

ANÁLISE DA EFICÁCIA DA IMPLANTAÇÃO DA NORMA REGULAMENTADORA Nº 10

Elias Penha da Silva Júnior¹
André Pedro Fernandes Neto²

Resumo: Este artigo aborda a questão da eficácia e a conscientização sobre a importância da Norma Regulamentadora Nº 10 do Ministério do Trabalho e Emprego, que dispõe sobre segurança em instalações e serviços em eletricidade. Observa-se que mesmo após expirados todos os prazos para o seu cumprimento por parte das empresas e seus colaboradores, o número de acidentes de origem elétrica é crescente em todo país, incluindo os casos com vítima fatal. Os dados estatísticos evidenciam muitas falhas, e os índices dos acidentes se contrapõem ao principal objetivo da norma, que é garantir a segurança, integridade física e saúde dos trabalhadores, e das instalações. Com base nessas informações será realizada uma análise geral do ponto de vista social e financeiro, mostrando os impactos causados pelo não cumprimento dos requisitos mínimos estabelecidos pela norma. Será visto que as consequências afetam não só a empresas e trabalhadores, mas a todos de forma direta ou indireta, confirmando ainda a necessidade de técnicas que avaliem e verifiquem a eficácia da norma pelo nível de comprometimento dos envolvidos nos processos em instalações e serviços com eletricidade. Para análise dessa eficácia propõe-se um questionário com base nos itens da norma, classificando-os por nível de comprometimento, onde os dados serão colocados em forma de gráfico que facilitará a identificação de possíveis não-conformidades. O questionário deve ser direcionado a todos envolvidos que interagem de forma direta ou não em as instalações elétricas. Os resultados permitirão facilmente a tomada de decisão no sentido de corrigir as falhas, melhorando a eficácia da norma e garantindo a segurança de trabalhadores e usuários das instalações. Propõe-se ainda, mesmo que não haja a obrigatoriedade, uma abrangência na aplicação da norma as instituições acadêmicas, visto que nestas são desenvolvidas atividades que não estão isentas do risco elétrico.

Palavras-chave: Norma Regulamentadora; Segurança; Eficácia; Instalações.

1. INTRODUÇÃO

No dia do trabalhador, 1 de maio de 2018, um edifício, no centro de São Paulo desabou matando vários moradores. Segundo uma sobrevivente tudo começou com um incêndio provocado por um curto-circuito em uma tomada elétrica onde haviam vários eletrodomésticos interligados em um único ponto ao mesmo tempo [1].

Em 17 de Novembro de 2017, na cidade de Teresina, estado do Piauí, um funcionário de uma empresa terceirizada prestadora de serviços a Eletrobrás, morre devido a uma descarga elétrica, quando trabalhava em equipamento de uma subestação, segundo outro colaborador, esse seria o terceiro acidente envolvendo a vítima [2].

Quando acidentes dessa natureza acontecem, de imediato surge questionamentos sobre como aconteceu? E se poderia ter sido evitado? Fazendo uma análise superficial e generalizada dos acidentes de origem elétrica, observa-se que em sua maioria estão diretamente relacionados a dois fatores, a falha humana e do equipamento, ou das condições das instalações.

Os altos índices de acidentes evidenciam falhas e colocam em questão a eficácia da norma regulamentadora Nº 10, desvirtuando seu objetivo de proteger a vida.

De acordo com Anuário Estatístico da Abracopel (*Associação Brasileira de Conscientização para os Perigos da Eletricidade*) de Acidentes de Origem Elétrica 2018, os números de incêndios causados por curto circuito, somente na região sudeste, chegaram a 136 com 12 mortes no ano de 2016, e 114 incêndios com 4 fatalidades em 2017. O número total de acidentes de origem elétrica no Brasil, aumentou de 1.319 em 2016, para 1.387 em 2017, o que chama atenção nos dados é quanto ao tipo de acidente, onde 57% deles são causados por choque elétrico, 35% são incêndios por curtos-circuitos e 8% são descargas atmosféricas. Como observa-se a maior parte de acidentes de origem elétrica, são choques elétricos. Sendo o Nordeste, a região que tem o maior número de vítimas fatais, foram 287 mortes por choque elétrico somente em 2017, o que corresponde a 46% do total. Outro dado que chama a atenção é o local onde os acidentes acontecem, nos últimos anos onde mais ocorreram acidentes de origem elétrica foram, nas unidades residenciais e nas redes elétricas aéreas. Atualmente observa-se uma inversão quanto ao local das ocorrências, os maiores índices de acidentes ocorrem nas residências, como incêndio causado por curto-circuito e choque elétrico, esse fato deve-se ao desconhecimento do risco e inobservância dos requisitos da norma regulamentadora Nº 10 [3].

Até o momento não há uma solução eficiente e definitiva para a redução dos índices de acidentes com eletricidade, que cada vez mais afetam não somente trabalhadores e empresas, mas também toda sociedade.

A norma regulamentadora Nº 10, foi aprovada pela Portaria MTb n.º 3.214, de 08 de junho de 1978, e atualizada em 2004 e posteriormente sofreu mais uma alteração em 2016, assim como outras normas teve um período de adequação e mesmo terminado esse período, os números dos acidentes de origem elétrica, não reduziram, o que teoricamente não deveria acontecer sendo necessário verificar se os requisitos mínimos estão sendo atendidos, no que a norma estabelece, avaliando o nível de comprometimento de todos os envolvidos [4].

Observa-se ainda a necessidade de abrangência da aplicação da norma para área acadêmica pois, verifica-se nesse ambiente as mesmas situações em relação ao risco elétrico. Nas instituições de ensino profissionalizante, tecnológico e de engenharia, na prática, os discentes e docentes estão expostos aos mesmos perigos. Um exemplo claro são os laboratórios para as práticas e ensaios de disciplinas do curso de engenharia elétrica, onde os níveis de tensão são os mesmos, o que geram os mesmos potenciais de risco se comparados a setores da indústria[5].

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Contextualização.

A eletricidade nos dias atuais é indispensável a qualquer processo, seja no âmbito industrial ou no residencial, é a forma de energia mais utilizada atualmente, mas não é qualquer pessoa que tem habilidade para utilizá-la, e dependendo da situação são necessários conhecimentos com alto nível de complexidade, isso porque a eletricidade não é perceptível aos sentidos humanos, sendo necessário o uso de instrumentos detectores, isso também é devido ao seu alto potencial de causar danos às pessoas, animais e instalações.

A partir da década de 90 com a globalização houve significativas mudanças no setor elétrico e na organização do trabalho, e por sua vez foram inseridas novas tecnologias, com isso houve um aumento do risco e uma necessidade de atualização das normas. Em 1998 o Brasil inicia o processo de privatização do setor elétrico que trouxe várias outras atividades econômicas. As mudanças na organização do trabalho causaram um impacto na segurança e saúde dos trabalhadores, havendo um aumento dos acidentes, diante disso o MTE (*Ministério do Trabalho e Emprego*) promoveu a atualização, e em 08 de dezembro de 2004, é publicada uma nova norma regulamentadora N°10, e devido a mesma necessidade foi novamente alterada em 2016 através Portaria MTPS n.º 508, de 29 de abril de 2016 [6].

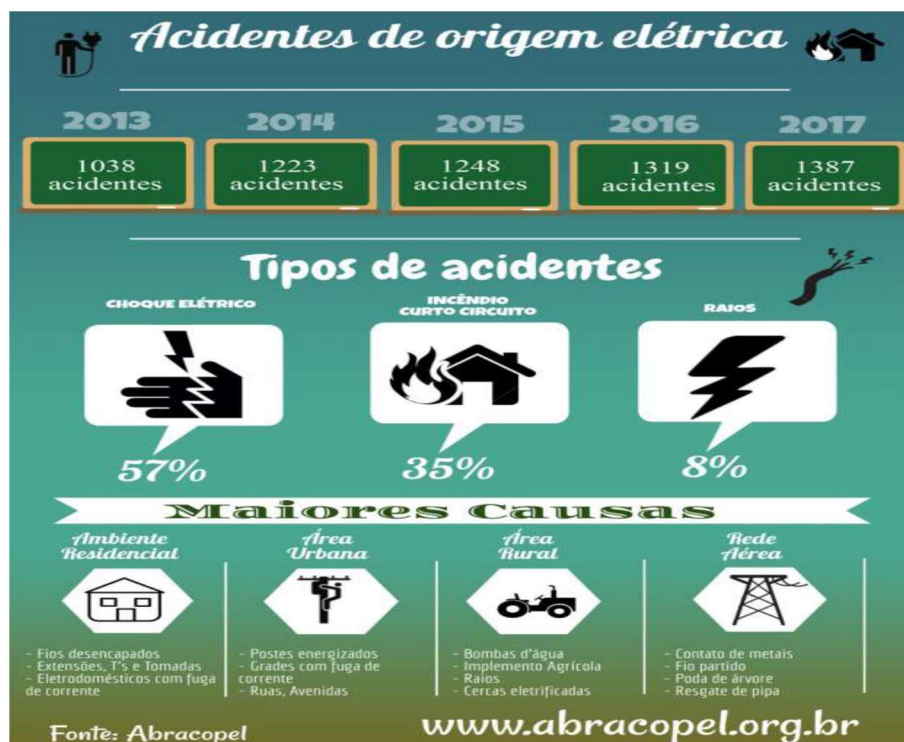


Figura 1. Infográfico de Evolução dos acidentes de origem elétrica: tipos e causas. Fonte: (Anuário Estatístico Abracopel de Acidentes de Origem Elétrica 2018).

2.2 Evolução dos incêndios causados por curto-circuito no Brasil de 2013 a 2017.

Incêndios no Brasil se tornarão tão frequentes que em 2017 entra em vigor a Lei N° 13.425, de 30 de março de 2017. Onde a mesma “Estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público; Altera as Leis n° 8.078, de 11 de setembro de 1990, e 10.406, de 10 de janeiro de 2002 – Código Civil; e dá outras providências”. A lei versa em seu Artigo 21 que, “Os órgãos de fiscalização do exercício das profissões de engenheiro e arquiteto, em seus atos de fiscalização, exigirão a apresentação dos projetos técnicos elaborados pelos profissionais, devidamente aprovados pelo poder público municipal.” E em seu parágrafo 1º estabelece que, “Nos projetos técnicos referidos no caput deste artigo incluem-se, conforme o caso, projetos de arquitetura, cálculo estrutural, instalações prediais, urbanização e outros a cargo de profissionais das áreas de engenharia e de arquitetura” em resumo a lei reforça o que a Norma regulamentadora N° 10 já estabelece toda instalação deve ser precedida de projeto, contendo critérios mínimos de segurança [7].

Segundo a Abracopel (*Associação Brasileira de Conscientização para os Perigos da Eletricidade*), Na maioria dos incêndios, como o que ocorreu no prédio Wilton Paes de Almeida, tem como a causa básica o curto-circuito na rede elétrica. De 2013 a 2017 ocorreram 1.841 incêndios no Brasil, e morreram 132 pessoas, e quase 30% destes acidentes ocorreram na região sudeste, o estado de São Paulo foi o que teve a maior frequência em 2017, foram 62 incêndios por curto-circuito com 2 mortes [8].



Figura 2. Escombros do edifício Wilton Paes de Almeida, que desabou após Incêndio em São Paulo Fonte: (Foto: Marcelo Brandt/G1).

Verifica-se que o acidente do edifício “Wilton Paes de Almeida” poderia ter sido evitado, a evidência disso foi o relatório elaborado pela prefeitura, identificando várias condições inseguras, como ausência de itens essenciais do sistema de combate a incêndio tornando o mesmo inoperante e ausência de alarme de emergência. Quanto as instalações elétricas, foram constatados condutores expostos e com isolamento comprometida, não foi possível verificar a integridade do SPDA (Sistema de Proteção Contra Descarga Atmosférica). Analisados os fatos fica claro que o relatório, identificou várias situações que colaboraram para o agravamento do acidente, diante do que foi exposto verifica-se um claro descumprimento das normas, e principalmente da norma regulamentadora Nº 10 [9].

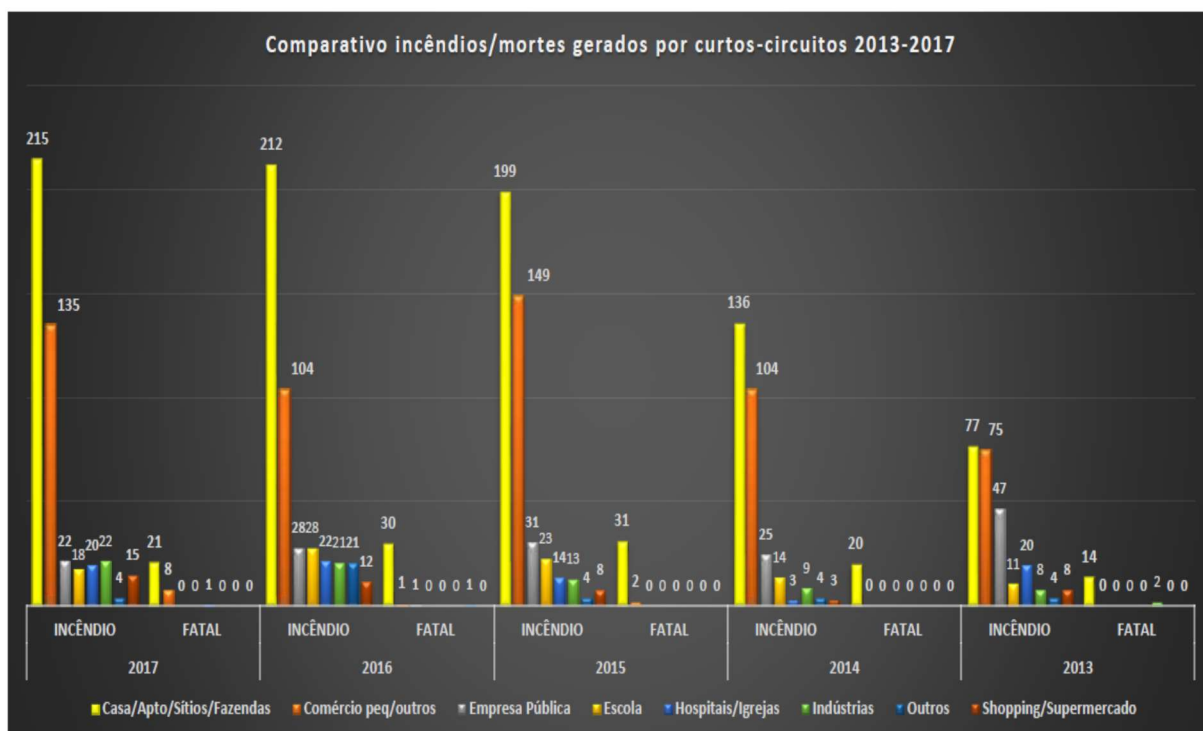


Figura 3. Gráfico Comparativo dos Locais com maior ocorrência de incêndios gerados por curtos-circuitos 2013 - 2017. Fonte: (Anuário Estatístico Abracopel de Acidentes de Origem Elétrica 2018.)

Conforme a Figura 3. No gráfico comparativo de 2013 a 2017, verifica-se que as maiores ocorrências de incêndios por curto-circuitos aconteceram em unidades residenciais (Apartamentos, casas e outros), pequenos comércios, empresas públicas e escolas, esta trona-se uma situação crítica já que o desconhecimento dos usuários e a deficiência clara de fiscalização compromete a segurança de todos e aumenta a probabilidade de um desastre.

O item 10.4.4, estabelece que, “As instalações elétricas devem ser mantidas em condições seguras de funcionamento e seus sistemas de proteção devem ser inspecionados e controlados periodicamente, de acordo com as regulamentações existentes e definições de projetos” e o item 10.2.4 estabelece que onde a carga instalada for superior a 75 kW, como era o caso do edifício que desabou em São Paulo, deveria haver um prontuário das instalações elétricas contendo alguns documentos, em “g) relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas de adequações, contemplando as alíneas de “a” a “f”.” Em resumo, o acidente se deu pela ausência de ações preventivas, corretivas e o total descumprimento da legislação [10].

O curto-circuito pode ocorrer por vários motivos, falhas ou ausência de manutenção, falhas de projetos, como dimensionamento incorreto dos dispositivos de proteção (Disjuntores, Fusíveis, Aterramento) ou ausência dos mesmos, falhas na isolamento dos condutores, sobrecarregamento de tomadas com vários equipamentos além da capacidade para qual o circuito foi projetado, falhas na instalação de equipamentos eletricos, como a não observação do nível de tensão dos equipamentos em relação a rede de alimentação.

A conhecimento do profissional que projeta, executa, repara, mantém e opera, é essencial para garantir a segurança de uma instalação, isso é verificado no item 10.4.1 da norma, que segundo manual de auxílio à interpretação e aplicação da norma regulamentadora Nº 10 do MTE (Ministério do Trabalho e Emprego), versa que “As instalações elétricas devem ser construídas, montadas, operadas, reformadas, ampliadas, reparadas e inspecionadas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos usuários, e serem supervisionadas por profissional autorizado, conforme dispõe esta NR” e o item 10.8 estabelece sobre a habilitação, qualificação, capacitação e autorização dos trabalhadores ou seja, do preparo técnico que os profissionais devem ter, para que seja atendida a condição de segurança das instalações [11].

2.3 Atual situação das instalações eletricas no Brasil

Nos ultimos anos houve um ganho em relação a segurança das instalações de grande porte, que por sua vez são executadas por empresas especializadas e inclusive certificadas em qualidade, condição para imprescindível para atender aos altos níveis de exigencia do mercado consumidor. Como consequência, essas empresas são obrigadas a contratar e manter no seu quadro, profissionais experientes, qualificados e em conformidade com a normal regulamentadora Nº 10.

O resutado disso, é uma instalação segura e confiavel para trabalhadores e usuários, muito diferentemente das pequenas construções e reformas residenciais que devido a limitações orçamentarias recorre a forma mais barata, como a execução de instalações com mão de obra com pouca qualificação ou nenhuma, execução com projetos mau elaborados ou nenhum.

Segundo, Edson Martinho, diretor executivo da Abracopel (*Associação Brasileira de Conscientização para os Perigos da Eletricidade.*), de acordo com uma pesquisa em 1.100 residências no Brasil, realizada pela Associação em 2017, apontou que a maioria das instalações Brasileiras não atendem aos requisitos mínimos, para se considerarem seguras. Para se ter uma medida acerca da situação no Brasil, segundo Antonio Maschietto, do Programa Casa Segura, em apenas 43% dos chuveiros elétricos das residências tem o condutor terra, e na conexão dos mesmos com a rede em 8% das residências, ainda é feita com plug e tomada, uma prática considerada inadequada pela NBR-5410.

Em pesquisa divulgada pelo Procobre (*Instituto Brasileiro do Cobre*), no ano passado, apontou que apenas 29% das residências Brasileiras possuem projetos eletricos, e 25% são feitos por eletricistas sem as devida habilitação. Foi verificado que havia condutor terra instalado no circuito em apenas 52% das residências, e só 27% tinham DR (Dispositivo de Proteção Contra Corrente Diferencial Residual), em 60% das unidades com mais de 20 anos, as instalações elétricas nunca foram atualizadas, e apenas 35% tomadas esta em conformidade com a norma regulamentadora Nº10. Na busca contornar a situação o INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia) publica Portaria n.º 51, de 28 de janeiro de 2014. Que estabelece criterios de avaliação de conformidade da instalações eletricas de baixa tensão e certificação, mas segundo Alberto J. Fossa da Abrinstal (Associação Brasileira pela Conformidade e Eficiência das Instalações), o resultado não foi o esperado, já que não é obrigatório, e ainda acredita que a certitifacação deve ser extendida também aos profissionais e empresas executantes [12].

Verifica-se que apesar da Norma regulamentadora Nº 10, ser voltada aos trabalhadores, as consequências atingem todos. Mas como proteger as demais pessoas que a norma define com “Não Advertidas” ou seja não tem conhecimento sobre o assunto?

Conclui-se com base nas infomações aqui expostas sobre as condições das instalações eletricas, que quando o profissional é treinado e executa conforme um projeto e esse projeto está em alinhamento com as normas, obeservando-se os criterios e medidas de controle que são estabelecidos na norma regulamentadora Nº10, pode-se evitar muitas tragédias, para isso se faz necessária uma avaliação profunda, para se verificar onde há desvios em relação aos seus itens? Porque estão acontecendo? E dá o devido tratamento.

2.4 Histórico dos acidentes causados por choque elétrico dados gerais.

No Brasil atuaelmente o choque eletrico é o tipo de acidente de origem eletrica mais frequente, e o que mais mata pessoas. A falta de conhecimento sobre o risco, instalações inseguras e a não observação aos requisitos mínimos de

segurança estabelecidos na norma regulamentadora Nº 10 são os principais fatores de acidentes desse tipo, no infográfico da Figura 1. Observamos que no comparativo dos acidentes de 2013 a 2017, o choque elétrico responde por 57% dos acidentes.

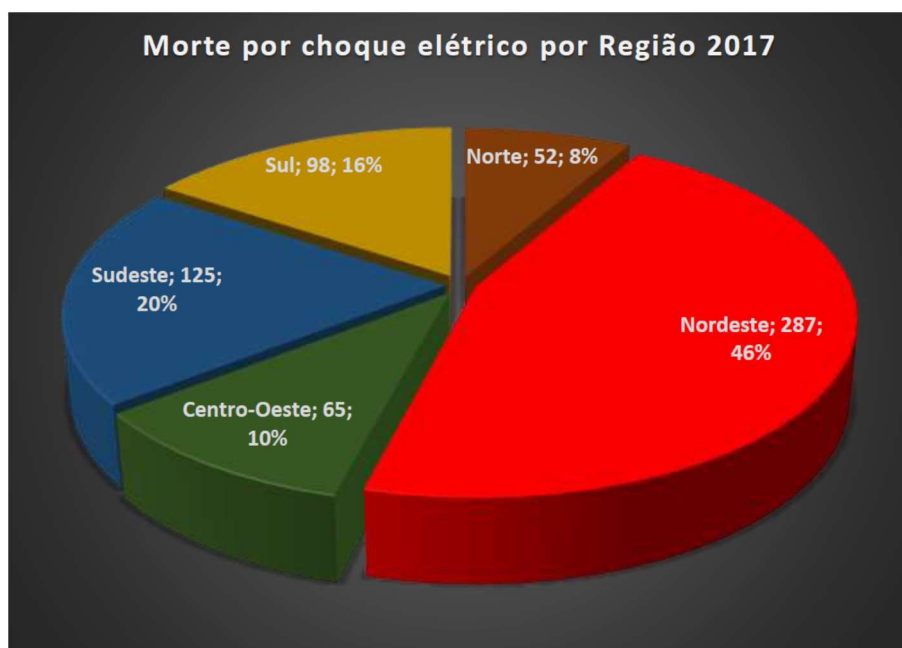


Figura 4. Gráfico Mortes por choque elétrico por região. Fonte: (Anuário Estatístico Abracopel de Acidentes de Origem Elétrica 2018.)

Em 2017 ocorreram 1387 acidentes de origem elétrica sendo que mais de 61% desses foram causados por choque elétrico. Para se ter uma noção do potencial danoso desse tipo de acidente, em 2017 ocorreram 851 acidentes por choque elétrico, onde 627 desses foram fatais ou seja 73,67% de fatalidades. Apesar de não ser a região com a maior população o Nordeste tem os maiores índices de mortes, correspondendo a 46% das fatalidades, e o estado da Bahia responde por quase 20% das mortes, seguido do Pernambuco com 17,77% e Ceará com 14,63%, uma peculiaridade entre eles é que são os maiores e mais populosos do nordeste, e possuem grandes polos industriais. Comparando com a região sudeste onde ocorreram 20% das mortes, verifica-se que apesar de ter os estados com maior população do país, como São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, teve as menores ocorrências, isso deve-se ao fato de ter uma população mais instruída e onde a fiscalização é mais eficiente. Quanto à idade as ocorrências das fatalidades atingem a faixa de 20 aos 40 anos pessoas economicamente ativas [13].

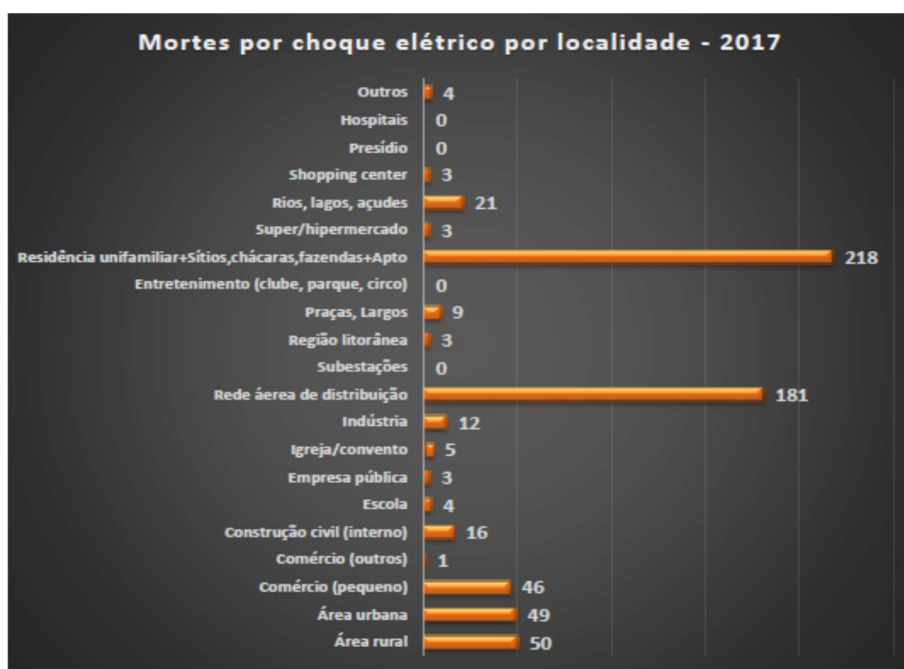


Figura 5. Gráfico Mortes por choque elétrico por local . Fonte: (Anuário Estatístico Abracopel de Acidentes de Origem Elétrica 2018.)

Quanto aos locais onde há maior frequência das fatalidades por choque elétrico, conforme o gráfico da Figura 5. São nas residências, apartamentos e redes de distribuição de energia elétrica. Os dados deixam evidente que os acidentes por choque elétrico atingem diretamente em sua maior parte, pessoas com pouco ou nenhum conhecimento sobre o risco elétrico, outro fator são as condições das instalações elétricas, executadas sem projeto ou qualquer critério de segurança e que por falta dele acabam colaborando para a criação de ambientes inseguros e propícios a acidentes. Quanto a rede aérea também prevalece a falta de conhecimento, orientação e não observância dos requisitos de segurança em instalações elétricas estabelecidos na norma regulamentadora N°10, em que deve ser prioridade a desenergização da rede e o uso de aterramento temporário, nesse caso uma simples orientação poderia evitar varias mortes.



Figura 6. Gráfico Mortes por choque elétrico por profissão. Fonte: (Anuário Estatístico Abracopel de Acidentes de Origem Elétrica 2018.)

Na Figura 6. O gráfico mostra que as maiores vítimas fatais em 2017, por choque elétrico na rede aérea, foram pedreiros e ajudantes, mais uma vez verifica-se nessa situação que as pessoas não são orientadas sobre os riscos a que estão expostas e isso contribui para que os acidentes ocorram. A norma regulamentadora estabelece que a empresa é obrigada a informar aos seus trabalhadores sobre os riscos associados às atividades desenvolvidas por ela e as medidas de controles adotadas para mitigá-los, e também zelar para que seus trabalhadores cumpram os procedimentos de segurança, aplicada também a profissionais que não interagem diretamente ou seja que trabalham nas proximidades da rede elétrica.

A forma mais comum nesse tipo de acidente é quando há o contato direto ou indireto com a rede aérea de distribuição da concessionária, onde o nível de tensão na maioria dos casos é elevado. Em algumas situações é inevitável o trabalho desses profissionais muito próximos à rede energizada. Como no caso das construções de edifícios com mais de um andar, que geralmente as fachadas se aproximam muito da rede elétrica. Segundo o SindusCon-SP (*Sindicato da Indústria da Construção Civil do estado de São Paulo*) choque elétrico é a terceira maior causa de morte no setor de construção civil e a deficiência de fiscalização nas obras contribui para isso[14].

2.5 Acidentes causados por choque elétrico no setor de distribuição.

Mesmo os profissionais que estão habituados a intervir em sistemas elétricos com frequência, podem ser vítimas do choque elétrico. Morre aos 42 anos, um funcionário de empresa prestadora de serviços a Eletrobrás, na subestação de Marquês, zona norte de Terezina, a vítima executava um procedimento em rede energizada, ainda não se sabe a muito do acidente. Em nota a Eletrobrás informou que a subestação passava por uma ampliação e um processo de automatização, informou ainda que a vítima era comprometida com as boas práticas de segurança, mas segundo relato de outro trabalhador essa seria o terceiro acidente com a vítima. Mais uma vez surge um questionamento sobre o que aconteceu [15].

A norma regulamentadora N°10 estabelece que a intervenção em instalações elétricas energizadas somente pode ser executada por trabalhador capacitado, qualificado, habilitado e autorizado, em se tratando de alta tensão deve ter ainda treinamento específico em SEP (*Sistema Elétrico de Potência*) e em segurança, e os serviços devem ser precedidos de ordem de serviço, de análise preliminar dos riscos, os equipamentos ou ferramentas com isolamento devem ser submetidos a testes conforme especificações dos fabricantes [16].



Figura 7. Vítima de choque elétrico. Fonte: (<https://www.gp1.com.br/noticias/funcionario-terceirizado-da-eletronbras-morre-eletrocutado-em-teresina-423438.html>)

Segundo os dados do setor elétrico observados na Tabela 1. Verifica-se um numero consideravel de fatalidades envolvendo funcionarios próprios (NMOFUPR), mas as fatalidades com terceirizados (NMOFUTE) que trabalham no setor eletrico de distribuição é muito superior, a deficiencia nas medidas preventivas e ações de conscientização, a precerização do serviço colabora para essa estatistica, segundo DIEESI (*Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos Socioeconomicos*) [17].

BRASIL - SEGURANÇA DO TRABALHO

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
NMOFUPR	4,00	8,00	19,00	8,00	12,00	7,00	11,00	4,00	9,00
NMOFUTE	58,00	71,00	58,00	51,00	41,00	50,00	55,00	27,00	37,00

NMOFUPR- Número de mortes decorrentes de acidentes do trabalho (funcionários próprios)
NMOFUTE- Número de mortes decorrentes de acidentes do trabalho (funcionários terceirizados)

Tabela 1. Indicadores de Segurança do Trabalho e das Instalações. (adaptada) Fonte: (<http://www.aneel.gov.br/seguranca-do-trabalho-e-das-instalacoes>)

Em seu item 10.3, a norma regulamentadora Nº10 versa sobre a responsabilidades e obrigações legais no cumprimento do estabelecido em seus itens e subitens, ainda que essa reponsabilidade é soolidaria, portanto contratante e contratado, repondem juntos pelo não cumprimento da norma e podem sofrer sanções previstas na norma regulamentadora Nº 28, e outras previstas em lei [18].

2.6 Aplicabilidade da norma no âmbito acadêmico.

Esta é uma questão em que não há muitos debates, também não há registros de acidentes. Legalmente não há nenhum impedimento a aplicação da norma regulamentadora Nº10, no âmbito acadêmico, laboratórios de universidades, escolas técnicas e profissionalizantes. Verifica-se que em laboratórios direcionados a práticas de disciplinas do curso de engenharia elétrica por exemplo, o ambiente possui as muitas características da indústria, tendo também os mesmos riscos, quadros de distribuição, motores e circuitos eletricos com varios níveis de tensão, inclusive muitas se enquadram no campo de aplicação da norma por serem grandes consumidores de energia. Mesmo não havendo histórico de acidentes o simples fato de existência do risco, e que discentes, docentes e técnicos auxiliares estão expostos a ele, é suficiente para a implementação prática da norma regulamentadora Nº10, quando é possível a identificação do risco a prevenção de acidentes deve sobrepor qualquer estatística. Existe ainda uma conveniência no sentido de fortalece essa ideia, que é o aprendizado e o exercício da norma, deve-se entender que abrangência da norma ao meio acadêmico contribuirá para a formação de profissionais mais preparados a realidade de mercado[19]

2. CONCLUSÃO

São muitos os desafios encontrados na implantação da Norma regulamentadora Nº10, um deles senão o mais complexo de todos é a conscientização dos trabalhadores quanto a importância de seguir as diretrizes estabelecidas pela norma.

Também devemos lembrar sobre a importância que as empresas têm nesse trabalho de conscientização do trabalhador, visto que o conhecimento é uma das ferramentas mais eficazes na prevenção de acidentes, mas infelizmente o que acontece é que ainda nos dias de hoje, para algumas empresas, a capacitação de um trabalhador é vista pelo empresário como apenas um custo financeiro fútil. Mas na prática verifica-se o oposto e fazendo-se uma comparação com empresas de grande porte, onde essa tem em seu orçamento verba específica destinada a qualificação do seu trabalhador por entender que é benéfico a empresa. As empresas que investem maciçamente na capacitação e treinamentos em segurança dos trabalhadores, tem isso refletido diretamente nos lucros. Exemplo disso são as empresas do setor petrolífero.

O custo financeiro de implantação, adequação e manutenção da norma nas empresas, é menor que os prejuízos causados pelos acidentes, onde as consequências afetam a todos.

Os acidentes atualmente geram muitos prejuízos a todos, desde ações trabalhistas de indenizações, tempo de parada da produção por embargos ou até a interdições, multas e outras sanções impostas pelo Ministério do Trabalho. Além de gerar prejuízos a previdência social, que paga milhões em benefícios e aposentadorias por invalidez, ou pensão por morte.

É necessário analisar profundamente a eficácia da norma através do comprometimento de todos, empresa, trabalhadores, paralelo a isso devem ser realizadas ações de conscientização principalmente nas instituições acadêmicas.

A análise proposta, pode ser realizada por questionário ou check-list, aplicado aos trabalhadores e as instalações, com base nos itens da norma onde cada item mede o nível de comprometimento e conformidade.

Será verificado a aplicação de cada item relativo a norma, caso não atendido, será registrado como não-conformidade e dependendo da sua importância para segurança, será estipulado um prazo para correção.

O objetivo é criar aqui um banco de dados com as informações coletadas, e quando colocadas em forma de gráfico pode-se verificar onde as falhas acontecem e porque acontecem, facilitando a resolução e tomada de decisão.

Verifica-se que no meio acadêmico carece muito da formação na cultura da segurança em serviços eletrônicos e instalações, especificamente em seus laboratórios de ensaios eletrônicos, onde o aprendizado e o risco são reais.

A proposta de abranger a aplicação da norma regulamentadora Nº10 ao âmbito acadêmico agrega conhecimentos de extrema importância, que serão indispensáveis aos futuros engenheiros, técnicos e outros profissionais da elétrica.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] GLOBO, G1/São Paulo, Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/uma-semana-depois-o-que-se-sabe-sobre-o-desabamento-do-predio-no-centro-de-sp.ghtml>>. Acesso em: 13 de agosto 2018.
- [2] GP1, Notícias. Disponível em: <<https://www.gp1.com.br/noticias/funcionario-terceirizado-da-elektrobras-morre-eletrocutado-em-teresina-423438.html>>. Acesso em: 09 Agosto de 2018.
- [3] ABRACOPEL, Anuário Estatístico Abracopel de Acidentes de Origem Elétrica 2018, disponível em: <<http://a7d4083.contato.site/confirmado-anuario2018/>>. Acesso em: 20 Junho 2018.
- [4] BRASIL, Ministério do Trabalho, - Manual de Auxílio na Interpretação e Aplicação da NR-10. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/publicacoes-e-manuais>>. Acesso em: 28 Agosto 2018.
- [5] MOREIRA, Alexandre Kascher - ESTUDO SOBRE A APLICAÇÃO DA NORMA REGULAMENTADORA NÚMERO 10 DO MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO EM LABORATÓRIOS ACADÊMICOS DE ENGENHARIA ELÉTRICA. Belo Horizonte Fevereiro 2013 (p. 23 a 25)
- [6] BRASIL, Ministério do Trabalho, - Manual de Auxílio na Interpretação e Aplicação da NR-10. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/publicacoes-e-manuais>>. Acesso em: 28 Agosto 2018.
- [7] PLANALTO, Lei Nº 13.425, de 30 de março de 2017. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13425.htm>. Acesso em: 16 Agosto de 2018.
- [8] ABRACOPEL, Anuário Estatístico Abracopel de Acidentes de Origem Elétrica 2018, Disponível em: <<http://a7d4083.contato.site/confirmado-anuario2018/>>. Acesso em: 20 Junho 2018.
- [9] GLOBO, G1/São Paulo, Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/uma-semana-depois-o-que-se-sabe-sobre-o-desabamento-do-predio-no-centro-de-sp.ghtml>>. Acesso em: 13 de Agosto 2018.
- [10] BRASIL, Ministério do Trabalho, Manual de Auxílio na Interpretação e Aplicação da NR-10. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/publicacoes-e-manuais>>. Acesso em: 28 de Agosto 2018.
- [11] BRASIL, Ministério do Trabalho, Manual de Auxílio na Interpretação e Aplicação da NR-10. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/publicacoes-e-manuais>>. Acesso em: 28 de Agosto 2018.
- [12] ELECTRIC, Revista Eletrônica Lumière, Capa - ELETRICIDADE NÃO TEM CHEIRO NEM COR, MAS PODE MATAR! Edição Nº 242 - junho 2018, p. 32 a 38. Disponível em: <<https://www.yumpu.com/pt/embed/view/Uy5eprb8klHsRo2A>>. Acesso em: 20 de Agosto 2018.
- [13] ABRACOPEL, Anuário Estatístico Abracopel de Acidentes de Origem Elétrica 2018, Disponível em: <<http://a7d4083.contato.site/confirmado-anuario2018/>>. Acesso em: 20 Junho 2018.

-
- [14] ELECTRIC, Revista Eletrônica Lumière - CONSTRUÇÃO CIVIL E A NR 10 Edição Nº 242 - junho 2018, p. 48 a 51. Disponível em:< <https://www.yumpu.com/pt/embed/view/Uy5eprb8kIHsRo2A>> Acesso em: 20 de Agosto 2018
- [15] GP1, Notícias. Disponível em: <<https://www.gp1.com.br/noticias/funcionario-terceirizado-da-elektrobras-morre-elektrocutado-em-teresina-423438.html>>. Acesso em: 09 Agosto de 2018.
- [16] BRASIL, Ministério do Trabalho, - Manual de Auxílio na Interpretação e Aplicação da NR-10. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/publicacoes-e-manuais>>. Acesso em: 28 Agosto 2018.
- [17] ELECTRIC, Revista Eletrônica Lumière - NR 10 REQUER MAIS FISCALIZAÇÃO. Edição Nº 205 - Maio 2015, p. 40 a 44. Disponível em:< <https://www.yumpu.com/pt/embed/view/BL3OiEdqfuJ2svnS>> Acesso em: 13 de setembro 2018
- [18] BRASIL, Ministério do Trabalho, Manual de Auxílio na Interpretação e Aplicação da NR-10. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/publicacoes-e-manuais>>. Acesso em: 28 de Agosto 2018.
- [19] MOREIRA, Alexandre Kascher - ESTUDO SOBRE A APLICAÇÃO DA NORMA REGULAMENTADORA NÚMERO 10 DO MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO EM LABORATÓRIOS ACADÊMICOS DE ENGENHARIA ELÉTRICA. Belo Horizonte Fevereiro 2013 (p. 23 a 25)