

RISCOS IMINENTES DE ACIDENTES POR POSSÍVEL OMISSÃO DE DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO EM PROJETOS ELÉTRICOS RESIDENCIAIS

Diego Farley de Souza Pereira¹
Maycon Alves Pimenta²
Oséas Leite Silva³
Cenildo de Souza Xavier⁴

RESUMO

O objetivo central deste artigo é identificar, relatar, e estudar as variáveis causadoras de problemas que envolvem o uso e o trabalho com a eletricidade em residências. Estes problemas têm gerado mortes ao longo do tempo, devido à grande quantidade de pessoas que inconsequentemente fazem uso sem os parâmetros de segurança. Propõe-se medidas cautelares para com o uso da eletricidade, observância de órgãos fiscalizadores para disciplinar as adequações das instalações e conscientização em massa.

Palavras-chave: Trabalho com a eletricidade. Uso da eletricidade. Parâmetros de segurança. Órgãos fiscalizadores.

ABSTRACT

The main objective of this article is to identify, report and study the variables that cause problems involving the use and work with electricity in homes. These problems has generated deaths over time, due to large amount of people who recklessly make use without security parameters. Proposes to precautionary measures for the use of electricity, compliance with regulatory agencies to discipline the adequacy of facilities and mass awareness.

Keywords: work with electricity, use of electricity, security parameters, regulatory agencies.

¹ Graduando em Engenharia Elétrica. Faculdades Santo Agostinho – FASA, 2017, Montes Claros, MG - Brasil. E-mail: diegofarleypereira@hotmail.com

² Graduando em Engenharia Elétrica. Faculdades Santo Agostinho – FASA, 2017, Montes Claros, MG - Brasil. E-mail: maycompimenta13@gmail.com

³ Graduando em Engenharia Elétrica. Faculdades Santo Agostinho – FASA, 2017, Montes Claros, MG - Brasil. E-mail: oseas_ls@hotmail.com

⁴ Bacharel em Engenharia Elétrica, Especialista em Docência do Ensino Superior, 2017, Montes Claros, MG-Brasil. E-mail: cenildo@fasa.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A eletricidade é um fenômeno que vem se desenvolvendo ao longo do tempo, tendo suas primeiras descobertas em meados do século XIX, através de grandes pesquisadores como Michael Faraday, Heinrich Friedrich Lenz, Hans Christian Oersted, André-Marie Ampère, dentre outros. Cientistas como Oersted e Ampère desenvolveram experimentos eletromagnéticos e cálculos matemáticos, por outro lado, Faraday idealizou conceitos de indução e campo, responsáveis pelas forças eletromagnéticas (BELÉNDEZ, 2008). Estes estudos em volta da eletricidade trouxeram grandes avanços para o mundo moderno devido a sua grande capacidade de proporcionar a criação e inovação tecnológica, uma vez que, estão inteiramente ligadas.

A eletricidade está cada vez mais presente em nosso cotidiano, desde a sua geração nas usinas, sejam elas hidrelétricas, termoeletricas ou parques eólicos até o seu consumo, onde efetivamente a usamos, seja para ligar um aparelho eletrônico ou um eletrodoméstico em nossas residências, ou para alimentar uma máquina na indústria.

No futuro, o fornecimento de energia confiável será importante para o desenvolvimento sustentável das megacidades. Os especialistas tratam dos grandes temas que pautam a discussão sobre o futuro da energia no Brasil: fontes renováveis, diversificação da matriz energética, geração distribuída e confiabilidade da rede, *smart grids*, inovação e eficiência.

A sua aplicação é de suma importância, porém o modo como é utilizada é de grande relevância, principalmente porque muitos usuários, profissionais ou consumidores, ignoram o fator segurança e acabam por fazer um uso displicente sem se ater aos riscos que estão sendo submetidos. Basta usar medidas cautelares para eliminar estes riscos que são provenientes de choques elétricos. A proteção elétrica é quesito fundamental na construção de atividades que envolvem a eletricidade, este artigo aborda a omissão de dispositivos de segurança em projetos elétricos residenciais.

Segundo a Cemig (2003, p.86), “Uma instalação elétrica interna está sujeita a defeitos e acidentes de diversas naturezas, sendo, portanto, necessária a existência de um sistema de proteção e segurança adequados, afim de evitar maiores danos.” Esses danos podem levar a óbito, dependendo da situação. Evidentemente que existe uma série de critérios pré-estabelecidos para a utilização de equipamentos de segurança em uma instalação elétrica, de maneira que estes, proporcionem uma vida segura para as pessoas (usuários ou profissionais),

animais domésticos e até os bens de consumo inerentes aquelas residências (ABNT NBR 5410 Instalações Elétricas de Baixa Tensão, 97).

É possível perceber a necessidade de desenvolver estudos em relação a segurança nas instalações elétricas, devido a quantidade expressiva de acidentes provenientes do sistema elétrico, que geralmente são causados por ausência de dispositivos de segurança, má qualidade dos equipamentos, má distribuição do sistema e até mesmo envelhecimento da fiação.

Busca-se utilizar meios adequados de dimensionar os projetos elétricos, utilizar os dispositivos necessários, adequá-los com as normas e legislações vigentes, e orientar os envolvidos, de maneira que se possa eliminar ou minimizar os riscos pertencentes nas instalações elétricas, objetivando a qualidade dos projetos, o uso correto das instalações, e a saúde das pessoas, dos animais domésticos e a preservação da propriedade, bem como, os bens de consumo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O artigo refere-se a uma pesquisa quantitativa do tipo descritiva, realizada pelos discentes Diego Farley de Souza Pereira, Oseas Leite Silva e Maycon Alves Pimenta, acadêmicos do 6º período do curso de Engenharia Elétrica das Faculdades Santo Agostinho, em Montes Claros/MG, pois essa “observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los. Estuda fatos e fenômenos do mundo humano, sem a interferência do pesquisador.” (CERVO; BERVIAN, 2000, p. 11).

Esse tipo de pesquisa também permite que os resultados revelem possibilidades de avanços nas ações envolvidas com o contexto analisado, uma vez que, os discentes terão acesso ao conhecimento formal que envolve a ideia central deste tema no oitavo período, com as disciplinas Instalações Elétricas, e Transmissão e Distribuição de Energia, onde será possível prosseguir com a pesquisa para uma futura investidura em um trabalho de conclusão de curso e ou publicação do artigo a fim de defender um mestrado.

É conveniente ressaltar que, o conhecimento dos discentes referentes aos conteúdos abordados no tema foram adquiridos graças as aulas de Eletromagnetismo, Conversão de Energia, Eletricidade básica, pesquisas bibliográficas, pesquisas na internet, e orientações do orientador Cenildo de Souza Xavier.

O trabalho de pesquisa busca independente de pré-requisitos verificar os riscos envolvidos em uma instalação elétrica vulnerável, ou seja, sem a adequada utilização dos componentes que compõem os projetos elétricos, partindo da premissa que estes dispositivos não estão sendo utilizados, seja por omissão do projetista, por displicência do electricista, na

visão de economia do proprietário, ou por outra razão que seja desconhecida. Sabe-se que, a falta destes pode gerar grandes problemas, pois os riscos são iminentes em uma instalação elétrica inadequada, o choque elétrico por exemplo, é o principal vilão entre as causas que geram acidentes, ele ocorre quando existe uma fuga de corrente a partir de uma instalação mal executada, má conservação da instalação, quando há um fio fase com a isolação inadequada, etc.

3 RESULTADOS

Dados alarmantes vêm crescendo em todo o país, o número de mortes cuja origem é a eletricidade, é absurda, considerando que ele, o risco elétrico, pode ser controlado em praticamente todos os casos. Segundo a ABRACOPEL (Associação Brasileira de Conscientização para os Perigos da Eletricidade), este número cresceu aproximadamente 170% nos últimos anos.

O gráfico 1 a seguir, demonstra claramente o índice de mortes por choque elétrico.

Gráfico 1 - Mortes por choque elétrico ao longo do tempo



Fonte: ABRACOPEL (2016) [Adaptado]

Diante desta triste realidade, é possível prever que os cuidados não estão sendo devidamente assegurados, visto que, os números só aumentam. Embora não seja possível perceber a eletricidade palpavelmente, fisicamente ela existe, e a não observância deste estado pode ser perigoso, pois as correntes podem trazer problemas ao invés de soluções.

As correntes de fuga provocam acidentes, aumento do consumo de energia, superaquecimento, rompimento da isolação, dentre outros. Danos ocasionados por um choque elétrico pode ser muito grave ou até mesmo irreversível, embora dependa de algumas circunstâncias como, intensidade da corrente, tempo de duração, a frequência, situação orgânica do indivíduo, e o percurso pelo qual a corrente atravessa o corpo humano.

Segundo a Cemig (2003, p. 94) “As sensações produzidas nas vítimas de choque elétrico variam desde uma ligeira contração superficial, até uma contração violenta dos músculos. Quando esta contração atinge o músculo cardíaco, pode paralisá-lo.”

A corrente gera alterações de diversas naturezas e efeitos ao ser conduzido por um corpo humano. Para as instalações de 127/220 Volts e 60 Hertz, existem alguns efeitos, tais como é ilustrado na tabela 1:

Tabela 1- Efeitos da corrente elétrica

Item	Corrente Elétrica	Dano Biológico
I	Até 10 mA	Dor e contração muscular
II	De 10 mA até 20 mA	Aumento das contrações musculares
III	De 20 mA até 100 mA	Parada respiratória
IV	De 100 mA até 3 A	Fibrilação ventricular que pode ser fatal
V	Acima de 3 A	Parada cardíaca, queimaduras graves

Fonte: DURAN (2003) [adaptado]

O socorro imediato dar-se-á mediante respiração artificial para o segundo e terceiro casos, as chances de salvamento no quarto caso são praticamente remotas, (CEMIG, 2003).

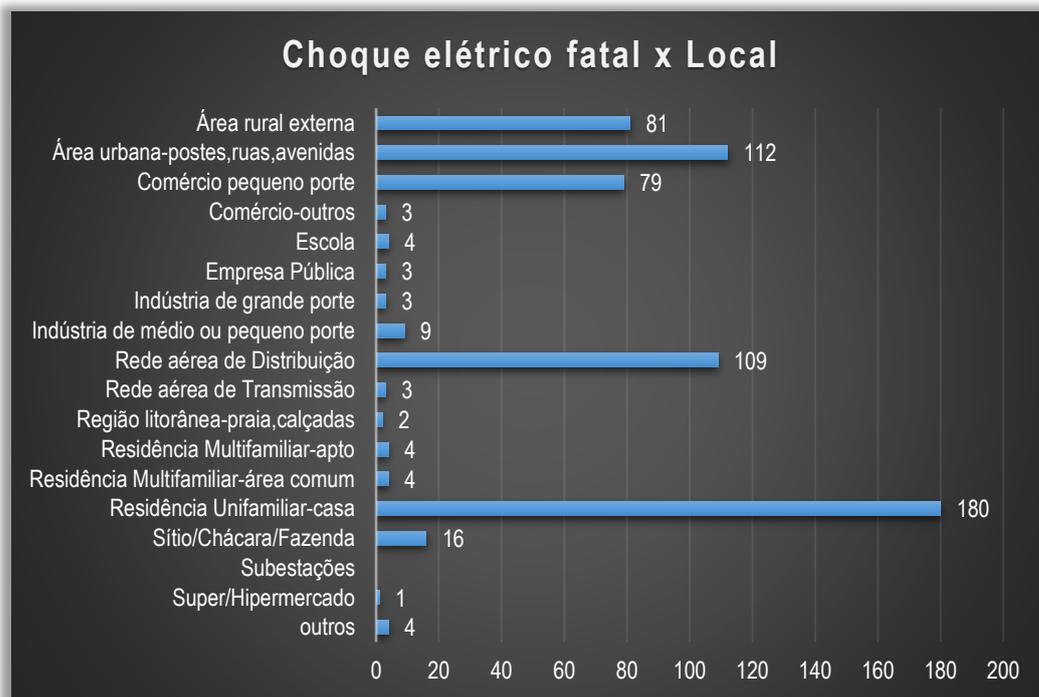
Os dados a seguir mostram os números de acidentes fatais ocasionados por choque elétrico em diversas localidades no Brasil, estes dados foram levantados pela Abracopel (Associação Brasileira de Conscientização para os Perigos da Eletricidade). Única entidade que faz estudos estatísticos de acidentes que envolvem a eletricidade e idealizam programas de conscientização para com o mesmo.

Estima-se que esses números possam ser 4 ou 5 vezes maior, pois a Abracopel coleta dados através de informações dispostas na internet, contudo, existe uma série de eventualidades(acidentes) com a eletricidade que não são registradas, logo, não entram nas

estatísticas que culminam as pesquisas. Entretanto, se adicionarmos os números de acidentes ocasionados por incêndios e curtos-circuitos, teríamos um resultado muito mais significativo.

Há de se convir que, a falta de instrução, e atenção, em relação aos perigos que podem ser gerados pela eletricidade são fatores determinantes para estas ocorrências. O gráfico 2 a seguir correlaciona os locais onde há vítimas fatais por choque elétrico.

Gráfico 2- Número de acidentes com eletricidade em 2014



Fonte: ABRACOPEL (2016) [adaptado]

Conforme ilustra o gráfico 2, os dados refletem a realidade e o caos do país com a segurança dos usuários do seu sistema elétrico. Dentre as informações acima, uma ganha destaque negativo, o alto índice de óbitos na “residência unifamiliar-casa”. Entretanto, existe um contraste em relação ao tópico “subestações”, que não possui índice de acidentes, pois o mesmo conta com uma fiscalização rigorosa por parte de órgãos competentes e normatizações específicas, diferentemente da “residência unifamiliar” que em geral não possui fiscalização, haja visto que, o número de fiscais é ínfimo em relação a demanda de construções existentes, e estas construções são executadas muitas das vezes por profissionais não habilitados.

Diante destes dados predomina-se alguns motivos que acarretam esses acidentes, principalmente os que findam em morte, são eles:

1. Omissão por parte dos órgãos competentes a fiscalização, quanto á elaboração e execução dos projetos elétricos em conformidade com as normas vigentes.
2. Negligência dos dispositivos de proteção elétrica por parte dos especialistas, buscando reduzir custos com as instalações elétricas.
3. A insipiência da população com os riscos iminentes ao qual estão expostos.
4. Problemas com instalações elétricas antigas, ainda sem a adequação das normas vigentes.

Os profissionais que trabalham, as pessoas que estudam, ou aqueles que têm algum contato com eletricidade estão cientes dos riscos deste perigoso inimigo invisível, porém, não se pode exigir da população o mesmo nível de conhecimento, mas espera-se uma conscientização dos mesmos. De acordo com estas informações, é possível propor um conjunto de ações que configure soluções para os problemas citados, dentre as ações destacam-se:

3.1 FISCALIZAÇÃO INCISIVA

Existe uma certificação que é realizada por uma entidade habilitada, contudo, não há uma fiscalização eficiente que seja adequada as normas e legislações vigentes, desta forma, uma instalação elétrica mal executada pode ainda se manter ativa sem interferências de algum órgão que deveria realizar uma inspeção normativa, haja visto, que a procura pela certificação deve ser solicitada pelo proprietário da obra, e não por uma fiscalização competente. Diferentemente do que acontece em outros países, no Brasil os órgãos regulamentadores se omitem diante da situação, que se refere a fiscalização incisiva, tomando como referência uma certificação voluntária e não de fato a compulsória.

A Aneel não se prontifica a determinar essa compulsoriedade às concessionárias de energia. Em contrapartida o Inmetro não possui meios legais de impor a obrigatoriedade de uma atividade efetuada dentro do imóvel das pessoas. De certo modo, seria conveniente fazer um compromisso com o órgão regulador, que é a Aneel. (VLINDÚSTRIA, 2011)

3.2 USO ADEQUADO DOS DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA

Deverá os profissionais especialistas realizar um planejamento antes de executar o projeto, de maneira que, se obtenha eficiência energética, redução de custos e segurança nas instalações, porém sem omitir ou negligenciar o uso de qualquer dispositivo que venha a ser necessário e exigido pelas normas. É de suma importância averiguar todo o projeto arquitetônico de modo minucioso para identificar e controlar algumas variáveis pertinentes aos projetos, tais como: estrutura física das residências, disposição dos cômodos, levantamento de

cargas que serão utilizados, personalização do “layout” (distribuição dos móveis), mensurar e planejar a instalação elétrica de acordo com cada procedimento, além de planificar os circuitos não elétricos, etc.

3.3 CONSCIENTIZAÇÃO DA POPULAÇÃO

É preciso levar ao conhecimento das pessoas os riscos das instalações elétricas em não conformidade com as normas vigentes, objetivando uma redução no número de óbitos, uma vez que, esta relação está atrelada ao elevado índice de acidentes. Já existe uma série de programas de conscientização que ainda são desconhecidas pela maioria da população, que são realizadas por algumas entidades como: ABRACOPEL, Casa Segura, ABRADÉE, O Setor Elétrico, dentre outros.

A revista O Setor Elétrico (2015, edição 119), faz menção a uma das entidades, que possui programas de caráter educativo:

Está no ar, desde 2005, o Programa Casa Segura (www.programacasasegura.org). A iniciativa busca conscientizar o usuário sobre os cuidados que deve ter em relação às instalações elétricas de seu imóvel, seja novo ou usado, mostrando os principais problemas de uma instalação, causas, efeitos, colaborando de alguma forma para minimizar os riscos de choque elétrico, curto-circuito ou incêndio devido às instalações elétricas irregulares. (O Setor Elétrico, 2015 ed. 119,).

3.4 ADEQUAÇÃO DAS INSTALAÇÕES COM AS NORMAS

A (ABNT NBR 5410 Instalações Elétricas de Baixa Tensão, 97) recomenda o uso obrigatório de dispositivos que tragam segurança, como o dispositivo DR (disjuntor diferencial residual), este por sua vez, proporciona uma proteção contra choques elétricos ocasionados por corrente de fuga, conforme mencionado anteriormente. E também o uso de DPS (Dispositivo de proteção contra surtos), que possui a finalidade de restringir as sobretensões e tirar as cargas dos surtos de correntes provenientes de fenômenos atmosféricos da rede elétrica.

É prudente ressaltar que, o uso destes equipamentos faz jus a um sistema devidamente aterrado, tendo em vista que é necessário unir propositalmente um condutor-fase, ou um neutro à terra, possibilitando o controle da tensão em relação a terra dentro das condições normais. O aterramento é primordial no sistema elétrico, pois ele proporciona segurança aos usuários e a propriedade, evitando acontecer problemas como curto-circuito e corrente de fuga.

4 DISCUSSÃO

Todos estes dados mostram, claramente, a falta de importância que se dá no Brasil quanto aos acidentes envolvendo eletricidade. Não existe investimento suficiente ou empenho

dos órgãos competentes em solucionar os problemas peculiares a este setor, de modo a suprimir todos os riscos inerentes ao sistema elétrico. A fiscalização é muito omissa, a norma vigente para instalações de baixa tensão prevê que:

Qualquer instalação ou reforma (extensão ou alteração) de instalação existente deve ser inspecionada visualmente e ensaiada, durante e/ou quando concluída a instalação, antes de ser posta em serviço pelo usuário, de forma a se verificar a conformidade com as prescrições desta Norma. (ABNT NBR 5410 1997, p. 99).

Toda instalação elétrica deve ser inspecionada e ensaiada, a fim de garantir a segurança das pessoas, da propriedade e dos equipamentos. O CREA (conselho regional de engenharia e arquitetura), juntamente com o corpo de bombeiros de cada estado, é responsável respectivamente pelo ensaio e inspeção visual das instalações elétricas, sejam elas novas ou reformadas.

O CREA foi procurado pelos discentes desta pesquisa com intenção de tentar entender como é realizada esta “parceria” na fiscalização, entretanto, não se obteve êxito nos questionamentos propostos pelos discentes. Fato é, o número de óbitos nas residências pode ser facilmente correlacionado com o bom momento do mercado para a construção civil. Programas do governo para aquisição de imóvel tem superaquecido este setor da economia; diante desta ocasião, os construtores têm acelerado as obras a fim de aproveitar este bom momento, todavia, é facilmente visível o descaso com as normas vigentes que regem as instalações elétricas.

Projetos mal elaborados e executados de forma incorreta visando economia, tornam a colocar em pauta nos congressos e sindicatos da categoria a preocupação com a “segurança das instalações elétricas residenciais”, na realidade algo não está funcionando corretamente entre os órgãos responsáveis pela fiscalização. Não compete a nós, creditar esta informação, pois até o momento em que os discentes escreviam este artigo, o CREA não tinha se pronunciado a respeito dos questionamentos solicitados, mas, pautados nos dados descritos neste artigo, que seguramente são de fontes confiáveis, ficou evidente que as instalações elétricas não estavam sendo inspecionadas, tão pouco ensaiadas, burlando assim as normas vigentes e comprometendo a segurança dos seus usuários.

Não vemos também, campanhas educativas envolvendo crianças e adultos no sentido de uma conscientização para o uso seguro da eletricidade, embora elas existem, mas são pouco divulgadas. É notório que a cultura sobre a segurança com eletricidade no Brasil segue a passos lentos.

Devemos salientar que existe uma dificuldade por parte das entidades que realizam programas de conscientização para fazer com que esses conhecimentos referentes a eletricidade

cheguem às pessoas com pouca instrução, pois elas não possuem interesses de buscar ou não tem acesso aos veículos de comunicação que se atentam as estas campanhas, e não há uma divulgação expressiva da mídia. Enquanto o ideal não acontece, medidas importantes são tomadas por entidades não governamentais, como é o caso da ABRACOPEL, que a alguns anos realiza um concurso de redação a nível nacional para crianças e adolescentes, iniciativa que objetiva conscientizar alunos e escolas sobre a importância das redes elétricas seguras no Brasil. Assim também, a ABRADDEE (Associação Brasileira de Distribuição de Energia Elétrica), promove campanhas de conscientização como a “Semana Nacional Segurança com Energia elétrica”, esta por sua vez, em parceria com as concessionárias de energia, objetivam conscientizar a população consumidora.

Sabe-se que a falta de conscientização é um dos maiores fatores que elevam os índices de acidentes, por isso a necessidade de promover campanhas educativas em massa para que se possa atingir um público maior, pois muitas atitudes inconsequentes seriam totalmente evitáveis, caso as pessoas tivessem um prévio conhecimento, é o que demonstra esta pesquisa realizada pela ABRACOPEL (2016, Tragédias evitáveis):

Dentre os chamados ‘acidentes’ envolvendo eletricidade que mais me chamam a atenção estão aqueles que além de serem totalmente evitáveis, continuam acontecendo. Recentemente, uma mãe morreu eletrocutada ao tentar salvar o filho pequeno que estava recebendo o choque proveniente de uma cerca energizada no quintal de sua casa[...], o pai fez uma ‘gambiarra’ eletrificada para proteger as galinhas e perdeu a esposa e, por pouco, também seu filho. (Abracopel, 2016).

5 CONCLUSÕES

O cenário, hoje, encontrado no sistema elétrico brasileiro de baixa tensão é alarmante; descaso, omissão, negligência, são algumas das palavras encontradas para expressar um sentimento de revolta por parte dos profissionais especialistas, que estudam ou atuam, contribuindo cada vez mais para a segurança e conscientização da população e dos órgãos responsáveis em fiscalizar e punir os infratores. Um intercâmbio de ideias com outros países onde a certificação compulsória das instalações elétricas é obrigatória, seria uma boa referência para sanar tais problemas, desde que, alveje adotar medidas disciplinares para se obter uma certificação das instalações. Caso inexista conformidade com as normas técnicas estabelecidas, a energia elétrica não é ligada pela concessionária.

O estado de São Paulo, visando minimizar este problema, sai na frente do resto do país, em 2011 entrou em vigor a IT-41(instrução técnica), uma iniciativa da comunidade técnica, que regulamenta a segurança com as instalações elétricas, uma característica importante da IT-41, é que, ela possui um anexo, denominado atestado de conformidade das

instalações elétricas. Este atestado é emitido pelo corpo de bombeiros da polícia militar, que quando solicitado o auto de vistoria do corpo de bombeiros (AVCB), deverá eles, vistoriar os 16 itens previstos na inspeção visual, assinalados pelo engenheiro eletricitista, e constatar a veracidade do que foi declarado e ser anexado à Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), documento que só pode ser emitido por um profissional legalmente habilitado com visto ou registro no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Crea). (VLINDUSTRIA, 2011)

Uma boa fiscalização contribuiria significativamente para a melhoria das atividades e uso das instalações elétricas, a certificação obrigatória por exemplo, poderia ser uma bela ferramenta para reduzir os acidentes, mas infelizmente, os projetos de leis sobre as auditorias das instalações não saem do Congresso.

Consumir energia hoje é inevitável, mas, é necessário que sejam desenvolvidas novas tecnologias a fim proteger, fiscalizar e assegurar de forma consciente a qualidade de vida das gerações futuras.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRACOPEL (Associação Brasileira de Conscientização para os Perigos da Eletricidade). **Tragédias Evitáveis**. Disponível em: <<http://abracopel.org/blog/tragedias-evitaveis/>>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2018.

Confira os dados estatísticos de acidentes de origem elétrica de 2015. Disponível em: <<http://abracopel.org/noticias/confira-os-dados-estatisticos-de-acidentes-de-origem-eletrica-de-2015/>>. Acesso em: 28 de janeiro de 2018.

Incêndios por curto circuito dão um salto em 2015. Disponível em: <<http://abracopel.org/blog/incendios-por-curtos-circuitos-dao-um-salto-em-2015/>>. Acesso em: 01 de março de 2018.

ABRADEE (Associação Brasileira de Distribuição de Energia Elétrica). **Semana Nacional da Segurança com Energia Elétrica**. Disponível em: <<http://www.abradee.com.br/>>. Acesso em: 10 out. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão**, 209 p, 2004.

BELÉNDEZ, Augusto. **La Unificación de Luz, electricidad y magnetism**: La “síntesis electromagnética” de Maxwell. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 30, n. 2, 2601 (2008).

CERVO, A.L.; BERVIAN, P.A. **Metodologia Científica**. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

CEMIG, **Manual de Instalações Elétricas Residenciais-RC/EU-001/2003**.

VL Indústria – **Grande passo rumo à segurança**. Disponível em: <<http://www.vlindustria.com.br/artigo.asp?id=23&moda=&contexto=06.00.00&area=&evento=>>>. Acesso em: 27 out. 2016.

Revista o Setor Elétrico. **Normatização das redes elétricas**; Certificação das instalações elétricas e conscientização Disponível em: <<http://www.osetoreletrico.com.br/web/colunistas/1825-normatizacao-das-redes-eletricas-certificacao-das-instalacoes-eletricas-e-conscientizacao.html>> Acesso em: 05 de janeiro de 2018.