

## Aparelhos de ar-condicionado não são assassinos em série

### Parte I

#### 1 - Introdução

Os aparelhos de ar-condicionado ganharam escala industrial a partir do início do século XX, quando a primeira unidade moderna deste equipamento foi inventada em 1902 por Willis Carrier, em Buffalo, nos Estados Unidos. Atualmente, segundo dados da International Energy Agency [1], estes aparelhos são responsáveis por 10% do consumo global de energia elétrica, com previsão de que este percentual possa ser triplicado até o ano de 2050. No Brasil, segundo dados publicados pela mesma Agência, existem hoje aproximadamente cinco aparelhos de ar-condicionado para cada mil habitantes.

Esses aparelhos, particularmente os condicionadores de ar de uso doméstico, figuram frequentemente nos noticiários como sendo a causa de incêndios, muitos deles com consequências fatais, a exemplo da tragédia registrada na madrugada do dia 8 de fevereiro de 2019, no Centro de Treinamento do Clube de Regatas do Flamengo, popularmente conhecido como Ninho do Urubu. Contudo, poderiam mesmo esses equipamentos serem considerados verdadeiros serial killers? Bom, pelo menos sob o ponto de vista elétrico, certamente não.

Com o propósito de subsidiar essa última afirmativa, o presente artigo tem como objetivo fundamental a apresentação de argumentos técnicos visando não somente desmistificar a imagem injusta frequentemente atribuída aos aparelhos de ar-condicionado, como também apresentar as características físico-elétricas desses equipamentos, incluindo-se suas respectivas curvas de suportabilidade térmica e dielétrica, assim como apontar as possíveis (e mais prováveis) causas para os diversos incidentes comumente relacionados pela mídia a este tipo de equipamento.

#### 2 - Causas externas x causas internas

Inicialmente, torna-se necessário destacar que existem apenas duas formas possíveis de dano elétrico em qualquer tipo de equipamento. A primeira delas refere-se à violação da suportabilidade dielétrica de um determinado equipamento conectado à rede elétrica, em decorrência de sobretensões transitórias ou permanentes. A outra possibilidade é a violação da suportabilidade térmica desses equipamentos em decorrência de sobrecorrentes, também de forma transitória ou permanente.

Nesse contexto, invariavelmente, uma das explicações apresentadas, até mesmo por profissionais da área de engenharia elétrica, diz respeito à possibilidade de causas externas às instalações dos consumidores serem as responsáveis pelos incidentes registrados, o que significaria, em termos práticos, direcionar a responsabilidade dos acontecimentos para as distribuidoras de energia elétrica. Nesse contexto, diferentes termos não técnicos são utilizados para apontar a origem externa do incidente, a exemplo de "picos de luz", "picos de energia", "disparos de tensão", dentre outros.

Sob a perspectiva do sistema de distribuição de energia elétrica, os eventos passíveis de ocorrência podem ser classificados em dois tipos principais: interrupções do fornecimento e distúrbios de tensão. O módulo 8 dos Procedimentos de Distribuição [2], publicado pela Agência Nacional de Energia Elétrica, estabelece critérios, indicadores e limites para esses dois tipos de eventos, ambos relacionados com a qualidade da energia elétrica.

Sob o aspecto das interrupções do fornecimento, particularmente, ressalta-se que, por mais esmerados que sejam os esforços de manutenção da rede elétrica, tais interrupções sempre irão ocorrer, uma vez que muitas das causas associadas às mesmas não podem ser gerenciadas pelas distribuidoras de energia elétrica, a exemplo de vendavais, descargas atmosféricas, vandalismo, abaloamento de postes etc. De qualquer forma, eventos de interrupção do fornecimento de energia elétrica dificilmente provocam danos em aparelhos de ar-condicionado. Na maioria das vezes, esses eventos são acompanhados de subtensões

durante o curto-circuito que ocasionou a interrupção do fornecimento. Apesar de nenhum equipamento elétrico ser passível de dano em função da ocorrência de subtensões, sabe-se que, devido às características de potência constante de alguns equipamentos, a exemplo dos aparelhos de ar-condicionado, poderão ocorrer sobrecorrentes associadas às essas subtensões, porém com amplitudes e durações que dificilmente resultariam na violação da suportabilidade térmica desses equipamentos.

Eventualmente, os equipamentos conectados nas fases são do sistema em falta, em função do deslocamento de neutro verificado durante o curto-circuito, podem ser submetidos a pequenas sobretensões até que ocorra a atuação do dispositivo de proteção contra sobrecorrente na rede da distribuidora local. De qualquer forma, conforme poderá ser verificado nas curvas de suportabilidade térmica e dielétrica apresentadas mais adiante [3], é muito pouco provável a ocorrência de incêndios, originados em aparelhos de ar-condicionado, em decorrência de eventos na rede elétrica das distribuidoras.

Por fim, ressalta-se que eventos com origem na rede das concessionárias de distribuição atingem consumidores em toda a adjacência elétrica do ponto em falta (com até quilômetros de distância), e não somente um consumidor específico. Esse fato reforça ainda mais a suposição de que a maioria dos incidentes elétricos, envolvendo aparelhos de ar-condicionado, possuem origem interna às instalações dos próprios consumidores.

Dentre as possíveis causas internas, tem-se a utilização de fiação ou conexões incompatíveis com a carga demandada

pelos aparelhos de ar-condicionado. O uso de tomadas inadequadas, ou mesmo de dispositivos como os populares adaptadores de tomada em T, ou ainda os adaptadores de padrão de tomada, representa grandes riscos à segurança das pessoas, notadamente quando utilizados para a ligação de equipamentos de potência elevada como aparelhos de ar-condicionado e, principalmente, chuveiros elétricos. Outro agravante comumente encontrado nas instalações, principalmente nas instalações domésticas, é o mal dimensionamento (ou mesmo inexistência) dos dispositivos de proteção contra sobrecorrentes (como disjuntores) na ligação de cargas como aparelhos de ar-condicionado.

Sem esses dispositivos de proteção, não há nada que possibilite a interrupção da corrente elétrica durante um curto-circuito, resultando em incêndios nas respectivas edificações em decorrência da superação da suportabilidade térmica de equipamentos, fios condutores ou outros dispositivos constituintes do circuito. Outro aspecto relevante é que muitas (senão a maioria) das instalações elétricas domésticas em nosso País são realizadas por pessoas com pouca ou nenhuma capacitação técnica para o assunto. Inclusive, não são raros os casos de eletricitistas prestando seus serviços de casa em casa, sem nem ao menos terem concluído o ensino fundamental.

Algumas matérias, veiculadas em grandes redes de televisão, apontaram ainda a inexistência de dispositivos de proteção contra surtos (DPS) como sendo uma das prováveis causas de incêndios com origem em aparelhos de ar-condicionado. Será?

Na próxima edição vamos abordar como esses dispositivos funcionam e a sua importância no processo.