



CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DA SEGURANÇA NA UTILIZAÇÃO DA ENERGIA ELÉTRICA

*Primeiro Autor – e-mail**

*Instituição de Ensino, Faculdade ou Departamento**

*Endereço **

*CEP – Cidade – Estado**

*Segundo Autor – e-mail**

*Instituição de Ensino, Faculdade ou Departamento**

*Endereço **

*CEP – Cidade – Estado**

Resumo: *Esse trabalho traz contribuições para o ensino da segurança em eletricidade, para os profissionais que já atuam na área, os futuros profissionais ainda em processo de formação como alunos em Instituições de Ensino e para a população em geral como usuários dos benefícios da eletricidade. Nele é realizado uma análise sob três pontos de vistas acerca do desenvolvimento da cultura da segurança em eletricidade, sendo o primeiro avaliando o desenvolvimento de competências profissionais relacionadas à segurança em eletricidade no ponto de vista das instituições de ensino, seja na formação profissional técnica ou no ensino superior. O segundo avaliando o desenvolvimento de competências profissionais relacionadas à segurança em eletricidade nos profissionais que já atuam na área por meio dos treinamentos de formação continuada e o terceiro uma avaliação acerca da conscientização da população em geral que é usuária desse recurso quanto aos riscos relacionados a eletricidade por meio de estratégias de ensino potenciais. A partir desta análise, demonstra-se como estratégias de ensino alinhadas com a metodologia de ensino com base em competência potencializam o desenvolvimento das competências relacionadas à segurança em eletricidade e consequentemente podem mitigar os índices de acidentes envolvendo eletricidade.*

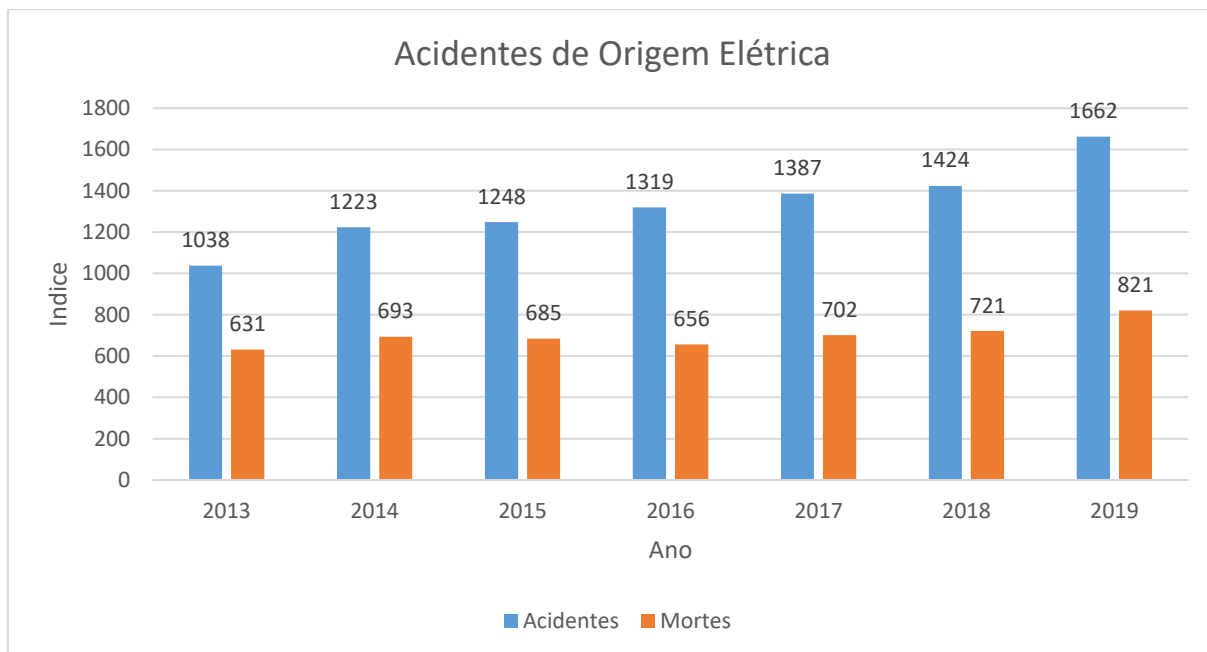
Palavras-chave: *Segurança em Eletricidade, Choque Elétrico, Educação em Engenharia.*

1 INTRODUÇÃO

Esse trabalho traz contribuições para o ensino da segurança em eletricidade, para os profissionais que já atuam na área, os futuros profissionais ainda em processo de formação como alunos em Instituições de Ensino e para a população em geral como usuários dos benefícios da eletricidade, essas contribuições podem mitigar a ocorrência de acidentes e diminuir os indicadores elevados de acidentes de origem elétrica no País. Entre 2013 e 2019 houveram mais de nove mil (9.301) casos de acidentes envolvendo eletricidade, destas foram 4909 mortes, podendo essa quantidade ser até 5 vezes mais, ou seja, aproximadamente 45 mil casos de acidentes sendo 25 mil mortes, conforme Figura 1,

Observa-se nesse cenário que o índice de acidentes de origem elétrica aumentou com o passar dos anos.

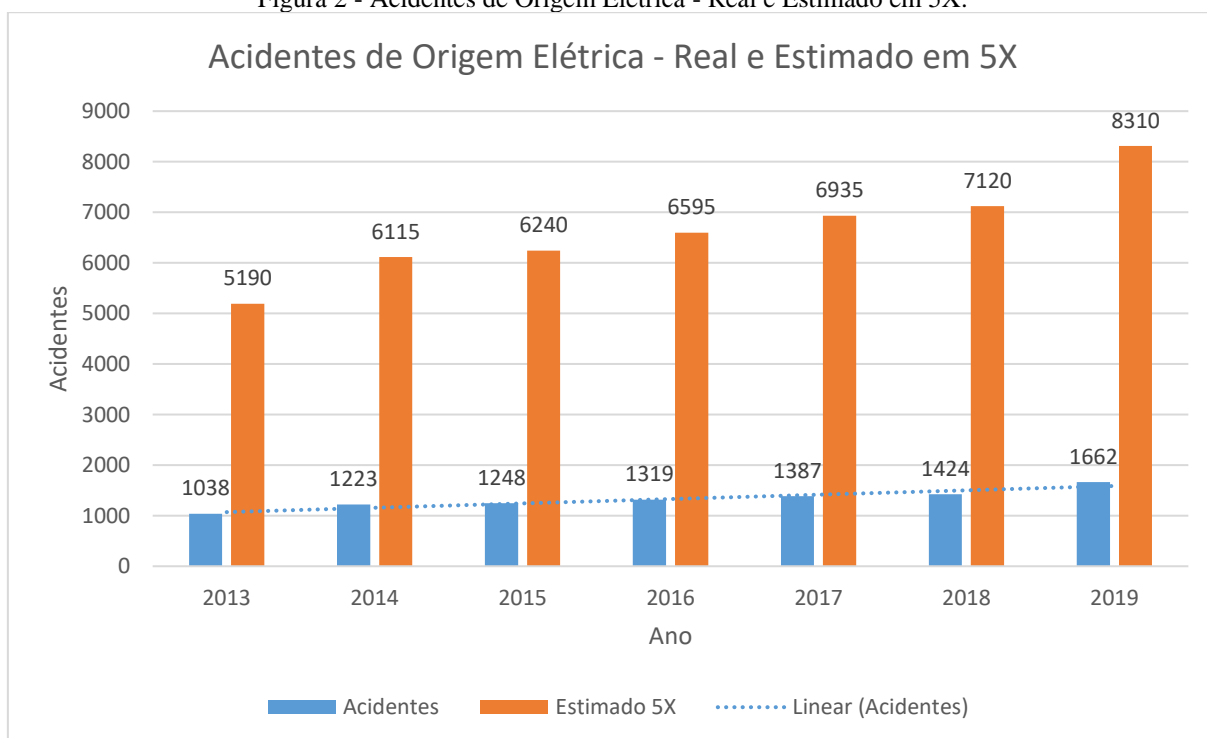
Figura 1 - Gráfico de acidentes envolvendo eletricidade. Fonte: ABRACOPEL



Fonte: ABRACOPEL, 2020.

Impende destacar que, segundo a ABRACOPEL, o índice de acidentes de origem elétrica pode ainda ser até 5 vezes maior.

Figura 2 - Acidentes de Origem Elétrica - Real e Estimado em 5X.



Fonte: ABRACOPEL

Na Figura 2 temos uma visão geral do número de mortes por acidentes de origem elétrica (choque elétrico, incêndios por curto circuito e descargas atmosféricas) em uma análise do Real e o Estimado em 5 vezes maior.

Em 2019, foram registrados 1.662 casos envolvendo choques, incêndios e descargas elétricas no país, desse total, tivemos: 909 acidentes com choques (55%): sendo 697 fatais; 656 incêndios (39%): sendo 74 mortes; 85 ocorreram por conta de raios (5%): sendo 50 mortes; e ainda 12 acidentes por sobrecarga, mas sem incêndio (ABRACOPEL, 2020).

Nas atividades profissionais ocorre o fenômeno de subvalorização da cultura da segurança e, nesse caso, implantar ou seguir os procedimentos de segurança do trabalho muitas vezes está associado a perda de produtividade ou a gastos “desnecessários”, ficando em segundo plano por parte das gerências das empresas e consequentemente desvalorizada pelo trabalhador, (CARNEIRO & BARRETO, 2017).

O tema “Saúde e Segurança do Trabalho (SST)” também é subvalorizado no ensino em diversos cursos de formação profissional e acadêmica, que tomam como foco as disciplinas técnicas. Muito embora seja compreensível que a maior parte da carga horária desses cursos sejam dedicadas ao ensino de disciplinas técnicas, ocorre que os aspectos relacionados a SST tornam-se secundários no desenvolvimento destas. Este assunto acaba sendo apartado em disciplinas isoladas com a pretensão de cobrir todo o ensino do tema no curso, (CARNEIRO & BARRETO, 2017).

Além das dificuldades no desenvolvimento de uma cultura de segurança em eletricidade no contexto do trabalho e do ensino, ainda há um elevado índice de acidentes envolvendo eletricidade com o usuário final, acidentes domésticos que não são fielmente computados.

Esse artigo foi organizado em três dimensões de contribuições para toda a cadeia que envolve os atores com alguma relação com a eletricidade, seja como usuário, estudante ou como profissional.

2 O ENSINO DA SEGURANÇA EM ELETRICIDADE NA FORMAÇÃO PROFISSIONAL E ACADÊMICA

Competências profissionais são tidas como sendo cada vez mais importantes, pois se entende que o sucesso na área de engenharia requer, além de um bom domínio dos conteúdos de engenharia, por exemplo, a capacidade de identificar, formular e resolver problemas de engenharia, muitas vezes lidando com incertezas e ambiguidades, (BUCCIARELLI et al, 2000; SMITH JR, 1999).

Diante desse cenário, a ABENGE elaborou uma proposta encaminhada ao CES (Câmara de Educação Superior) e CNE (Conselho Nacional de Educação) colocando em pauta essa demanda, apresentando novas diretrizes para a elaboração do Projeto de Curso das Engenharias, tanto em termos de definir os componentes fundamentais do mesmo, como também, estabelecer que além da previsão dos componentes, é necessário explicitar como serão executados no dia a dia do curso, ou seja, além do Projeto do Curso estabelecendo o que será feito, é necessário que seja elaborado um Projeto Executivo para o Curso estabelecendo como será feito o “prometido” no Projeto do Curso, (ABENGE, 2018).

A proposta ainda define que a formação em engenharia altere de formação com base em conteúdo, para formação por competências, tal como vem ocorrendo nos cursos que são referências internacionais em outros países. Isto significa que o mais importante não é apenas



saber (conteúdo), mas saber fazer com atitudes e comportamentos éticos, exigindo que para que tal ocorra, sejam trocadas as salas de aulas tradicionais por ambientes de aprendizagem, nos quais sejam desenvolvidas atividades contextualizadas e baseadas em aprendizagem ativa principalmente, (ABENGE, 2018).

Entende-se, na metodologia de ensino com base em competências, que o conhecimento ou conteúdo são subsídios para o desenvolvimento das competências profissionais e que estas são os objetivos do ensino. Isto potencializa estratégias de ensino que buscam refletir situações reais do cotidiano do profissional, desse modo, os aspectos relacionados a segurança em eletricidade, que estão intrínsecos na atividade deste profissional, ficam evidentes no olhar do professor, que deve obrigatoriamente considerar esses aspectos no planejamento do ensino.

A Tabela 1 apresenta o fortalecimento da relação entre a segurança em eletricidade com as competências profissionais prevista para uma unidade curricular:

Tabela 1 - Unidade Curricular de Instalações Elétricas Prediais. Fonte: Plano de Curso - Técnico de Eletroeletrônica adotado no SENAI.

MÓDULO BÁSICO	
UNIDADE CURRICULAR: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS - 120 horas	
Objetivo Geral: Instalações Elétricas Prediais tem como objetivo proporcionar a aquisição de fundamentos técnicos e científicos relativos a instalações elétricas, montagem de quadros de distribuição e testes de funcionamento de circuitos elétricos, bem como, o desenvolvimento de capacidades sociais, organizativas e metodológicas adequadas a diferentes situações profissionais.	
Competências Básicas e de Gestão	
Fundamentos Técnicos e Científicos <ol style="list-style-type: none">1. Identificar as características construtivas dos componentes e materiais necessários à montagem das instalações elétricas2. Interpretar planta baixa e diagramas da instalação elétrica3. Realizar teste de funcionamento dos componentes4. Realizar a instalação de acordo com as normas e procedimentos técnicos, ambientais e de saúde e segurança no trabalho5. Realizar a montagem de quadros de distribuição de acordo com o projeto, normas técnicas, procedimentos de saúde, segurança no trabalho e ambiental6. Realizar teste de funcionamento de circuitos elétricos	Conhecimentos <ol style="list-style-type: none">1. Infraestrutura:<ol style="list-style-type: none">1.1. Redes de Eletrodutos:<ol style="list-style-type: none">1.1.1. Metálicos,1.1.2. Plásticos,1.1.3. Acessórios;1.2. Redes de Eletrocalhas e perfilados:<ol style="list-style-type: none">1.2.1. Tipos,1.2.2. Acessórios;1.3. Técnicas de montagem:<ol style="list-style-type: none">1.3.1. Corte,1.3.2. Ajuste,1.3.3. Dobra,1.3.4. Curva,1.3.5. Rosca,1.3.6. Conexão,1.3.7. Traçagem,1.3.8. Marcação,1.3.9. Furação,1.3.10. Fixação.2. Condutores elétricos:
Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas <ol style="list-style-type: none">1. Demonstrar consciência prevencionista em relação à saúde e segurança no trabalho e meio ambiente2. Demonstrar capacidade de organização3. Trabalhar de forma planejada4. Demonstrar capacidade para trabalhar em equipe	



Fonte: SENAI

2.1 Planejamento do Ensino

O mundo escolar nem sempre reflete a realidade da vida profissional. Ora, se um curso forma Engenheiro Eletricista, espera-se que este curso prepare o futuro profissional simulando situações reais da profissão. Essa análise pode ser estendida para a Educação Profissional Técnica ou outro curso de qualificação. Partindo desse prisma é sensato pensar que poderia ser eficiente que no desenvolvimento das aulas em laboratório se adotasse o contexto profissional da referida profissão. (CARNEIRO & BARRETO, 2017)

Assim, o professor deve analisar a disciplina, as competências técnicas e comportamentais, bem como os conhecimentos listados, além de analisar o perfil profissional descrito pelo comitê técnico afim de elaborar situações de aprendizagem em sinergia com o previsto para a disciplina.

Contextualização significa vincular o conhecimento à sua aplicação e, consequentemente, conferir sentido a fatos, fenômenos, conteúdos e práticas. O conhecimento contextualizado favorece para que o aluno desenvolva e mobilize capacidades para solucionar problemas em contextos apropriados, de maneira a ser capaz de transferir essa capacidade futuramente para os contextos reais do mundo do trabalho, (SENAI, 2013).

Ao analisar o projeto pedagógico do curso e agora com o olhar focado na disciplina, o professor pode raciocinar da seguinte forma:

- Qual conjunto de competências técnicas e de gestão são possíveis selecionar tendo em vista a solução de um problema real da ocupação, no contexto desta disciplina, englobando determinado conjunto de conhecimentos descritos nesta disciplina como subsidio para conduzir os alunos no alcance destas competências?

Ao responder essa pergunta o professor irá “sintetizar” a disciplina à uma situação real de trabalho que, para ser resolvida, será necessário mobilizar todas as competências e conhecimentos previstos na disciplina ou até mesmo com potencial para envolver outra disciplina em uma ação de interdisciplinaridade. Contudo, é possível também que somente uma situação de aprendizagem não seja suficiente para contemplar todas as competências e conhecimentos previstos na referida disciplina, nesse caso, podendo ser definida mais de uma situação de aprendizagem.

É fundamental que o professor planeje o desenvolvimento da disciplina, desde a apresentação da situação de aprendizagem desafiadora, as diversas estratégias de ensino e aprendizagem considerando inclusive técnicas de mediação e, por fim, a solução da situação de aprendizagem desafiadora após ter preparado o aluno para o alcance das competências profissionais selecionadas a fim de possibilitar que o aluno possa demonstra-las na solução da situação de aprendizagem desafiadora.

2.2 Relacionando com O Ensino da Segurança em Eletricidade

Como exemplo ideal, em uma disciplina de Máquinas Elétricas e Acionamentos de um Curso Técnico de Eletroeletrônica, a preocupação do Professor está ensinar ao aluno como deve ser realizada a manutenção em uma determinada máquina, certamente antes de executar a manutenção de fato, o Professor desenvolveu todo o conteúdo a respeito do funcionamento dos componentes de comando e potência da referida máquina, bem como o funcionamento da própria máquina e abordou sobre como deve ser realizado um processo de manutenção. No momento da resolução da situação problema, o Professor preocupou-se ainda em “dizer” ao



aluno exatamente quais são os passos que o aluno deve seguir para realizar a manutenção e assertivamente incorporou os procedimentos de segurança nesses passos.

Obviamente o instrumento de avaliação dessa atividade deve considerar todos os aspectos necessários para caracterizar que a manutenção foi realizada com sucesso e seguindo os procedimentos de SST.

Este exemplo, é fundamental para perceber a importância de contextualizar os aspectos de SST no desenvolvimento de disciplinas técnicas e também demonstrar a pertinência dessa prática, uma vez que leva a aula ao nível mais próximo da realidade da profissão do referido curso, além é claro, de habituar o aluno quanto a cultura da segurança em eletricidade.

Tratar de SST em disciplinas técnicas, quando aplicável, é uma estratégia necessária, real e eficiente de preparar o aluno para o mercado de trabalho, submetendo-o a situações de aprendizagem que possam simular situações reais de trabalho, potencializando o desenvolvimento da cultura de segurança em eletricidade nos profissionais, enquanto ainda na etapa de formação profissional ou acadêmica.

3 O ENSINO DA SEGURANÇA EM ELETRICIDADE NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFISSIONAIS DA ÁREA

Desenvolver competências relacionadas à segurança nos profissionais da área de eletricidade enquanto ativos no mercado de trabalho é um desafio das empresas, que buscam implantar ações por meio dos setores de saúde e segurança do trabalho almejando consolidar a cultura da segurança nas atividades dessa área, seja por meio de orientações diárias, medidas técnicas/administrativas como APR e/ou procedimentos técnicos e principalmente por meio do treinamento obrigatório de NR10.

Este tópico traz uma análise sobre a estruturação do Curso de SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS COM ELETRICIDADE - NR10 e sua aplicação, sugerindo uma complementação metodológica no anexo III da Norma Regulamentadora NR10 que trata do referido programa de treinamento, considerando suas deficiências, com vistas a suprir a carência do mercado nesse segmento.

A demanda por formação profissional relacionada a segurança em eletricidade aumentou exponencialmente em função da obrigatoriedade de se realizar os cursos da norma regulamentadora. Entretanto, uma grande parcela destes cursos é ofertada para atender apenas “uma questão legal”, deixando de cumprir seu principal papel que é o de desenvolver a cultura do comportamento seguro, (CARNEIRO & BARRETO, 2018).

Obrigatoriamente, os profissionais que atuam em instalações elétricas energizadas devem realizar o treinamento.

O anexo III da NR10 traz consigo inclusive uma grade de conteúdo.

É clara a intenção do Ministério do Trabalho em fomentar o desenvolvimento dos trabalhadores dessa área com atenção aos aspectos de segurança em eletricidade. Contudo, a descrição dos conteúdos carece de complementação pedagógica.

A simples descrição dos conteúdos em forma de ementa não permite ao docente do programa definir qual capacidade técnica ou objetivo de ensino deve determinar para conduzir os alunos em seu desenvolvimento.

A falta deste complemento técnico/pedagógico na estruturação do curso potencializa a falta de unicidade na condução do curso, quando ministrados por diversos profissionais, ficando exclusivamente a cargo do docente a definição do objetivo de ensino com base em sua especialidade ou zona de conforto.



Ensinar algo a alguém demanda, do docente, um planejamento estratégico acerca de “como” irá fazer isso, “onde” pretende chegar e de que modo irá “verificar” se esse alguém chegou ao objetivo pré-determinado.

Existem diversas metodologias as quais o docente pode se apropriar para desenvolver um treinamento.

Ministrar um treinamento a partir de uma ementa de conteúdo, transfere ao docente toda a responsabilidade de definir sob qual “contexto” irá utilizar e/ou aplicar os conteúdos ali descritos, exemplo: - “Suponhamos que o conteúdo a ser ministrado seja dispositivos de proteção”

A partir da descrição do conteúdo, o docente define qual estratégia de ensino vai utilizar com base em seu objetivo, podendo por exemplo:

- Ser uma aula expositiva apresentando os tipos de dispositivos de proteção;
- Ser uma aula expositiva apresentando os tipos de dispositivos de proteção, com suas características e aplicações, complementado com vídeos sobre consequências do dimensionamento incorreto destes;
- Ser uma aula prática de instalação de dispositivos de proteção;
- Ser uma combinação das estratégias anteriores.

Portanto, há diversas abordagens possíveis a partir da descrição do conteúdo “dispositivos de proteção” e cada abordagem demanda um tempo de aula, que varia em função do número de alunos, do nível desses, da complexidade do tema, além de depender de infraestrutura adequada para realização das atividades práticas como no caso listado.

O ponto é que há a necessidade de se determinar o que será feito com aquele conhecimento e a simples descrição deste não significa que será ensinado com o objetivo ao qual se deseja.

No caso do treinamento determinado pela norma regulamentadora nº10, propõe-se que esse possa ser elaborado segundo a metodologia de ensino com base em competências, a partir de comitê técnico definindo o perfil do curso e estruturado com os especialistas da área da educação em eletricidade, definindo documento norteador para a estrutura completa do curso, contemplando as competências profissionais que se espera desenvolver, a infraestrutura necessária, equipamentos, materiais de consumo, conhecimentos e inclusive orientações metodológicas sobre a condução do treinamento, de modo a aumentar a unicidade na condução do curso, evitando práticas indesejadas.

4 A CULTURA DE SEGURANÇA EM ELETRICIDADE PARA A POPULAÇÃO

Diversas estratégias podem ser utilizadas para se ensinar ou comunicar algo, e deve-se levar em consideração aspectos como o nível de desempenho que se espera dos alunos/ouvintes, público alvo, tempo para a atividade e conhecimentos relacionados ao assunto são essenciais para se definir a melhor estratégia de ensino tendo em vista o alcance de um objetivo.

Nesse caso, o objetivo perseguido é demonstrar na prática as principais causas de acidentes envolvendo eletricidade para a população usuária desses recursos.

A estratégia da demonstração utilizando bancadas didáticas que simulam as principais causas de acidentes envolvendo eletricidade é muito apropriada e tem grande potencial de efetividade, podendo ser aplicada em palestras, workshops, reuniões, eventos como Semana Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho, Seminários, Fóruns, aulas, etc.

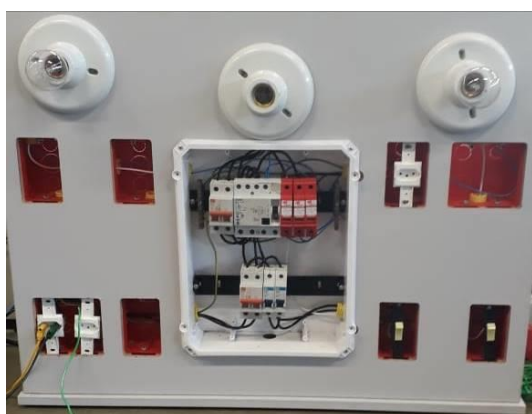
Tendo em vista esse propósito, foi idealizado e construído uma bancada que pudesse cumprir com essa missão.



Para definir quais os tipos de causas de acidentes a demonstrar utilizando a bancada didática (Figura 3), foram avaliados os principais tipos de acidentes mapeados nas estatísticas da ABRACOPEL (Figura 4) e concluiu-se por 3 tipos, sendo:

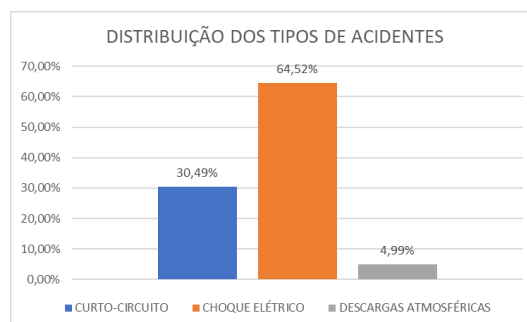
- Curto-circuito;
- Sobrecarga;
- Choque elétrico.

Figura 3 - Bancada didática para simulação de instalação elétrica residencial



Fonte: Autores.

Figura 4 - Distribuição dos tipos de acidentes Elétricos.



Fonte: ABRACOPEL

A bancada didática utilizada, simula uma instalação elétrica residencial de modo compacto, contemplando os principais componentes, como interruptores, tomadas para uso geral e específico, iluminação e quadro de disjuntores, além dos eletrodutos e caixas de passagem. Esta bancada é de fácil construção e pode ser adotada em diversos cursos de engenharia nas disciplinas de instalações elétricas e/ou segurança do trabalho, Figura 3.

A proposta é aproximar o expectador, por meio da demonstração, à realidade encontrada em uma residência comum, com componentes reais.

Os ensaios demonstraram na prática as principais causas de acidentes envolvendo eletricidade.

Nas demonstrações realizadas com grupo de pessoas técnicas e não técnicas foi possível identificar a reação dos expectadores ao visualizar os efeitos de acidentes envolvendo eletricidade e despertar a consciência prevencionista relacionada ao assunto.

A percepção de impacto para o expectador ao visualizar a consequência do acidente em tempo real é maior quando comparado a uma foto ou vídeo. Na bancada didática o expectador pode verificar de perto os efeitos, tocar, inclusive, e sentir um choque, ainda que com pouca intensidade, o que torna dinâmica a interação do expectador com o assunto e desperta a curiosidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No âmbito da formação profissional e acadêmica, conduzir os alunos no desenvolvimento de capacidades técnicas relacionadas a saúde e segurança do trabalho envolve, também, conscientizar o corpo docente sobre a importância desses aspectos e que a estratégia de ensino deve incorporar os procedimentos de SST de modo a alimentar no aluno a cultura da segurança.

Tratar de SST em disciplinas técnicas, quando aplicável, é uma estratégia necessária, real e eficiente de preparar o aluno para o mercado de trabalho, submetendo-o a situações de

aprendizagem que possam simular a realidade do trabalho, potencializando o desenvolvimento da cultura de segurança em eletricidade nos futuros profissionais.

No âmbito das contribuições para potencializar a cultura da segurança em eletricidade nos profissionais ativos no mercado, considerando a obrigação prevista em norma regulamentadora de que os profissionais de eletricidade devem realizar o treinamento de NR-10 e que isso reflete em um treinamento com alcance significativo para todos os profissionais dessa área, estruturar o curso com base nas competências profissionais quando da elaboração do Curso de NR-10 direciona o foco para o docente, garantindo unicidade na sua condução e potencializando uma formação de maior qualidade.

Quanto a contribuições para a cultura da segurança em eletricidade para a população em geral, há diversas iniciativas nesse sentido que somadas potencializam mitigar o índice de acidentes, os ensaios utilizando a bancada de simulação de acidentes demonstram na prática as principais causas de acidentes envolvendo eletricidade.

Nas demonstrações realizadas com grupo de pessoas técnicas e não técnicas foi possível identificar a reação dos expectadores ao visualizar os efeitos de acidentes envolvendo eletricidade e despertar a consciência prevencionista relacionada ao assunto.

O impacto para o expectador ao visualizar a consequência do acidente em tempo real é maior quando comparado a uma foto ou vídeo. Na bancada didática o expectador pode verificar de perto os efeitos, tocar, inclusive, e sentir um choque, ainda que com pouca intensidade, mas torna dinâmico a interação do expectador com o assunto e desperta a curiosidade.

REFERÊNCIAS

ABENGE. Esclarecimentos sobre a proposta final de parecer e de resolução sobre as diretrizes curriculares para o curso de engenharia que foi elaborada pela MEI/CNI e ABENGE. **ABENGE**, São Paulo, 08 mar. 2018.

ABRACOPEL. **Anuário Estatístico Brasileiro dos Acidentes de Origem Elétrica 2013-2016**, 2017.

EQUATORIAL ENERGIA. XIII Semana Nacional de Segurança com Energia Elétrica intensifica combate aos acidentes com foco nas principais causas. Acessado em 08/04/2020 de: <http://www.equatorialalagoas.com.br/index.php/xiii-semana-nacional-de-seguranca-com-energia-eletrica-intensifica-combate-aos-acidentes-com-foco-nas-principais-causas/>

BUCCIARELLI, L. L.; EINSTEIN, H. H.; TERENCEZINI, P. T. e WALSER, A. D. ECSEL/MIT Engineering Education Workshop'99: A Report with Recommendations. **Journal of Engineering Education**: [Washington], v. 89, n.2, p. 141-150, 2000.

CARNEIRO, W. R. E BARRETO, G. **A Importância do Ensino da Segurança do Trabalho em Eletricidade nos Cursos de Formação Profissional e Acadêmica**. XLV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – Joinville, SC, 2017.

CARNEIRO, WILSON ROGÉRIO. Contribuições para segurança na utilização da energia elétrica. UNICAMP - Campinas, 2020

Engineering Education Workshop'99: A Report with Recommendations. **Journal of Engineering Education**: [Washington], v. 89, n.2, p. 141-150, 2000.



CROW, D.R.; LIGGETT, D. P.; SCOTT, M.A. "*Changing the Electrical Safety Culture*". *Anais: Electrical Safety Workshop (ESW)*, 2017 IEEE IAS. Reno, NV, USA, 2017.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **NR 10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade**. Brasília, 2016.

MOREIRA, ALEXANDRE; "Estudo sobre a aplicação da norma regulamentadora número 10 do ministério do trabalho e emprego em laboratórios acadêmicos de engenharia elétrica". 2013, **UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica – PPGEE, 118p, il. Tese (Mestrado).

SENAI/DN. Metodologia SENAI de educação profissional. **SENAI/DN**, Aquarella, 2013, 220 p, il.

VERAS, M. E. P.; PINTO, M. G. P.; SANTOS, A. R. M., Sistemas de informação do ministério do trabalho e emprego relevantes para a área de saúde e segurança no trabalho – **Rais, CAGED, SFIT**. In: Saúde e segurança no trabalho no Brasil: Aspectos Institucionais, Sistemas da Informação e Indicadores, IPEA, 2011. p.[153]-[200]

CONTRIBUTIONS TO THE EDUCATION OF SAFETY IN THE USE OF ELECTRICITY

Abstract: *This work brings contributions to the teaching of safety in electricity, for professionals who already work in the area, future professionals still in the process of training as students in educational institutions and for the general population as users of the benefits of electricity. It carries out an analysis under three points of view on the development of the culture of safety in electricity, the first one evaluating the development of professional skills related to safety in electricity from the point of view of educational institutions, whether in technical professional training or in University education. The second, evaluating the development of professional skills related to electricity safety in professionals who already work in the area through continuing education training, and the third, an evaluation about the awareness of the general population that uses this resource regarding the risks related to electricity. through potential teaching strategies. From this analysis, it is demonstrated how teaching strategies aligned with competence-based teaching methodology enhance the development of competences related to electricity safety and, consequently, can mitigate accident rates involving electricity.*

Keywords: *Electricity Safety. Electric Shock. Engineering Education.*