações técnicas e soluções para mitigação dos riscos de acidentes por choque elétrico

Tendo conhecimento de toda problemática exposta acima, há necessidade de realização de esforços financeiros e operacionais como forma de garantir a boa qualidade da iluminação, o embelezamento das cidades, mas, principalmente, a segurança das instalações, pessoas e animais que estão expostas aos riscos dos acidentes de origem elétrica. Sendo assim, elencarei várias orientações técnicas que auxiliarão na mitigação dos riscos de acidentes, estas orientações poderão servir de base para a elaboração de uma cartilha de conscientização e distribuída para empresas e instaladoras que executam este tipo de serviço, distribuidoras de energia elétrica, prefeituras, concessionárias privadas de iluminação pública, entre outras instituições. Vejamos abaixo as orientações técnicas:

A) Toda infraestrutura elétrica montada para fins de instalações provisórias e/ou iluminação decorativa natalina deve possuir ART (anotação de responsabilidade técnica), devidamente

registrada junto ao CREA do estado, formalizando a responsabilidade da empresa e do engenheiro eletricista ou eletrotécnico quanto às condições de segurança das instalações;

B) Antes de realizar a instalação nas vias públicas da cidade, é necessário submeter o projeto elétrico cênico ou decorativo, o memorial descritivo dos equipamentos e a ART do projeto elétrico às prefeituras de forma que após aprovação, os equipamentos possam ser instalados nas vias públicas, praças e parques da cidade;

C) O responsável técnico pelas instalações elétricas provisórias, preferencialmente, deve estar presente durante a execução da montagem, desmontagem e o decorrer do evento, como forma de garantir a execução da instalação em plena concordância com as normas técnicas vigentes;

D) Toda carga que se pretenda conectar à rede de distribuição de energia elétrica, deve ser informada previamente à distribuidora de energia e realizada pela própria distribuidora, pois é provável que a mesma realize a formalização da situação através de um contrato temporário de fornecimento de energia elétrica entre ela e o solicitante, sendo terminantemente proibida utilização dos circuitos exclusivos de iluminação pública sem prévia anuência das prefeituras e concessionárias privadas de iluminação pública;

E) A relação do fornecimento de energia deverá ser realizada entre o executor/contratante da iluminação provisória e a distribuidora de energia elétrica;

F) Nas áreas externas das residências, redobre o cuidado durante a instalação e retirada de pisca-piscas tanto para prevenir choques elétricos e evitar o risco de quedas. Exposta à ação do sol, chuva e do calor, a fiação fica mais vulnerável e a possível presença de água potencializa os riscos de choque elétrico – por isso ela só deve ser montada e retirada com o disjuntor do circuito alimentador desligado, ou seja, o circuito deve estar totalmente desenergizado;

G) No caso da instalação externa, verificar a devida distância de segurança da rede elétrica interna, ou de distribuição da concessionária de acordo com o nível de tensão;

H) Os condutores das luzes natalinas são muito finos, com a possibilidade de perda da isolação (proteção plástica). Por isso, faça uma criteriosa inspeção visual antes de energizar (ligar à tomada), e a qualquer suspeita de acesso ao condutor vivo (parte metálica exposta), descarte o aparelho/conjunto de lâmpadas;

I) Nas áreas externas (incluindo praças públicas e privadas), as preocupações são com chuva e umidade, que tornam o risco de choque elétrico maior. Assim, para áreas externas deve-se

utilizar a iluminação em mangueiras, ou mesmo aquelas que possuem índice de proteção apropriado para instalação ao tempo e sujeitas às ações das intempéries;

J) Jamais ligue a iluminação natalina direto na rede de distribuição da concessionária, sem a anuência desta e sem a aplicação dos devidos equipamentos de proteção elétrica, tais como: disjuntores, IDR's de alta sensibilidade (interruptores diferenciais residuais), bloqueadores de vazamento de corrente elétrica como o Bloq Amp – de 30Ma, entre outros;

K) Nas instalações externas, verificar se a fixação está adequada, evitando que possíveis temporais façam com que os equipamentos sejam lançados na rede elétrica;

L) Nos casos da iluminação externa, uma possibilidade interessante é a utilização de iluminação natalina alimentada por pilhas ou baterias. Nestes casos, o risco de choque elétrico ou mesmo incêndio, é significativamente reduzido;

M) Já nos casos da iluminação externa não possuir alimentação a partir de pilhas e baterias, é necessário que o circuito elétrico que alimenta a iluminação natalina tenha um IDR (Interruptor diferencial residual) de alta sensibilidade, pois em falha na isolação da iluminação, o circuito será desligado, evitando acidentes como choque elétrico e incêndios, uma forma de proteção adicional é a utilização de bloqueadores de vazamento de corrente elétrica a exemplo do Bloq Amp de 30 mA;

N) Não permita que as crianças ou animais toquem na decoração natalina quando ela estiver ligada, pois há risco de choque elétrico;

O) A utilização de iluminação natalina de baixa qualidade, pode acarretar choque elétrico, curto-circuito, princípios de incêndios e incêndios, causando assim, prejuízos e risco à vida. Muitas vezes os usuários acabam por procurar produtos pelo menor preço, pois se utilizam poucas horas por ano, e em alguns casos não são reaproveitados nos anos seguintes. Utilize sempre materiais novos, de boa procedência e qualidade.

P) Toda instalação elétrica provisória deverá ser dimensionada adequadamente e provida de dispositivos de proteção contra sobrecarga (Disjuntor termomagnético), sobretensão/surtos de tensão (DPS – Dispositivo protetor de surto) e vazamentos de corrente elétrica (Aterramento e IDR – Interruptor diferencial residual);

Q) Toda parte metálica que seja componente dos sistemas elétricos e/ou montadas próximas às instalações elétricas devem ser aterradas;

R) Todo aterramento deverá ser executado com haste copperweld 5/8"x 2,40 m, fincada diretamente no solo, com conector do tipo GAR/GTDU ou solda exotérmica, de forma a garantir uma resistência de aterramento inferior a 10 Ω (Ohm), utilizando cabo de cobre de 0,6/1KV de cor verde com bitola mínima de 16 mm² conforme norma das distribuidoras de energia locais;

S) O aterramento das "massas" é obrigatório e provido de malha de terra quando o fornecimento se destinar à: barracas, stands, equipamentos elétricos, palcos, arquibancadas, parque de diversões e unidades móveis;

T) É proibida a passagem de cabeamentos elétricos expostos ao tempo, sujeitos a ação das intempéries, passando pelo chão. Para passagem dos cabos pelo chão, torna-se necessária a utilização de um trilho passa cabo protegendo e acondicionando os cabeamentos não os expondo aos contatos acidentais e as intempéries;

U) É proibida a fixação de quaisquer elementos (bandeiras, barracas, refletores, fiações, entre outros) nos postes e demais equipamentos componentes do sistema de iluminação pública decorativos sem a devida anuência da prefeitura. Por vezes, os postes não são dimensionados para suportar os esforços que os ornamentos impõem quando da sua fixação e sujeição ao vento;

V) Devem ser tomados cuidados quanto ao manuseio de standartes e bandeiras, iluminação natalina de forma que não causem acidentes com as pessoas e com a rede de distribuição de energia elétrica;

X) De nenhuma maneira as caixas de passagem da rede subterrânea de distribuição de energia elétrica podem ser violadas, bem como os medidores exclusivos de iluminação pública e das demais edificações;

W) Caso sejam instalados cordões luminosos, também conhecidos como 'gambiarra', os mesmos não devem ser instalados de forma cruzada nas vias, nem em grades e elementos metálicos pertencentes às estruturas dos prédios, comércio, residências, entre outros.

Portanto, é importante seguir todas as recomendações técnicas presentes neste artigo, uma vez que as mesmas estão em conformidade com as normas técnicas vigentes, NBR 5410, NR 10 e normas técnicas das distribuidoras de energia locais, garantindo assim o funcionamento adequado das instalações provisórias, a segurança das pessoas e a conservação dos bens, atendendo os seguintes itens: Proteção das instalações, proteção contra efeitos térmicos, proteção contra sobrecorrentes, proteção contra sobretensões, desligamento de emergência,

seccionamento e comando, independência das instalações elétricas, condições de alimentação e condições de instalação.

4. Soluções BottomUP Technology para fins de proteção contra os acidentes de origem elétrica

A BottomUP Technology oferece ao mercado o Bloq Amp mini, uma solução inovadora para fins de proteção dos postes e ativos de iluminação pública contra os vazamentos de corrente elétrica e os riscos de acidentes decorrentes destas situações.



Figura 1 - Detalhe do bloq amp mini, IDR eletrônico de alta sensibilidade, IP68, para fins de proteção das pessoas e animais frente aos riscos impostos pelos postes e cargas exclusivas de iluminação pública.

Solução para fins de proteção contra vazamento de corrente elétrica. Aplicável em postes metálicos instalados nas praças, parques, avenidas e circuitos exclusivos de iluminação pública, bem como para proteção de ornamentos luminosos como os instalados nas áreas públicas durante os períodos festivos, tais como o período natalino. É um DR (diferencial residual) eletrônico capaz de detectar fugas de corrente da ordem de 30 mA efetuando o desligamento do poste, em tempo hábil, evitando assim acidentes por choque ocorram nos postes metálicos. Possui grau de proteção IP68 o que permite a aplicação em área de agressividade severa da natureza, inclusive às susceptíveis aos alagamentos.

Também oferecemos soluções para fins de proteção contra subtensão e sobretensão duradouras, bem como proteção contra surtos que são os casos do Bloq Volt e do DPS NEMA, como mostrados nas imagens abaixo:



Figura 2 – O equipamento localizado à esquerda da imagem se trata do Bloq Volt + que é utilizado para fins de proteção contra os efeitos das subtensões e sobretensões duradouras. Já as imagens à direita são do DPS NEMA, é um dispositivo de proteção contra surtos, classe II, que deve ser instalado externamente às luminárias e com auxílio de base externa NEMA de 7 pinos.

São equipamentos que protegem às cargas contra os efeitos danosos causados pelas subtensões e sobretensões duradouras, bem como protegem contra os efeitos das sobretensões transitórias (surtos atmosféricos e de manobras), tornando-as mais duráveis, resistentes e seguras.

Por último, na figura abaixo vemos os Quadros TPM's monofásico e trifásico. Equipamento destinado à proteção das instalações elétricas, dispõe de proteção contra sobrecarga, curto circuito, surtos transitórios, subtensões e sobretensões permanentes, relés de proteção contra falta de fase e de neutro, proteção contra vazamento de corrente elétrica e quando na sua versão mais completa, possibilita também a telegestão em grupo das luminárias e ornamentos, bem como o monitoramento das grandezas elétricas da rede. Associado à plataforma LUMI para fins e telegestão, da própria BottomUP Technology, é possível e monitorar de forma permanente as grandezas elétricas (tensão, corrente elétrica, fator de potência, potência, potência aparente, potência reativa e consumo energético) do circuito ao qual o quadro estiver conectado, de forma que a plataforma possibilita a emissão de alarmes de sobretensão, subtensão, sobrepotência e subpotência, falhas e outros eventos auxiliando os gestores a manter um alto padrão de segurança e controle sobre as instalações elétricas.

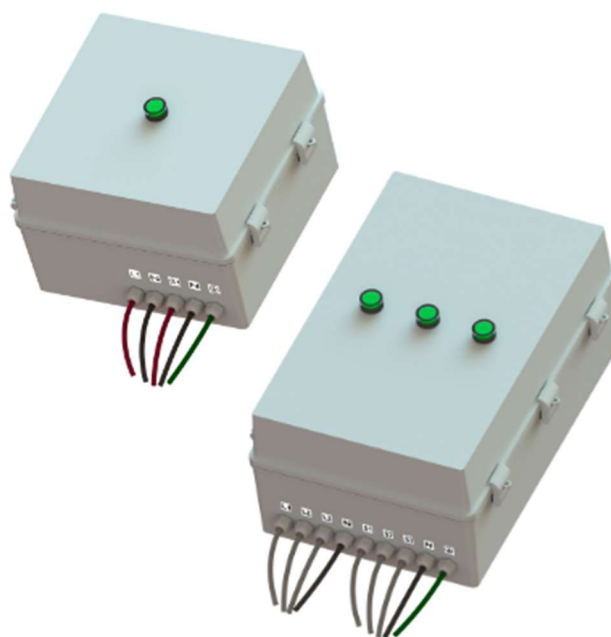


Figura 3 – Imagens do TPM IoT monofásico e trifásico, quadros inteligentes para fins de controle e proteção das instalações elétricas, especialmente as de iluminação pública e as decorativas.

4. Conclusão

Diante dos riscos associados à utilização de postes metálicos de iluminação pública e ornamentos natalinos luminosos, torna-se imperativa a adoção de medidas preventivas robustas para garantir a segurança da população e dos animais. As probabilidades de acidentes por choque elétrico, especialmente em postes metálicos instalados nas vias públicas, são potencializadas durante os períodos festivos (a exemplo do período natalino), com a inclusão de ornamentos e instalações elétricas provisórias nestes ativos e só reforça a necessidade de seguir rigorosamente normas técnicas como a NBR 5410 e a NR 10. A correta instalação, manutenção e inspeção regular das estruturas, o bom alinhamento técnico entre os executores destas instalações decorativas com as prefeituras, concessionárias privadas e distribuidoras de energia, aliado ao uso de dispositivos de proteção modernos, tais quais as soluções da BottomUP Technology, são fundamentais para minimizar os riscos de acidentes de origem elétrica e preservar vidas, sem comprometer a beleza das festividades.