



## **A NEGLIGÊNCIA ÀS NORMAS ELÉTRICAS E A OCORRÊNCIA DE ACIDENTES DE ORIGEM ELÉTRICA**

**CARVALHO, Vinicius Gabriel de Almeida**  
**VIEIRA, Wagner Bruno Almeida**  
**AZEVEDO, Brian Castelli**  
**QUEVEDO, Paulo Eduardo Souza de**

### **RESUMO**

Este trabalho, através de dados obtidos de estudos publicados pela ABRACOPEL, relacionou, acidentes por origem elétrica em âmbito residencial que ocorrem em sua maioria por mal dimensionamento, ou ausência/má instalação de dispositivos de segurança ocasionando acidentes como choques elétricos ou incêndio sendo fatais em muitos casos, e em âmbito profissional, decorrentes de imperícia ou descumprimento das normas técnicas à negligência as determinações normativas, utilizando como base a NBR-5410, e a NR-10.

**Palavras-Chave:** NR-10, NBR 5410, Choque elétrico, Fatalidade.

### **ABSTRACT**

This article, using data obtained from studies conducted by ABRACOPEL, relates accidents of electrical origin that occur in residential settings due to poor design or absence/bad installation of safety devices, resulting in accidents such as electric shocks or fires that are fatal in many cases. In a professional scenario, accidents are often due to lack of skill or non-compliance with technical standards and negligence in complying with regulatory requirements, using NBR-5410 and NR-10.

**Keywords:** NR-10, NBR 5410, Electric Shock, Fatality.

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de Engenharia Elétrica - Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva – FAIT – da Sociedade Cultural e Educacional de Itapeva.

viniciusgabrieldealmeidacarvalho@alunos.fait.edu.br

<sup>2</sup> Acadêmico do curso de Engenharia Elétrica

- Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva – FAIT – da Sociedade Cultural e Educacional de Itapeva. wagnerbrunoalmeidavieira@alunos.fait.edu.br

<sup>3</sup> Mestre em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, CAMPINAS-SP. Docente do curso de Engenharia Elétrica da Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva – FAIT – da Sociedade Cultural e Educacional de Itapeva. castelli@professor.fait.edu.br

<sup>4</sup> Professor especialista do curso de Engenharia Elétrica da Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva – FAIT – da Sociedade Cultural e Educacional de Itapeva. pauloeduardodesouzaquevedo@professor.fait.edu

## Introdução

As instalações elétricas prediais e residenciais, estão sujeitas a diversas normas, como a ABNT NBR-5410 (Instalações elétricas de baixa tensão), que visam a segurança e minimizar desperdícios por superdimensionamento, ou subdimensionamento que podem acarretar incêndios, ou choques elétricos. Essas normas estabelecem parâmetros importantes para a realização das instalações elétricas, garantindo que sejam seguras e eficientes, a negligência às normas, causam a maioria dos acidentes de origem elétrica, acidentes que podem ser fatais e poderiam ser evitados com a instalação de dispositivos de segurança obrigatórios por norma, porém, são frequentemente mal instalados, mal dimensionados ou simplesmente não instalados, gerando uma falsa sensação de segurança e levando ao descuido.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), Norma Brasileira (NBR), 5410 Instalações elétricas de baixa tensão determina que:

“O projeto, a execução, a verificação e a manutenção das instalações elétricas devem ser confiados somente a pessoas qualificadas a conceber e executar os trabalhos em conformidade com esta Norma. (NBR-5410, 2004 p. 12).”

Graves acidentes envolvendo trabalhadores da área elétrica ou aqueles que trabalham próximos a ela, ocorrem principalmente por descumprimento de normas como a Norma Reguladora (NR) de Nº 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. Esta norma estabelece medidas preventivas e procedimentos de segurança para reduzir os riscos de acidentes elétricos no ambiente de trabalho, em choques elétricos, queimaduras, quedas, entre outros acidentes fatais. Empresas e trabalhadores devem seguir rigorosamente as diretrizes estabelecidas pela NR-10 a fim de garantir a segurança e preservar a integridade física de todos os envolvidos.

A NR 10, Determina que:

Esta Norma Regulamentadora - NR estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores

que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade. (NR-10, 2004, p. 1).

A metodologia utilizada neste trabalho foi a de pesquisa bibliográfica, que segundo GIL (2002, p. 44):

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas.

Através da seleção e análise de normas técnicas, artigos científicos estudos etc. realizando a pesquisa dos estudos e artigos científicos em plataformas online, como o Google Acadêmico e o Scielo, e adotado os seguintes estudos:

Raio X das Instalações Elétricas Residenciais Brasileiras. Realizado em 2017 pela Abracopel e Procobre;

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE ACIDENTES DE ORIGEM ELÉTRICA 2022 – Ano base 2021, realizado por MARTINHO et al. em 2022 e publicado pela: Abracopel;

Percepção de segurança com eletricidade. realizado por MARTINHO et al. em 2022 e publicado pela: Abracopel;

E as seguintes normas técnicas:

ABNT-NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão. De 2004

Ministério do Trabalho e do Emprego. NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. De 2004.

Dividindo-se em 2 tópicos principais:

Acidentes causados por negligência relacionados a dimensionamentos e dispositivos de proteção, em residências.

Acidentes envolvendo trabalhadores da área elétrica ou em proximidade, causados por negligência operacional.

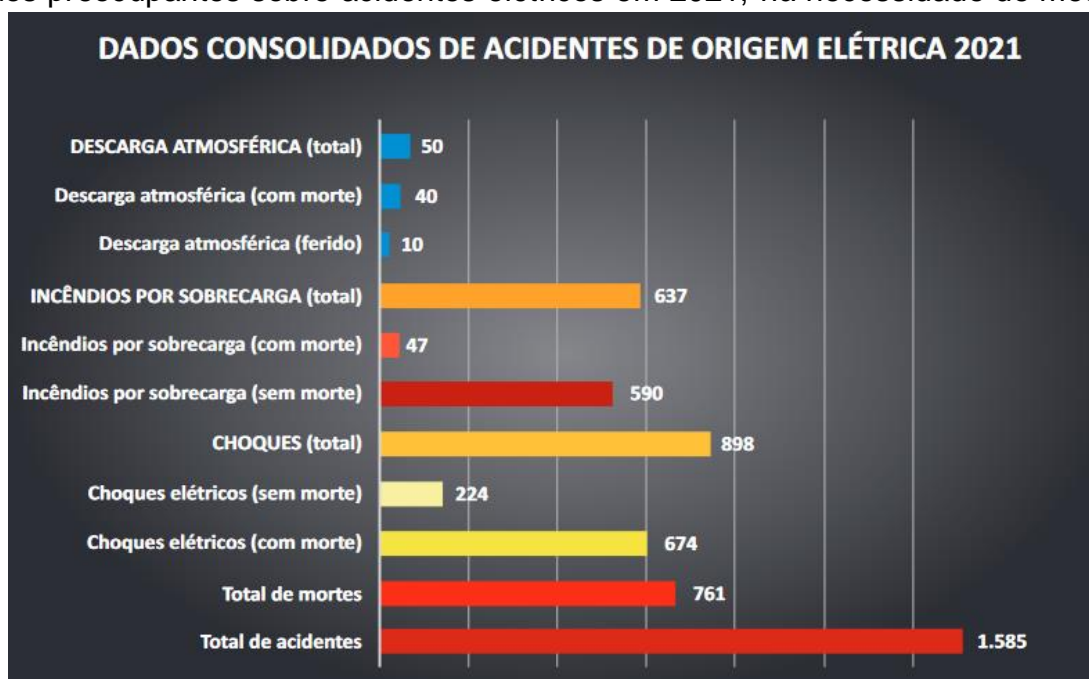
Buscando responder a seguinte pergunta: Qual a importância das normas técnicas e de segurança em instalações elétricas para a prevenção de acidentes?

Com o objetivo de apontar a frequência e gravidade dos acidentes causados pela negligência em relação ao cumprimento das normas e alertar para a importância do cumprimento afim de garantir a segurança e prevenir acidentes principalmente fatais em residências e locais de trabalho.

## Desenvolvimento

Acidentes causados por negligência relacionados a dimensionamentos, em residências:

O estudo realizado por MARTINHO et al. em 2022 e publicado pela Associação Brasileira de Conscientização para os Perigos da Eletricidade (Abracopel), intitulado ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE ACIDENTES DE ORIGEM ELÉTRICA 2022 – Ano base 2021, indica 761 acidentes fatais de origem elétrica, onde 89% são decorrentes de choques elétricos, 6% de incêndios por sobrecarga e 5% por descarga atmosférica, dados preocupantes sobre acidentes elétricos em 2021, há necessidade de medidas



preventivas urgentes, como demonstra a figura 1.

Figura 1: DADOS CONSOLIDADOS DE ACIDENTES DE ORIGEM ELÉTRICA 2021 Fonte: MARTINHO et al. 2022a.

Os dados apresentados anteriormente sobre o número de acidentes elétricos podem ser relacionados com o estudo realizado pela ABRACOPEL, juntamente com a PROCOBRE Instituto Brasileiro do Cobre, intitulado RAIOS X DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS RESIDENCIAIS BRASILEIRAS referente ao ano de 2016, que analisou 1100 residências no país, dos quais 999 tiveram seus resultados auferidos com 95% de confiabilidade, revelou que apenas 29% dos entrevistados sabiam que havia um projeto elétrico em suas residências. Além disso, 45% afirmaram

não saber e 26% não sabiam ou não se lembravam da existência do projeto elétrico. Esses dados demonstram a falta de cumprimento das normas vigentes, que exigem a contratação de um responsável técnico pelo projeto e execução da instalação elétrica.

A NBR-5410 item 5.1.3.2.2 determina o uso do Interruptor Diferencial Residual (IDR), um dispositivo de segurança utilizado em instalações elétricas para proteger de choques elétricos, o estudo constatou que apenas em 21% dos imóveis o dispositivo estava instalado, considerando apenas os com menos de 10 anos, o número sobe para 29%, com menos de 5, sobe para 56,3%, 19% dos entrevistados declararam terem sofrido algum choque elétrico, com a instalação do DR, o risco de choque elétrico é reduzido.

Considera-se que uma pessoa que leva um choque elétrico a partir de 50 volts já pode sentir seus efeitos. A tomada de nossas residências tem no mínimo 110 volts. Mas, o que muitos não sabem é que o choque elétrico pode matar. 34% dos entrevistados disseram que não se sentem seguros em suas casas, sendo que 19% já levaram um choque elétrico. Isso demonstra que, mesmo levando choque elétrico e não se sentindo seguros, ainda assim as pessoas não realizam a adequação elétrica para evitar que tais situações aconteçam. (ABRACOPEL; PROCOBRE 2017, p. 21).

Quando analisado a situação da instalação do Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS) utilizado em instalações elétricas para proteger contra surtos elétricos (picos de tensão repentinos e de curta duração), que caso ocorram na rede elétrica podem causar danos aos equipamentos eletrônicos e elétricos, os dados são mais preocupantes com apenas 12% das residenciais possuindo um DPS, deste 61% havia o dispositivo de segurança, por estar no projeto elétrico do imóvel, mesmo este sendo um item obrigatório pela NBR-5410 item 5.4.2.1.

Em 2002, na cidade de São Paulo, 90% dos imóveis analisados pela ABRACOPEL, não possuíam o condutor de proteção – Fio Terra, obrigatório pela NBR-5410, já em 2016 o número subiu para 52%, com 72% dos casos sendo de imóveis com menos de 5 anos, em imóveis com mais de 20 anos, o número é de 39,5%, como demonstra a figura 2.



Figura 2: Ausência de componentes de segurança da Instalação elétrica. Fonte: ABRACOPEL; PROCOBRE. 2017.

Já em relação ao uso de benjamins ou T's, foi constatado que 57% dos imóveis analisados os utilizam devido à falta de pontos de tomadas, variando pouco em relação a idade do imóvel, mas disparando quando é analisado em relação a autoconstruções chegando a 95%, como demonstra a figura 3.

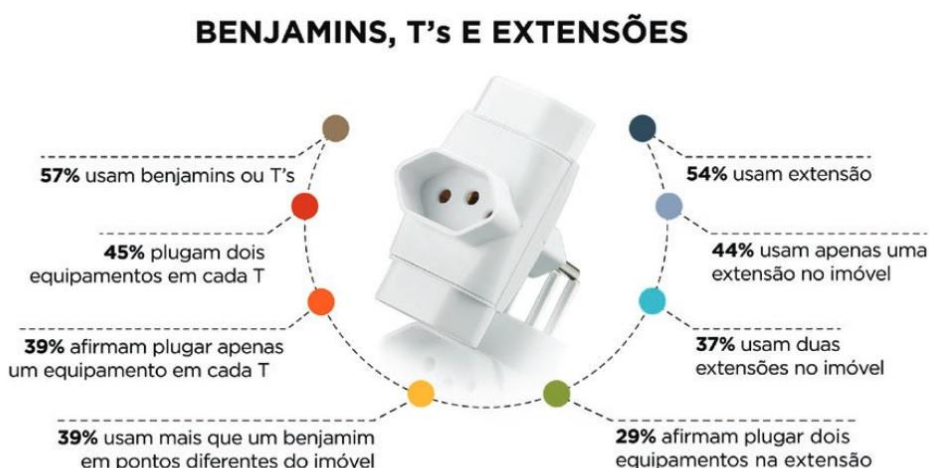


Figura 3: Uso de benjamins, T's ou extensões. Fonte: ABRACOPEL; PROCOBRE. 2017.

No item 9.5.2.2.1, da NBR-5410 é especificado os critérios relacionados a pontos mínimos de tomadas para cada cômodo, caso este item não fosse ignorado o uso de benjamins ou T's seria reduzido significativamente.

Em 2021 o número de acidentes envolvendo extensões, benjamins, tomadas, T's etc., foi de 28 sendo todos fatais, comparado a 2020 onde o número de mortes foi de 15, houve um aumento, acidentes fatais que poderiam ser evitados pela instalação do DR, e o correto dimensionamento do número de pontos de tomadas.

Incêndios por origem elétrica principalmente por sobrecarga, são causadores de acidentes podendo serem fatais, ocorrem por mal dimensionamento de condutores elétricos, ou utilização de produtos em desacordo com as normas, como apresentado na figura 4.

## INCÊNDIO POR SOBRECARGA – E MORTES – POR REGIÃO



Figura 4: INCÊNDIO POR SOBRECARGA E MORTES POR REGIÃO. Fonte: MARTINHO et al. 2022a.

Muitos incêndios de origem elétrica têm como causa o superaquecimento dos condutores elétricos, inflamando o revestimento isolante que os protegem. Ao danificar esse isolamento, devido à alta temperatura, os componentes da instalação podem entrar em combustão, iniciando assim um incêndio de origem elétrica. Se o cabo não for de qualidade, ou seja, “desbitolados”, além de não atender as normas, o que já é um erro grave, também não terá a quantidade correta de cobre o que provocará aquecimento e deterioração do isolamento. Desta maneira poderá gerar não só um aumento no consumo de energia elétrica, mas também um curto-circuito e até um incêndio. (QUALIFIO, 2022).

Produtos fabricados em desacordo com as normas técnicas, que não passam por um rigoroso processo de qualidade e que não são inspecionados corretamente, podem trazer sérios riscos para a instalação elétrica de sua casa. Choques elétricos, incêndios e mortes estão por trás de produtos irregulares. (QUALIFIO, 2020).

De acordo com os dados do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo, a 2ª maior causa de incêndios no Estado de São Paulo são instalações elétricas inadequadas. Entre 1999 e 2009, 43,9% dos boletins de ocorrência relativos a incêndios foram de origem acidental, sendo que 12,7% foram originados de problemas com as instalações elétricas. (apud. ABRACOPEL, 2017).

Acidentes envolvendo trabalhadores da área elétrica ou em proximidade, causados por negligência operacional:

Os acidentes por origem elétrica causados por negligência não afetam somente não profissionais da área, causados por imperícia ou excesso de confiança, profissionais ligados à área elétrica ou que trabalham em proximidade também são vítimas de acidentes, podendo serem fatais.

O estudo Percepção da segurança dos trabalhadores em eletricidade, realizado em 2021, por MARTINHO et al. e publicado em 2022, pela ABRACOPEL, analisou as percepções individuais em relação à segurança com eletricidade nos seus locais de trabalho, os profissionais da indústria e autônomos somaram 60% dos entrevistados pela pesquisa, como apresentado pela figura 5.

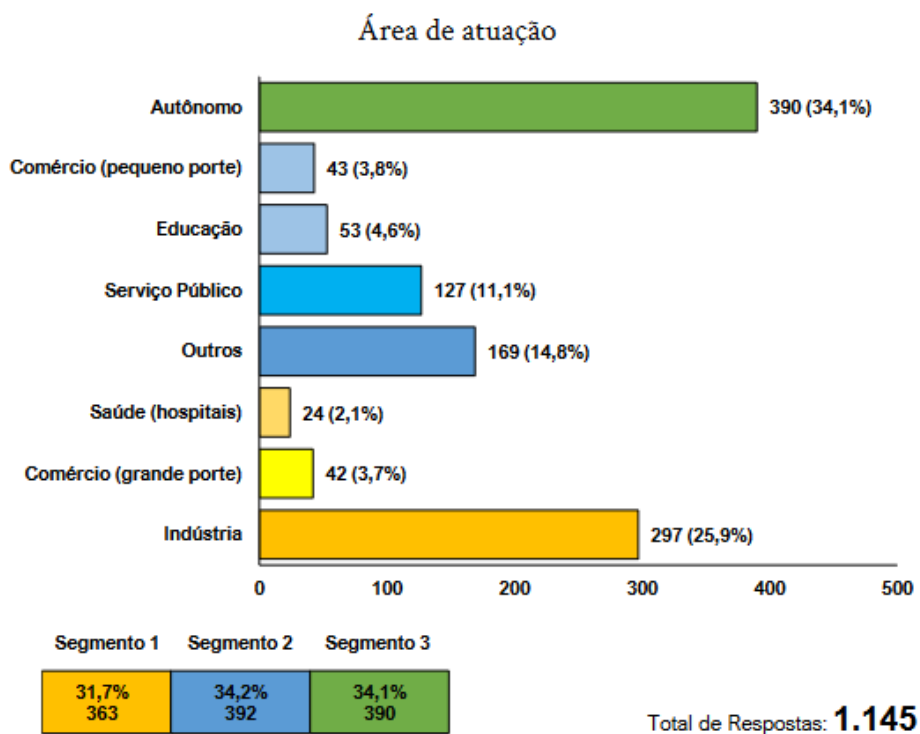


Figura 5: Área de atuação, Fonte: MARTINHO et al. 2022b.

Do total de entrevistados 71,04%, se sentiram parcialmente ou totalmente seguros, com apenas 15,83% discordando parcialmente, o Segmento 3 composto por autônomos apresentou menor parcela de respondentes que se sentiram seguros, evidenciando as condições de trabalho dos profissionais autônomos.

No campo da segurança do trabalho, sabe-se que as instalações e ações não podem ser consideradas totalmente seguras. O que se consegue, quando se trabalha de forma ideal, respeitando as normativas e utilizando de boas práticas, seria a redução dos riscos de acidentes a níveis toleráveis e gerenciáveis. Desta forma, a percepção dos trabalhadores e trabalhadoras



preocupa e evidencia o desconhecimento dos trabalhadores acerca dos temas afetos à identificação, avaliação e controle dos riscos inerentes aos serviços em eletricidade. (MARTINHO et al, 2022b, p. 19).

A Figura 6 revela a opinião dos entrevistados sobre oportunidades de melhoria da segurança elétrica em seus locais de trabalho.

Existem oportunidades de melhorar a segurança do trabalho referente aos riscos elétricos no local de trabalho?

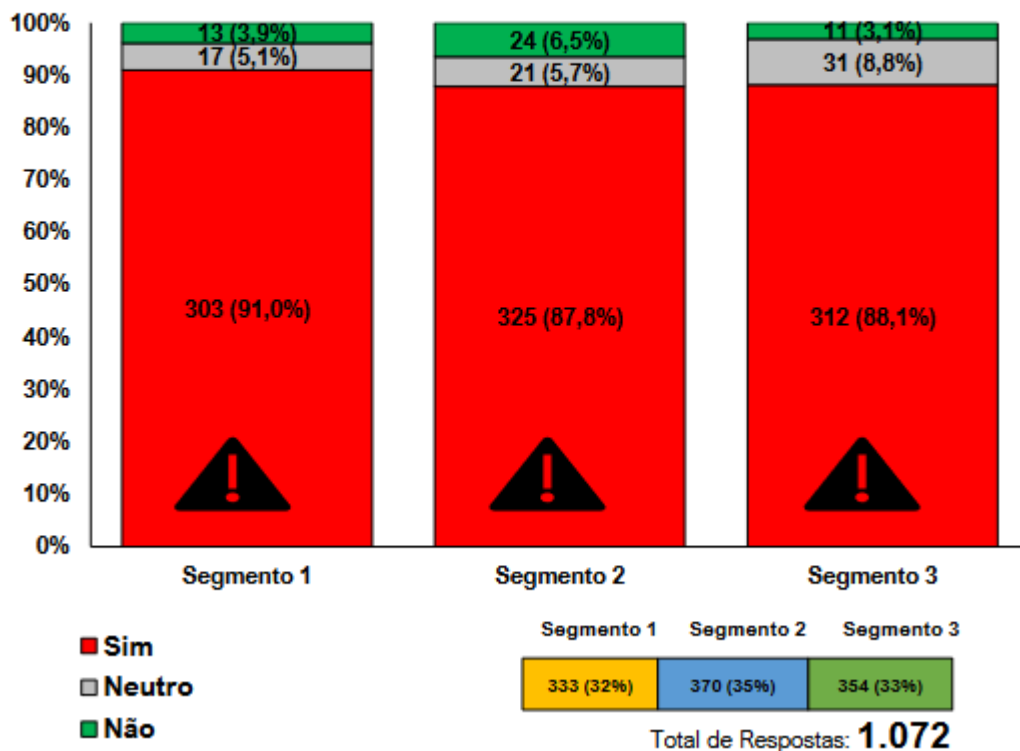


Figura 6: Existem oportunidades de melhorar a segurança do trabalho referente aos riscos elétricos no local de trabalho? Fonte: MARTINHO et al. 2022b

Sobre as oportunidades de melhorar a segurança do trabalho referente aos riscos elétricos no local de trabalho, a maioria absoluta dos respondentes de todos os segmentos respondeu que existem oportunidades de melhoria. Esses resultados contradizem os resultados expressos no qual 43,7% dos entrevistados responderam que concordam totalmente que o local de trabalho é seguro em relação à acidentes de trabalho, evidenciando, mais uma vez, o desconhecimento dos trabalhadores acerca dos temas afetos à identificação, avaliação e controle dos riscos inerentes aos serviços em eletricidade. (MARTINHO et al, 2022b, p. 22).

Em relação a treinamentos de segurança 33,7% respondeu não realizar nenhum tipo de treinamento, novamente os autônomos tiveram o pior resultado com 43%, evidenciando o descumprimento da norma.

Particularmente, o Segmento 3: Profissionais autônomos apresentou os piores resultados, com 43% dos profissionais, tanto homens quanto mulheres, respondendo que não realizam treinamentos. É previsível que os grupos de profissionais autônomos realizem menos treinamentos em segurança do trabalho, pois, na maioria das vezes, não estão submetidos a uma equipe de SESMT e os treinamentos de segurança, na percepção comum, não trazem ganhos financeiros diretos. Entretanto, mesmo a partir dessa análise, 43% representam uma parcela extremamente elevada e reforça a necessidade de trabalhar a temática da segurança do trabalho com esses profissionais. Essa questão constitui um desafio para o Estado brasileiro, e, particularmente, para a Fundacentro, bem como as empresas ou indivíduos que contratem os trabalhadores e trabalhadoras autônomas exigem os devidos treinamentos em segurança de serviços em eletricidade. (MARTINHO et al, p. 24).

Ao serem questionados sobre terem experimentado situações de acidentes elétricos ou quase acidentes, 44% dos entrevistados disseram que sim, número consideravelmente alto, para profissionais da área elétrica.

Por fim foram questionados sobre a familiaridade com a norma ABNT NBR-5410 e a norma regulamentadora N° 10

Dentro das profissões que compõe a área elétrica, como esperado, os engenheiros eletricitas são os que possuem um maior domínio das normas da área elétrica, alcançando 94% das respostas. Os eletricitas são os profissionais da área elétrica que possuem menos conhecimento das normas técnicas, alcançando apenas 76%. Outra informação relevante é que há profissionais eletricitas que desconhecem as principais normas da área em que atuam, expondo a fragilidade da sua própria atuação profissional, estando assim expostos aos riscos que envolvem as atividades em eletricidade. (MARTINHO et al. 2022b, p. 36).

Seguir as prescrições estabelecidas em um documento tão abrangente como a NBR 5410, seja na fase de projeto, execução, verificação final, operação ou manutenção é garantir a segurança dos usuários e a proteção do patrimônio. Afinal de contas, os acidentes provocados por problemas nas instalações elétricas executadas em não-conformidade com as normas técnicas representam uma parcela significativa das estatísticas registradas, por exemplo, pelo Corpo de Bombeiros (Revista Eletricidade Moderna, 2001, p. 3).

Dados sobre a familiaridade dos entrevistados com as normas ABNT NBR-5410 e NR-10, revelando o nível de conhecimento sobre as regulamentações de segurança elétrica, são demonstrados pela figura 7.

Qual é a sua familiaridade com a norma abnt nbr 5410 e com a norma regulamentadora n.º 10?

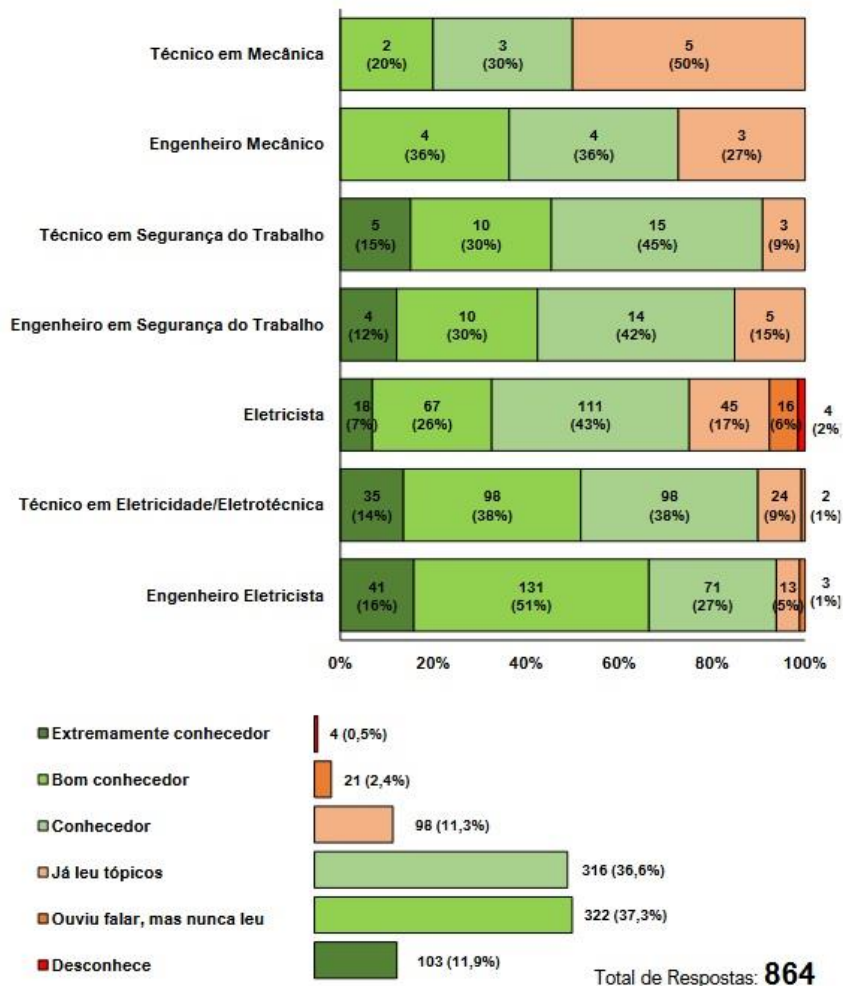


Figura 7: Qual é a sua familiaridade com a norma ABNT NBR-5410 e com a norma regulamentadora N° 10? Fonte: MARTINHO et al. 2022b.

A Norma Regulamentadora no 10, "Instalações e Serviços em Eletricidade", discorre sobre atividades na área elétrica, estabelecendo critérios de segurança para todos aqueles que trabalham em suas diversas fases, como geração, transmissão, distribuição, e consumo de energia elétrica; na condição de empregados diretos, contratados, ou até mesmo usuários. (CUNHA, 2010, p. 3).

Em 2021 foram 67 acidentes com 48 mortes de profissionais da área elétrica, que supostamente conheciam as determinações de segurança da NR-10, este dado demonstra que os procedimentos de segurança como as regras de análise prévia do risco, e uso de EPIs, foram ignorados por imperícia ou negligência.

Em redes aéreas de distribuição, foram 264 acidentes fatais em 2021, estas redes possuem normalmente tensões acima 13.800 V, as principais vítimas foram os pedreiros, pintores e seus ajudantes com 29 acidentes fatais, que trabalham próximos às redes sem qualquer proteção onde qualquer contato acidental será fatal, motoristas de ônibus e caminhões aparecem logo em seguida com 18 casos, ao ocorrer algum contato com a rede, estes acabam descendo do veículo em desespero e tomando instantaneamente um choque fatal profissionais, eletricitas profissionais tiveram 15 casos e autônomos 13 somando 28 fatalidades, novamente mostrando que trabalhar na área não isenta de acidentes, devendo sempre seguir o que determina as normas, dados preocupantes sobre acidentes elétricos em redes aéreas e as profissões que mais se acidentaram, como melhor demonstra a figura 8.

### MORTES POR CHOQUE ELÉTRICO EM REDE AÉREA POR PROFISSÃO/OCUPAÇÃO

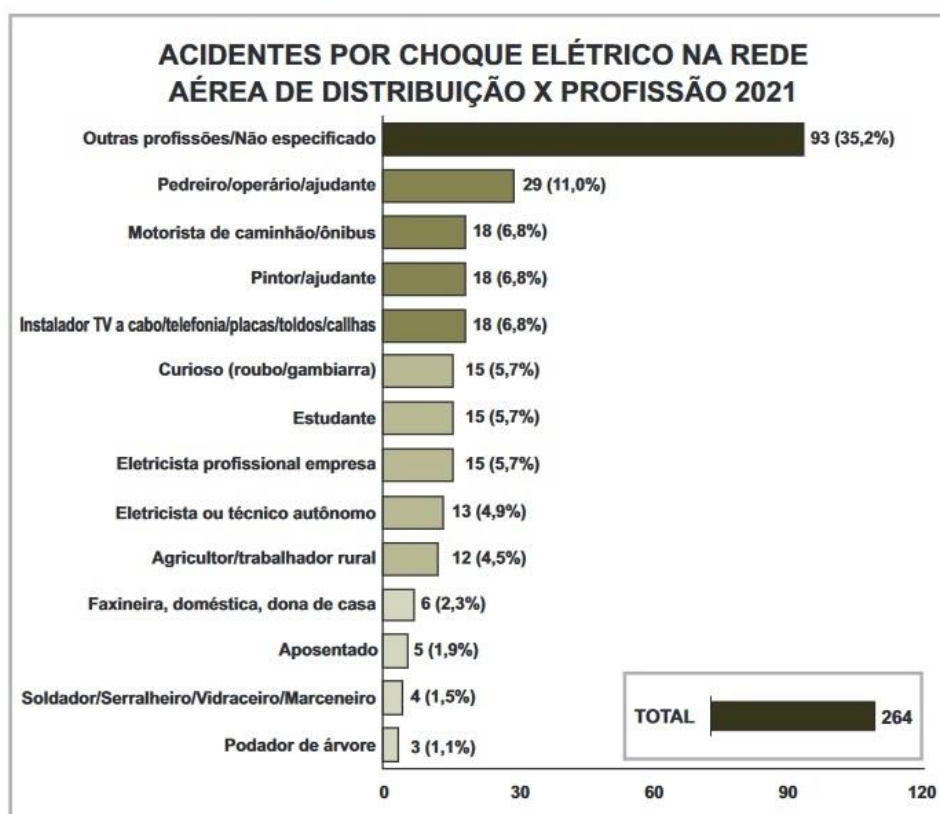


Figura 8: MORTES POR CHOQUE ELÉTRICO EM REDE AÉREA POR PROFISSÃO/OCUPAÇÃO

Fonte: MARTINHO et al. 2022a.

Infelizmente, e naturalmente, os dados mostram que o maior número de mortes acontece com a faixa etária entre 21 e 50 anos, sendo a faixa que mais realiza atividades na área elétrica. O principal motivo é o desconhecimento e o descaso com o risco que correm, não seguindo normas

e regulamentos. É muito comum as pessoas acharem que os acidentes nunca vão acontecer consigo e correm o risco, mas esquecem que na grande maioria dos casos, a eletricidade não lhe dá uma segunda chance e, com isso, acabam se acidentando. Nunca realizem nenhum trabalho envolvendo eletricidade se não tiverem conhecimento sobre eletricidade e, tampouco, sobre os riscos que ela oferece. Se é um profissional capacitado e qualificado, faça sempre a Análise Preliminar dos Riscos (APR) e elabore procedimentos padrão para a realização do serviço de forma segura. (MARTINHO et al., 2022a, p. 34).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Através, da análise dos dados apresentados obtidos de estudos publicados pela ABRACOPEL, e das determinações das normas vigentes no Brasil, pode-se concluir que a grande parte dos acidentes de origem elétrica no Brasil, ocorrem por negligência, as determinações normativas, muitas vezes ignoradas, ou não cumpridas na totalidade, acarretando em acidentes muitas vezes fatais, tanto em âmbito residencial referentes a mal dimensionamentos, ou ausência/instalação incorreta de dispositivos que visam a proteção, como em âmbito profissional, onde trabalhadores da área elétrica ou em proximidade destas, devem possuir conhecimento acerca dos procedimentos de segurança que visam diminuir os riscos de acidentes e caso estes mesmo assim venham a acontecer, diminuir as consequências, o que de acordo com os dados não ocorre.

## **Referências**

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão**. Rio de Janeiro, 2004.

ABRACOPEL; PROCOBRE. **Raio X das Instalações Elétricas Residenciais Brasileiras**. São Paulo, 2017. Disponível em: <https://abracopel.org/estatisticas/>. Acesso em: 10 fev. 2023

BRASIL, **Ministério do Trabalho e do Emprego. NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade**. Brasília, 2004.

Revista Eletricidade Moderna, **GUIA EM DA NBR 5410**. 2001. Disponível em: [https://www.coisarada.net/assets/uploads/d5cc3-guia\\_em\\_da\\_nbr\\_5410.pdf](https://www.coisarada.net/assets/uploads/d5cc3-guia_em_da_nbr_5410.pdf). Acesso em: 10 mar. 2023

CUNHA, João Gilberto. **Norma Regulamentadora No-10-Segurança em instalações e serviços em eletricidade–Comentada–**. São José dos Campos, São Paulo, 2010.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARTINHO, Meire Biudes; MARTINHO, Edson; DE SOUZA, Danilo Ferreira (Org.). **ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE ACIDENTES DE ORIGEM ELÉTRICA 2022 – Ano base 2021**. Salto-SP: Abracopel, 2022a. DOI: 10.29327/560614. Acesso em: 10 fev. 2023

MARTINHO, Edson; MARTINS JÚNIOR, Walter Aguiar; DE SOUZA, Danilo Ferreira (Org.). **Percepção de segurança com eletricidade**. Salto-SP: Abracopel, 2022b. Acesso em: 10 mar. 2023

QUALIFIO. **Acidentes elétricos podem ser evitados**. 2020. Disponível em: <https://qualifio.org.br/blog/acidentes-eletricos-podem-ser-evitados>. Acesso em: 19 mar. 2023.

QUALIFIO. **Incêndios por sobrecarga de fios elétricos crescem no país**. 2023. Disponível em: <https://qualifio.org.br/blog/incendios-por-sobrecarga-de-fios-eletricos-crescem-no-pais>. Acesso em: 15 mar. 2023.

QUALIFIO. **Sobrecargas elétricas foram a causa de 40% dos acidentes elétricos em 2021**. 2022. Disponível em: <https://qualifio.org.br/blog/sobrecargas-eletricas-foram-a-causa-de-40-dos-acidentes-eletricos-em-2021>. Acesso em: 15 mar. 2023.