

ACIDENTES EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS BRASILEIRAS: PRINCIPAIS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS.

FRANCISCO JOSÉ COSTA ARAÚJO ¹; JOÃO VICTOR BEZERRA DE MENEZES CAVALCANTE².

¹Dr. em Engenharia de Produção, UPE, Recife-PE, francisco.araujo51@gmail.com;

²Graduando em Engenharia Elétrica Eletrotécnica, POLI, UPE, Recife-PE, jvmenezes89@gmail.com;

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
Palmas/TO – Brasil
17 a 19 de setembro de 2019

RESUMO: Este artigo é o resultado de uma pesquisa realizada por um estudante do 10º período do curso de Engenharia Elétrica Eletrotécnica, da Universidade de Pernambuco (UPE) durante a disciplina de Sistemas de Qualidade, tendo como objetivo abordar temas relacionados à segurança das instalações elétricas brasileiras, abordando por meio de pesquisas bibliográficas, as questões pertinentes à situação destas instalações, aos números de acidentes e mortes causadas por acidentes envolvendo eletricidade, bem como o que dizem as normas quanto a padronização destas instalações. Nesta pesquisa serão apresentados também os itens básicos de proteção de sistemas elétricos de baixa tensão, tanto para os equipamentos utilizados quanto para as pessoas, as principais desconformidades encontradas nas residências e suas consequências.

PALAVRAS-CHAVE: Sobrecarga. Incêndio. Choque. Proteção.

ACCIDENTS IN BRAZILIAN ELECTRICAL INSTALLATIONS, MAIN CAUSES AND CONSEQUENCES.

ABSTRACT: This article is the result of a research carried out by a student of the 10th period of the Electrical Engineering of the University of Pernambuco (UPE) during the discipline of Quality Systems, with the objective of addressing issues related to the safety of Brazilian electrical installations, by means of bibliographical research, the questions pertinent to the situation of these installations, the numbers of accidents and deaths caused by accidents involving electricity, as well as what the regulations say about the standardization of these facilities. In this research will also be presented the basic items of protection of low voltage electrical systems, both for the equipment used and for the people, the main disconformities found in the residences and their consequences.

KEYWORDS: Overload. Fire. Shock. Protection.

INTRODUÇÃO

Este trabalho foi motivado por conta das constantes referências ligando casos de incêndios à ocorrência de sobrecargas e curtos-circuitos em instalações elétricas brasileiras. Em setembro de 2018 houve o caso do Museu de História Natural do Brasil no Rio de Janeiro que destruiu cerca de 20 milhões de itens históricos e logo levantou-se a suspeita sobre uma causa de origem elétrica, meses depois, o laudo da Polícia Federal apontou irregularidades no circuito de ar-condicionado onde iniciou-se o incêndio.

Ainda no Rio de Janeiro, já em 2019, dez jovens atletas do Flamengo perderam suas vidas num incêndio, mais uma vez um curto-circuito em um aparelho de ar-condicionado teria dado causa ao acidente. Além disso, centenas de pessoas morrem todos os anos no Brasil vítimas de choques elétricos. As instalações elétricas de baixa tensão no Brasil devem atender às condições estabelecidas na NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Esta norma, entre outros itens, indica quais os critérios devem ser utilizados na fase de projeto no que se refere à proteção das instalações elétricas

para casos de sobrecargas e curtos-circuitos, além da proteção das pessoas contra contatos diretos e indiretos com partes energizadas da instalação.

O fato é que apesar de possuímos uma norma que alcança todos estes casos e de toda a evolução tecnológica em que vivemos, o que facilita o acesso à informação, os casos de acidentes em instalações elétricas no Brasil vem aumentando a cada ano, é o que indicam os dados da ABRACOPEL- Associação Brasileira de Conscientização para os Perigos da Eletricidade. A ABRACOPEL é uma instituição que publica um anuário com dados estatísticos sobre os acidentes elétricos com início no ano de 2013, com o objetivo de conscientizar a sociedade brasileira para os riscos ligados à eletricidade e ao seu manuseio.

MATERIAL E MÉTODOS

Uma instalação elétrica deve ser projetada para que seus respectivos equipamentos de proteção, geralmente disjuntores termomagnéticos, atuem isolando eletricamente um circuito que apresente uma sobrecarga ou um curto-circuito, além disto, os condutores e materiais elétricos deste circuito devem suportar aquela sobrecorrente durante o tempo em que esse dispositivo identifique e atue isolando o trecho defeituoso, sem que provoque um aquecimento nos condutores capaz de causar um princípio de incêndio.

O disjuntor termomagnético, dispositivo de proteção amplamente utilizado nas instalações, deve atuar quando a corrente elétrica daquele circuito atinge níveis considerados anormais para as condições estabelecidas no projeto, essa corrente pode representar uma sobrecarga ou um curto-circuito, a depender da sua intensidade. Se esse dispositivo de proteção não atuar para um caso de uma sobrecarga, é possível que este evolua para um curto circuito, pois os condutores irão aquecer e atingir valores de temperatura suficientes para desgastar a sua isolação permitindo o contato entre condutores de diferentes tensões, por isso a importância do seu correto dimensionamento.

A NBR 5410 exige ainda que todo circuito deve dispor de um condutor de proteção (fio terra) em toda sua extensão. O condutor de proteção faz com que em caso de falha na isolação do equipamento que leve à energização de partes que podem trazer riscos de choques às pessoas, estas partes sejam colocadas ao mesmo potencial elétrico da terra, fazendo com que numa possível fuga de corrente elétrica ela flua para a terra através dele e não através do corpo humano.

O choque elétrico é justamente a passagem da corrente elétrica pelo corpo humano e pode provocar entre outros efeitos, queimaduras e transtornos cardiovasculares podendo levar até à morte. Os efeitos do choque elétrico dependem da intensidade da corrente, do tempo de exposição a ela, do percurso que ela faz no corpo humano e das condições orgânicas do indivíduo.

Uma outra determinação especificada na NBR 5410, é o uso do dispositivo diferencial-residual de alta sensibilidade (DR) e oferece proteção contra choques elétricos. O DR é um dispositivo de proteção contra choques elétricos que identifica a existência de fugas de corrente no circuito supervisionado e atua quando essa fuga é superior a um valor especificado,30 mA, no caso do dispositivo de alta sensibilidade. Essa atuação ocorre antes que essa fuga de corrente alcance níveis capazes de oferecer riscos ao ser humano.

A NBR 5410 em seu item 5.1.3.2.2 exige o seu uso em alguns casos como:

- circuitos que sirvam de pontos de utilização situados em locais contendo banheiro ou chuveiro;
- circuitos que alimentem tomadas de corrente situadas em áreas externas à edificação;
- circuitos de tomadas de corrente situadas em áreas internas que possam vir a alimentar equipamentos no exterior;
- circuitos que, em locais de habitação, sirvam a pontos de utilização situados em cozinhas, copas cozinhas, lavanderias, áreas de serviço, garagens e demais dependências internas molhadas em uso normal ou sujeitas a lavagens;
- circuitos que, em edificações não-residenciais, sirvam a pontos de tomada situados em cozinhas, copas-cozinhas, lavanderias, áreas de serviço, garagens e, no geral, em áreas internas molhadas em uso normal ou sujeitas a lavagens.

No entanto, as instalações brasileiras, em sua maioria, estão distantes de atender essas exigências.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os dados do anuário da ABRACOPEL, é possível verificar que o número de acidentes com eletricidade aumenta a cada ano no Brasil, dentro da série de anos estudada, como pode ser visto na Figura 1.

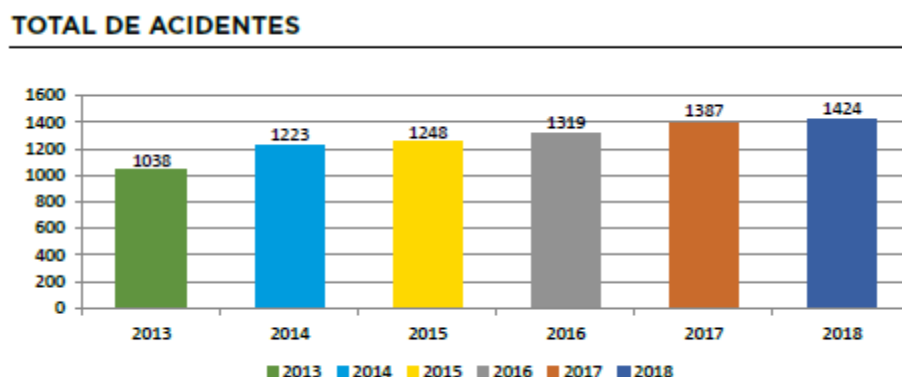


Figura 1 - Evolução de acidentes ao longo dos anos. Fonte: Anuário ABRACOPEL 2019

Esses números, apesar de alarmantes, poderiam ser bem maiores, isso porque existe uma grande dificuldade no levantamento desses dados estatísticos. Estes expressam apenas aqueles casos em que há uma repercussão na mídia, que depois são devidamente verificados por membros da ABRACOPEL espalhados pelo país.

Mais especificamente quanto aos casos de incêndios, pode-se verificar que o aumento nos casos continua.

COMPARATIVO INCÊNDIOS/MORTES ORIGINADOS POR SOBRECARGA - 2013 A 2018

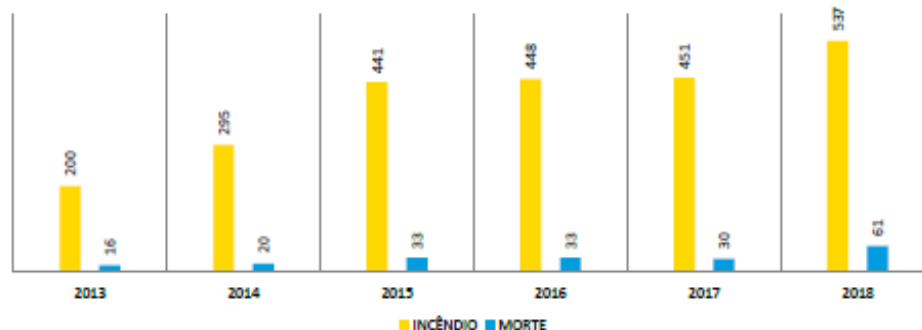


Figura 2- Incêndios e Mortes ao longo dos anos (Por sobrecarga). Fonte: Anuário ABRACOPEL 2019

Na Figura 3, é possível identificar o número de mortes por choques elétricos por região do Brasil no ano de 2018.

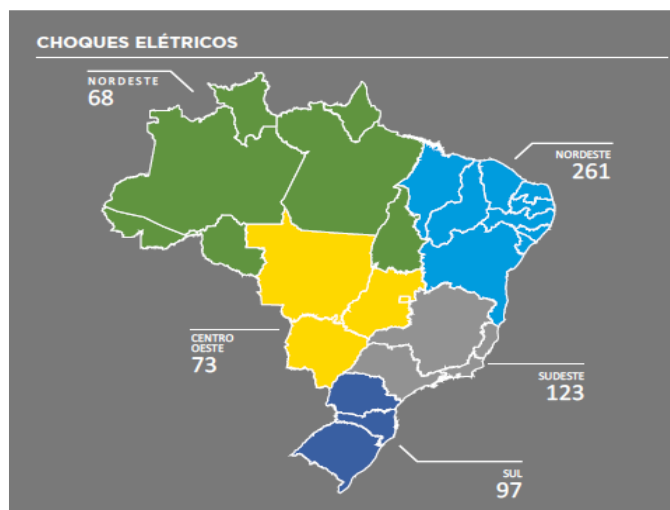


Figura 3 - Mortes por choques por região. Fonte: Anuário ABRACOPEL 2019.

De acordo com o “Raio X das instalações elétricas no Brasil”, pesquisa publicada em 2017 pela ABRACOPEL em parceria com o PROCOBRE, que realizou um levantamento das condições das instalações elétricas no Brasil, apenas 29% das instalações brasileiras possuem projeto elétrico, 50% possuem o condutor de proteção (fio terra instalado) e apenas 21% delas possuem o DR. Porém, levando em consideração apenas as construções feitas de maneira independente, ou seja, sem a participação de uma construtora, o resultado é ainda pior, apenas 17,5% delas possuem o DR. Vale ressaltar que 19% dos entrevistados declararam ter sofrido choque elétrico.

Nesta mesma pesquisa, foi verificado que em 57% das instalações existe o uso de “T’s” ou benjamins, que são gambiarras com intuito de usar vários equipamentos em apenas um ponto de tomada. É necessário também observar a necessidade da realização de reforma elétrica, uma espécie de reavaliação das condições dela diante do crescimento das cargas e do desgaste dos materiais utilizados, nesse sentido, 60% dos imóveis avaliados na pesquisa nunca passou por uma reforma e isso é muito preocupante, pois, a grande maioria das moradias brasileiras possuem em média 20 anos de idade.

CONCLUSÃO

Diante do que foi visto, percebe-se que estes números de acidentes em instalações elétricas bem como a falta do uso de meios que reduzam os riscos ligados a eletricidade não está ligado à falta de normas ou de opções de dispositivos de proteção. Para que às instalações estejam de acordo com as normas e possam oferecer um funcionamento seguro para a população, é indispensável o uso de equipamentos/componentes devidamente certificados, a contratação de profissionais habilitados para execução de todas as etapas da instalação, uma maior divulgação desses termos e normas para a sociedade em geral, bem como de uma maior fiscalização das instalações pelos órgãos competentes. Muitas vezes o incêndio ocorre por conta do uso de “gambiarras”, como o uso de um ponto de tomada para atender vários equipamentos com o auxílio de adaptadores. Além disso, a atuação de profissionais não habilitados contribui para o aumento dos acidentes e mortes em todo o país.

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos à Escola Politécnica da Universidade de Pernambuco por todo o apoio, que desde o princípio contribuiu para tornar realidade este trabalho de extensão. Ao professor Francisco José Costa Araújo pelo suporte, no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivos. Aos meus pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional. E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação.

REFERÊNCIAS

ABRACOPEL - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CONSCIENTIZAÇÃO PARA OS PERIGOS DA ELETRICIDADE. Anuário estatístico ABRACOPEL. **Acidentes de origem elétrica 2019 - ano base 2018**, São Paulo - SP, 2 maio 2019. Disponível em: <https://mailchi.mp/8d9d78ddc07e/anuario2019>. Acesso em: 7 maio 2019.

ABNT. NBR 5410: instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro, 2008.

Creder, H. Instalações Elétricas. 16ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2016.

BLOG SESMT. **Efeitos do choque elétrico**. [S. l.], [2015?]. Disponível em: <http://www.sesmt.com.br/Artigo/sesmt-efeitos-do-choque-eletrico>. Acesso em: 4 jun. 2019.

ABRACOPEL/PROCOBRE. Raio X das Instalações Elétricas Residenciais Brasileiras. **Raio X das Instalações Elétricas Residenciais Brasileiras**, São Paulo - SP, [2017]. Disponível em: <http://programacasasegura.org/wp-content/uploads/2017/05/Raio-X-das-Instala%C3%A7%C3%B5es-El%C3%A9tricas-Residenciais-Brasileiras.pdf>. Acesso em: 31 maio 2019.

G1 - DANIEL SILVEIRA. **Incêndio que destruiu o Museu Nacional começou no ar-condicionado do auditório, diz laudo da PF**. Rio de Janeiro- RJ, 4 abr. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2019/04/04/policia-federal-divulga-laudo-de-incendio-que-destruiu-o-museu-nacional-no-rio.ghtml>. Acesso em: 31 maio 2019.

VEJA. **Perícia inicial: fogo em CT do Flamengo partiu de curto em ar-condicionado**. [S. l.], 11 fev. 2019. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/brasil/pericia-inicial-fogo-em-ct-do-flamengo-partiu-de-curto-em-ar-condicionado/>. Acesso em: 31 maio 2019.