

ESTUDO SOBRE O CONHECIMENTO DA POPULAÇÃO NO QUESITO SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE

Alex de Freitas Camargo¹; Lucas Alexandre Novak¹; Thiago Raniel^{2,6}; João Borges da Silveira^{3,6}; Gisele Aparecida de Souza^{4,6}; Richard Vieira do Espírito Santo^{5,6*}

¹ Graduando em Engenharia Elétrica, Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS; ² Mestre em Engenharia Elétrica – FEIS/UNESP; ³ Doutor em Ciência dos Materiais – FEIS/UNESP; ⁴ Doutora em Ciência dos Materiais – FEIS/UNESP; ⁵ Esp. em Engenharia de Software – Universidade Estácio de Sá; ⁶ Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

* autor correspondente: richard_ves@hotmail.com

RESUMO

Nos dias atuais a energia elétrica é indispensável para o cotidiano, acidentes com eletricidade são muito mais comuns de que se imagina, sendo na maioria das vezes facilmente evitáveis com a adoção do correto dimensionamento elétrico das instalações do imóvel. Este artigo apresenta uma abordagem sobre eletricidade perante a população, sobre conhecimento e utilização de um projeto elétrico residencial que assegura o bem-estar de quem se domicilia nos imóveis e também apresentado componentes do sistema de proteção elétrica voltado para o padrão residencial. Com objetivo de adquirir dados de comparação realizamos uma pesquisa, com perguntas simples, curtas e diretas, de fácil escolha. Como uma grande parte da população não tem curso específico na área de eletricidade, entendemos a necessidade de que por meio de diálogo ou comunicação explicativa e demonstrativa sobre o assunto, venha assegurar um bom esclarecimento sobre o tema abordado pelo artigo com relação aos entrevistados. De forma que venha a despertar interesse pela busca de melhorias de seus bens e imóveis e a padronização diante das Normas Brasileiras de regulamentação (NBR), que devem ser seguidas criteriosamente para um bom dimensionamento do projeto elétrico e utilizando dispositivos de proteção e segurança da rede que garantem eficiência e agilidade em conjunto à construção civil.

PALAVRAS-CHAVE: projeto elétrico; NBR; população; dispositivos de proteção.

1 INTRODUÇÃO

Com um curto diálogo com a população em geral, conseguimos perceber pouco ou nenhum conhecimento sobre os riscos de uma instalação elétrica mal dimensionada, desde incêndios, choque elétrico e queimaduras. Vimos então à necessidade de transmitir informações e conhecimentos descrevendo de maneira simples, para que a população entendesse a importância de seguir as normativas técnicas nas instalações elétricas residenciais, transpondo o conhecimento das vantagens de um projeto elétrico para a segurança nas instalações de sua residência. Dentre as vantagens temos a diminuição significativa dos

riscos de acidentes envolvendo eletricidade, bem como evitar a queima dos eletrodomésticos devido à incidência de descargas atmosféricas, incêndios devido a subdimensionamento de componentes, choque elétrico devido ao contato com componentes energizados etc. (JUNKES, 2017).

Durante o desenvolvimento deste artigo foi feito o questionamento. “Quais riscos eminentes?”, serão apresentados dados obtidos através de entrevistas com a população. Com objetivo de evidenciar o conhecimento da população e demonstrar os riscos que os residentes estão expostos diariamente, pela inexistência de componentes de proteção instalados na residência (COSTA, 2018).

1.1 Riscos de eletrocussão

Os riscos de eletrocussão compreendem a fatalidade (risco de morte), ocasionada pelo tempo que um corpo se encontra exposto a uma dose de eletricidade. Esses tipos de riscos são provocados na maioria das vezes por descargas atmosféricas, cabos de alta tensão, (valores superiores a 600 Volts). Existe também a possibilidade de fatalidade por conta de baixas tensões, (valores inferiores a 600 Volts), onde o corpo se encontra molhado, em contato com umidade elevada até mesmo o suor, são potenciais fatores para o risco de eletrocussão (CHRISTIAN, 2013).

1.2 Ocorrências por choque elétrico

Refere-se ao impacto causado pela eletricidade quando em contato direto com seres humanos e animais, percorrendo o organismo a procura de uma fonte de dissipação que é o solo. Quando ocorre o contato através dos membros superiores, podendo atravessar a região torácica, causando danos fatais, afetando o coração e os pulmões impossibilitando o movimento de respiração. Possuem variáveis de acordo ao grau de corrente recebidos pelo corpo, que causam efeitos desde 01 mA - (mili Ampère, uma unidade de medida múltipla de Ampère "A", que faz referência à unidade de medida de corrente elétrica), causando pequenos formigamentos, até 3 A, que possui valor fatal, parada cardíaca e morte (COUTO, 2004).

1.3 Projetos elétricos

O projeto elétrico é a representação ilustrativa, sendo gráfica e escrita das futuras instalações elétricas residenciais. É o seguimento da obra, onde serão definidos e indicados os pontos de iluminação, as tomadas, os interruptores, os circuitos elétricos, a posição do quadro de distribuição e dos dispositivos de proteção, levando em conta os equipamentos e aparelhos a serem usados no dia a dia. Sendo corretamente

dimensionados para que não haja nenhum tipo de anomalia e não ocasione nenhum tipo de acidente (WATANABE, 2012).

1.4 Dispositivos de proteção

São dispositivos que tem a função de proteger equipamentos contra curto-circuito e sobre carga, o usuário caso venha a entrar em contato com o circuito. Dessa maneira protegendo a integridade da residência e dos moradores.

1.4.1 Disjuntores

Os disjuntores são dispositivos destinados à proteção de circuitos elétricos, os quais devem atuar quando percorridos por uma corrente de valor superior ao estabelecido para funcionamento normal (Figura 1). Dentre suas funções incluem-se (i) proteção contra sobrecarga, curtos-circuitos e contatos indiretos; (ii) comando funcional e (iii) seccionamento de emergência (FILHO, 2017).

Figura 1. Disjuntor termomagnético bipolar. Dispositivo comum utilizado na maioria das residências, que tem por finalidade proteger contra curtos-circuitos.



Fonte: Extraído de Weg, 2021.

1.4.2 Diferencial residual (DR)

A Figura 2 apresenta um DR, cuja função é detectar pequenas fugas de corrente em circuitos elétricos por acionar o desligamento imediato da alimentação e evitar a ocorrência de acidentes. Essas fugas podem acontecer por diferentes razões, com toque acidental, fio

desencapado, uso de equipamentos elétricos em áreas molhadas ou até um brinquedo inserido na tomada por uma criança. Nestas situações, a corrente elétrica corre para a terra através do corpo humano e causam acidentes com choque elétrico. Desse modo, o DR torna-se o meio mais eficaz na proteção de pessoas e animais domésticos para se evitar acidentes (MATTEDE, 2021).

Figura 2. Dispositivo Diferencial Residual (DR). Responsável por atuar na proteção contra fuga de correntes e choques elétricos acidentais.



Fonte: Extraído de Weg, 2021.

Figura 3. Dispositivo de proteção contra surtos (DPS). Atua na proteção da rede contra tensões elevadas que prejudicam os aparelhos nas residências, além de proteger contra descargas atmosféricas.



Fonte: Extraído de Weg, 2021.

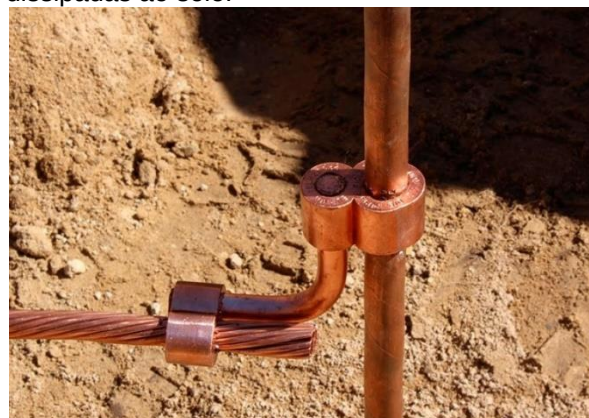
1.4.3 Dispositivo de proteção contra surtos (DPS)

A Figura 3 mostra um dispositivo de proteção contra surtos elétricos, essencial quando o surto acontece na rede alta tensão. Uma tensão tendendo ao infinito passando pelo DPS sua resistência tende a zero, assim oferece um caminho com menor oposição à passagem da corrente elétrica e escoar toda essa energia pelo sistema de aterramento. É desta forma que o varistor atua dentro do dispositivo de proteção. A maior vantagem do varistor é o seu tempo de resposta, que é extremamente rápido (MATTEDE, 2021).

1.4.4 Aterramento

Representado na Figura 4, a função do aterramento é proporcionar um caminho de menor resistência para a corrente elétrica até o ponto de dissipação (haste enterrada), assim proporcionando mais segurança para indivíduos que venham a entrar em contato com o equipamento, pois alguns níveis de corrente podem ficar na superfície do mesmo (ABNT, 2008).

Figura 4. Haste de aterramento. Objeto que se encontra aterrado ao solo, que atua como direção para onde as correntes elétricas de fuga ou excedentes devem percorrer para que sejam dissipadas ao solo.



Fonte: Extraído de Decorlux, 2021.

2 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é transpor um diagnóstico social, por um

questionário e folheto informativo, levando adiante o conhecimento técnico e normativo perante a população, que pouco conhece os benefícios trazidos por uma boa estruturação. Esses que dispõem de projetos elétricos residenciais, que tem por finalidade manter um bom posicionamento diante das ocorrências provenientes dos distúrbios elétricos, mantendo o bem-estar, saúde e integridade física da população entrevistada.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se uma pesquisa simples

pelas ruas da cidade de Inocência (MS). Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), atualmente, a população estimada da cidade é de 7.566 pessoas e índice de alfabetização de 96,6%; as principais atividades econômicas estão relacionadas com agropecuária e comércio.

Entrevistaram-se presencialmente, 150 pessoas em suas residências, no período de 15 dias úteis, fora do horário de expediente de trabalho. As questões elaboradas de fácil entendimento e compreensão para atingir um alvo maior estão mostradas na Figura 5.

Figura 5. Questionário usado nas entrevistas à população sobre o conhecimento social perante as normas de instalações elétricas e utilização de projetos residenciais.

Grau de Escolaridade?		
☐ Pouco Alfabetizado	☐ Fundamental Incompleto	☐ Fundamental Completo
☐ Médio Incompleto	☐ Médio Completo	☐ Superior Incompleto
☐ Superior Completo	☐ Pós Graduação	
Campo de Atuação?		
☐ Construção Civil	☐ Comércio	☐ Outras áreas de atuação
☐ Indústria	☐ Trabalhador Rural	☐ Desempregado
Tem conhecimento do que é um Projeto Elétrico Residencial?		
☐ Sim	☐ Não	
Sua residência ou obra de construção ou reforma, possui Projeto Elétrico?		
☐ Sim	☐ Não	
Tem conhecimento sobre dispositivos de proteção? Dispositivo DR (Diferencial Residual), Dispositivo DPS (Proteção de Surtos e Sobretenção), etc.?		
☐ Sim	☐ Não	
Utiliza dispositivos de proteção nas instalações?		
☐ Sim	☐ Não	
Em sua opinião, a utilização de dispositivos de proteção, oferecem segurança e eficiência para os utilizadores do imóvel?		
☐ Sim	☐ Não	
É a favor da utilização de projetos elétricos e dispositivos de proteção, para segurança residencial?		
☐ Sim	☐ Não	
Existe obrigatoriedade ou algum tipo de fiscalização das residências ou obras de construção e reforma por parte da Prefeitura, quanto a utilização de Projetos Elétricos Residenciais?		
☐ Sim	☐ Não	
Tem Conhecimento de algum fato ou acidente pela falta de dispositivos de proteção?		
☐ Sim	☐ Não	

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 5 apresenta um questionário composto de 10 perguntas relacionadas ao tema segurança em instalações residenciais com indagações sobre se possui componentes de proteção no circuito elétrico em suas residências. O questionário foi preenchido pelo entrevistador que juntamente com as perguntas se posicionava de maneira a

esclarecer quaisquer dúvidas dos entrevistados.

Posteriormente à conclusão da entrevista, foi oferecido um panfleto representado na Figura 6, que orientava sobre a funcionalidade de alguns componentes de proteção residencial e riscos do não uso dos mesmos.

Figura 6. Cartilha de proteção elétrica residencial. Material de apoio, auxiliar à entrevista, utilizado para fins de explicações sobre quais são os componentes de proteção e riscos por não os utilizar.



Fonte: Adaptado de Weg (2021) e Decorlux (2021).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quantitativo apresentado graficamente, o conhecimento perante o assunto apresentado. Uma visão social em diversas classes e campos de atuação.

Uma importante questão é saber que se tratando de uma questão perigosa que é a eletricidade, a adequação a uma forma correta e segura, não é comumente utilizada.

Representado na Figura 7, está o ato da conscientização aplicada pelo

entrevistador quanto as vantagens de utilizar dispositivos de proteção, e risco de se abster da aplicação dos mesmos componentes em suas residências.

4.1 Grau de escolaridade

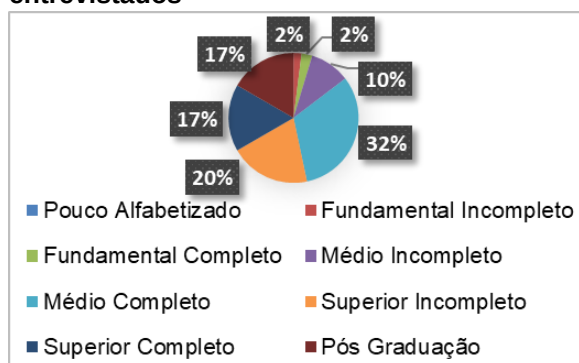
Observando o Gráfico 1, pode-se notar que mais de 80% dos entrevistados têm um nível considerável de escolaridade, e nos gráficos 05-08, percebe-se que praticamente 60% não seguem adequadamente as normativas da NBR.

Figura 7. Distribuição de panfletos a população entrevistada. Ato explicativo e de conscientização, da necessidade de se possuir projeto elétrico e ser bem dimensionado com aplicação dos dispositivos de proteção, garantindo a segurança nas residências.



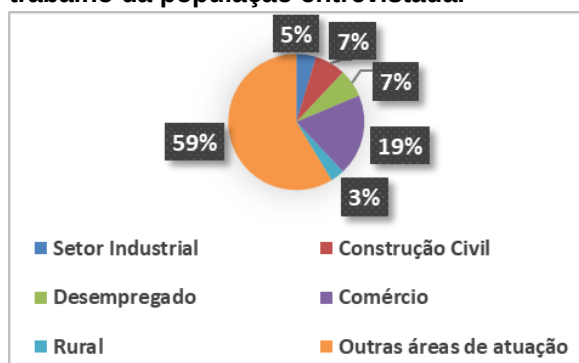
Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico 1. Grau de Escolaridade dos entrevistados



Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico 2. Campo de atuação e jornada de trabalho da população entrevistada.



Fonte: Elaborado pelos autores.

4.2 Campo de atuação

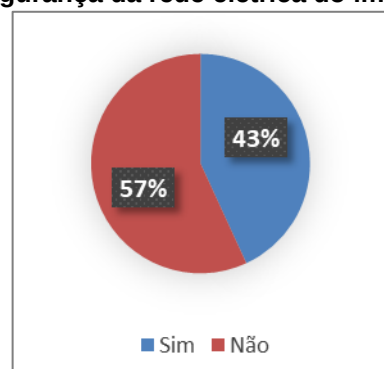
No Gráfico 2, inquiriu-se junto à população, o campo de atuação exercido, com a finalidade de identificar o grau de envolvimento com eletricidade, compreendendo em massa, os diversos setores

ocupados pelos entrevistados.

4.3 Nível de conhecimento sobre projeto elétrico residencial

No Gráfico 3, o questionamento realizado com finalidade abrangente ao conhecimento em geral, sobre Projeto Elétrico Residencial. O que é e para que serve e quais benefícios que o mesmo traz de bom no âmbito social e para o desenvolvimento futuro.

Gráfico 3. Conhecimento da população sobre o que é um projeto elétrico residencial, que visa à segurança da rede elétrica do imóvel.



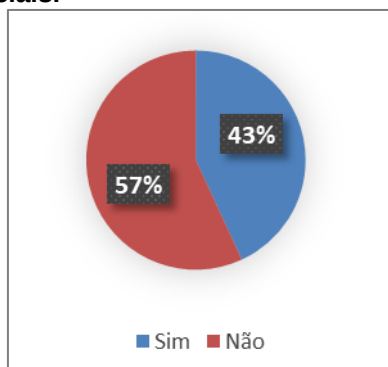
Fonte: Elaborado pelos autores.

4.4 Projeto elétrico em residências ou obras de construção ou reforma

No Gráfico 4, seguindo foi apresentado o quantitativo dos entrevistados, se possuem projeto elétrico residencial? Um meio normativo que realiza o dimensionamento dos dispositivos de proteção

de acordo à necessidade dos consumidores.

Gráfico 4. Percentual das residências ou obras que possuem ou não projetos elétricos residenciais.

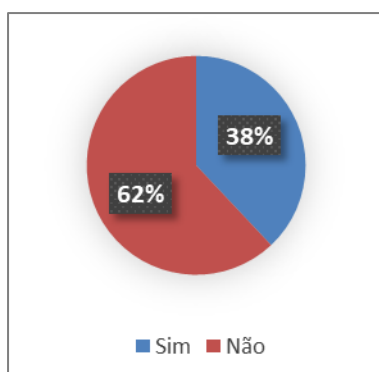


Fonte: Elaborado pelos autores.

4.5 Conhecimento sobre os dispositivos de proteção DR (diferencial residual), DPS (proteção de surtos e sobretensão), etc.

O Gráfico 5 trata de um cruzamento de informações que levam em consideração as informações anteriores de conhecimento social com a utilização dos dispositivos que contribuem a um bom dimensionamento e garantia de proteção e qualidade no sistema elétrico residencial.

Gráfico 5. Conhecimento de dispositivos de proteção residencial da rede elétrica.



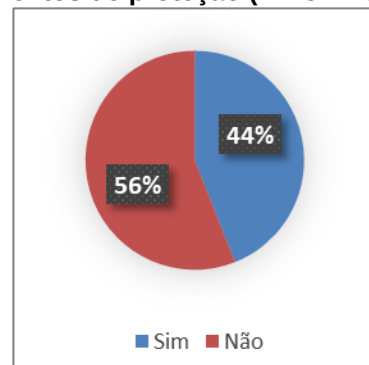
Fonte: Elaborado pelos autores.

4.6 Utilização dos dispositivos de proteção nas instalações

No Gráfico 6, obtemos o cenário pretendido aos construtores do projeto, responsáveis na transmissão do conhecimento e uma forma de reflexão à

segurança familiar. Se as respostas anteriores condizem com o dia a dia da população e se a utilização dos mesmos é eficaz à proteção residencial.

Gráfico 6. Percentual de utilização de equipamentos de proteção (DR e DPS).

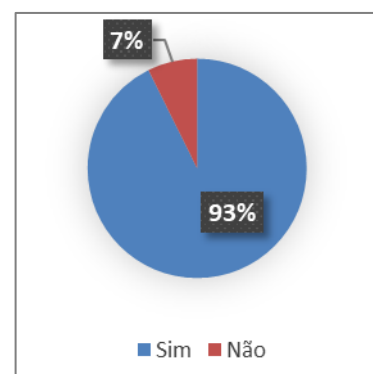


Fonte: Elaborado pelos autores.

4.7 Opinião sobre a segurança e eficiência dos dispositivos de proteção para os utilizadores do imóvel

O Gráfico 7 mostra o enquadramento de questão pessoal quanto a eficiência e eficácia dos dispositivos de proteção existentes no mercado, se garantem segurança a quem tem contato diário com eletricidade mesmo que seja em uma simples residência.

Gráfico 7. Dados quanto ao ponto de vista populacional sobre a segurança e eficiência da utilização de dispositivos de proteção em seus imóveis.



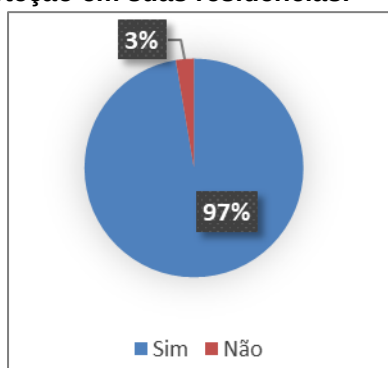
Fonte: Elaborado pelos autores.

4.8 Indagação quanto à utilização de projetos elétricos e dispositivos de proteção para segurança residencial

No Gráfico 8, fazemos uma

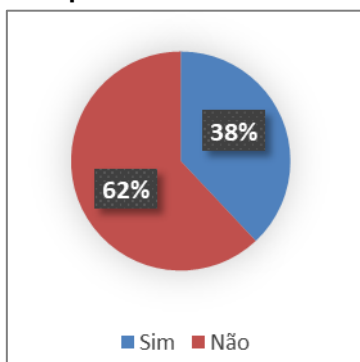
indagação pessoal quanto ao favorecimento ou contrariedade sobre a utilização residencial de dispositivos de proteção. Se provenientes ao bem ou ineficazes diante aos dimensionamentos à eletricidade casual, voltada a população, em redes de baixa tensão.

Gráfico 8. Ponto de vista populacional que têm parecer favorável ou contrário à utilização de projetos elétricos e dispositivos de proteção em suas residências.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico 9. Dados quanto ao ponto de vista populacional quanto à fiscalização e exigência de projetos elétricos residenciais por parte da prefeitura.



Fonte: Elaborado pelos autores.

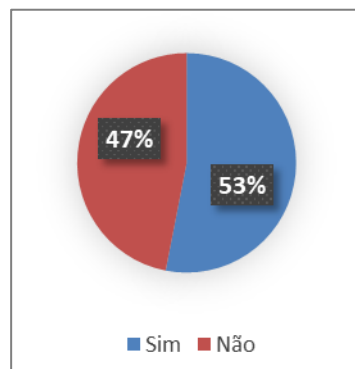
4.9 Obrigatoriedade ou algum tipo de fiscalização das residências ou obras de construção e reforma por parte da prefeitura quanto à utilização de projetos elétricos residenciais

O Gráfico 9 apresenta a análise social perante o conhecimento populacional às fiscalizações e exigências municipais quanto a implantação de projetos elétricos residenciais, execução e funcionamento dos mesmos, visando a proteção comunitária e/ou municipal.

4.10 Conhecimento de algum fato ou acidente pela falta de dispositivos de proteção

O Gráfico 10 mostra que o índice de acidentes ocorridos é alto (53%), fato que está em concordância com os dados apresentados no Gráfico 6; aproximadamente 56% da população entrevistada não dispõe de itens de proteção instalados em suas residências.

Gráfico 10. Grau de conhecimento dos entrevistados sobre acidentes causados por falta de dispositivos de proteção. Ocorrência ou dano devido à inexistência de dispositivos de proteção.



Fonte: Elaborado pelos autores.

5 CONCLUSÕES

Com todo aparato e equipamentos e dispositivos de proteção e segurança, em diversas modalidades das instalações elétricas, nota-se pouca atuação diante da fiscalização, nos critérios utilizados por profissionais não capacitados, que realizam o dimensionamento por conta própria, sem embasamento técnico, e contam também com um percentual elevado de instalações, que passam a operar em condições inseguras. Falando de eletricidade, uma área abrangente e extremamente nociva à saúde, se diretamente exposta à população.

Fica explícito o grau de risco que os residentes correm diariamente, pois, a falta de alguns componentes que deveriam ser instalados nas residências, pode trazer sérios danos, como eletrocussão ou incêndio, algo que pode ser evitado pelo correto dimensionamento

dos circuitos e aplicação dos componentes de proteção.

Evidentemente uma das soluções é a disseminação da informação através de emissoras de rádio, televisão e redes sociais, atualmente, a necessidade e a viabilidade do correto dimensionamento torna-se sinônimo de segurança e qualidade de vida. Portanto, uma boa disseminação, boas formas de estruturação e capacitação de profissionais e órgãos de fiscalização, corretos dimensionamentos e execuções, são capazes de trazer à realidade um universo mais seguro eletricamente falando. Pois quanto mais o tempo passa, mais os avanços aceleram. Proporcionar segurança, bem-estar e qualidade de vida serão sempre as metas a serem cumpridas pelos engenheiros.

REFERÊNCIAS

- ABNT, Norma Brasileira - Instalações Elétricas de Baixa Tensão NBR 5410:2004 versão corrigida, 2008. Systems, IET Generation, Transmission & Distribution, 2010. AMERICAN PUBLIC POWER ASSOCIATION, US Electric Utilities Industry Statistics, disponível em <www.publicpower.org>. Acesso em: 30 nov. 2021.
- BORGES, L. F. P.; GASPAR, G. A. M. G. Instalações elétricas: Construção de uma rede elétrica dimensionada. 2019. Disponível em: <<http://repositorio.unis.edu.br/handle/prefix/1263>>. Acesso em: 30 nov. 2021.
- CHRISTIAN, W. C. Choque elétrico (lesões). 2013. Disponível em: <<https://wchristianeletrotecnica.wordpress.com/2013/01/23/choque-eltrico-leses/>>. Acesso em: 22 nov. 2021.
- COSTA, V. A. U.; MANTOVANI, D.; REZENDE, D. Importância do uso de dispositivos de proteção contra correntes residuais em instalações elétricas residenciais. 2018. Disponível em: <[https://repositorio.fema.edu.br/bitstream/123456789/2242/1/document%20\(1\).pdf](https://repositorio.fema.edu.br/bitstream/123456789/2242/1/document%20(1).pdf)>. Acesso em: 31 nov. 2021.
- COUTO, J. L. V. C. Riscos de acidentes na zona rural. 2004. Monografia (Artigo Científico) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.ufrrj.br/institutos/it/de/acidentes/electric.htm>>. Acesso em: 22 nov. 2021.
- FILHO, J. M. Instalações elétricas industriais: de acordo com a norma brasileira NBR 5419:2015. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, Censo Brasileiro de 2021. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ms/inocencia.html>>. Acesso em: 20 nov. 2021.
- MATTEDE, H. Dispositivo de proteção contra surtos (DPS), como funciona? Disponível em: <<https://www.mundodaeletrica.com.br/dispositivo-de-protecao-contrasurtos-dps-como-funciona/#:~:text=Quando%20o%20surto%20acontece%20na,forma%20que%20o%20varistor%20atua>>. Acesso em: 03 dez. 2021.
- MATTEDE, H. Dispositivo DR, o que é? Funcionamento e aplicações! Disponível em: <<https://www.mundodaeletrica.com.br/dispositivo-dr-o-que-e-funcionamento-aplicacoes/>>. Acesso em: 03 dez. 2021.
- NASCIMENTO, L. W. D. S. et al. O uso de Dispositivos de Proteção Contra Surtos diante das reclamações por danos elétricos no Brasil. Simpósio Brasileiro de Sistemas Elétricos-SBSE, v. 1, n. 1,

2020. Disponível em:
<https://www.sba.org.br/open_journal_systems/index.php/sbse/article/view/2205/2077>. Acesso em: 31 nov. 2021.

SILVA, A. F. da. Procedimentos, normas e equipamentos para segurança em projetos elétricos residenciais. 2016. Disponível em: <http://www.repositorio.jesuaita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/6581/Adriano%20Ferrasso%20da%20Silva_.pdf?sequence=1>. Acesso em: 30 nov. 2021.

SILVA, R. A importância do projeto elétrico residencial. 2021. Disponível em:

<<https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/15066>>. Acesso em: 30 nov. 2021.

WATANABE, E. W. Apostila de Projeto de Instalações Elétricas Residenciais e Prediais (Parte III). 2012. 54f. Apostila (curso técnico em eletroeletrônica) – Instituto Federal de Educação, ciência e tecnologia de Santa Catarina campus Joinville. Santa Catarina. Acesso em: 22 nov. 2021.

WEG. Building & Infrastructure. Disponível em: <https://www.weg.net/catalog/weg/BR/pt/Building-%26-Infrastructure/c/BR_WDC_BT>. Acesso em: 02 dez. 2021.