SEGURANÇA NO USO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS NO COMÉRCIO DE MINAS GERAIS: REGULAMENTAÇÃO, PREVENÇÃO E CONSEQUÊNCIAS LEGAIS

Adriana Andrade Ruas[1], Elivânia Maria Sousa Nascimento[2], Aurea Messias de Jesus[2], Hazel Ena do Socorro Santos[2], Ana Paula Santos da Silva[2], Luciana Silva Maciel[2]

[1]Docente da Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG, Ituiutaba, Brasil (adriana.ruas@uemg.br)
[2]Docente da Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG, Ituiutaba, Brasil

Resumo: O trabalho apresenta um projeto de extensão voltado à segurança no uso de equipamentos elétricos e eletrônicos em estabelecimentos comerciais de Minas Gerais. Fundamentado nas normas NR-10, NR-12 e ABNT, o projeto envolveu pesquisa bibliográfica, elaboração de apostilas e folders e ações educativas junto ao comércio local. Os resultados evidenciaram a importância da conscientização sobre riscos elétricos e do cumprimento das normas para prevenção de acidentes e formação acadêmica dos estudantes.

Palavras-chave: Segurança elétrica; Extensão; Conscientização; Regulamentação; Consequências Legais.

INTRODUÇÃO

A segurança no uso de equipamentos elétricos e eletrônicos conectados à rede elétrica é uma preocupação central nos estabelecimentos comerciais, sobretudo em ambientes cuja continuidade operacional depende da disponibilidade e confiabilidade desses sistemas. O uso inadequado de instalações, a ausência de proteção e o desconhecimento técnico são fatores recorrentes que expõem estabelecimentos comerciais a riscos de choques, curtos-circuitos e incêndios (Bizzo, 2017; Albuquerque; Almeida Neto, 2016). Apesar da existência de normas técnicas e medidas preventivas, ainda são frequentes situações de inadequação e falta de orientação quanto à segurança elétrica em ambientes comerciais.

De acordo com a Norma Regulamentadora NR-10, é obrigatório que todos os serviços com eletricidade adotem medidas preventivas, utilizem equipamentos de proteção e garantam a capacitação dos envolvidos (Brasil, 2019). No comércio, mesmo sem intervenções diretas em circuitos, é essencial que os proprietários, gestores e colaboradores possuam conhecimentos básicos sobre os riscos elétricos e medidas de mitigação, considerando que muitas ocorrências decorrem do uso inadequado de equipamentos e instalações.

A ABNT NBR 5410 (2004) estabelece os critérios técnicos para instalações elétricas de baixa tensão, incluindo exigências de proteção contra contatos diretos e indiretos, sobrecarga, curto-circuito e correntes de fuga. Contudo, ainda é comum encontrar estabelecimentos com instalações improvisadas, sobrecarga de tomadas, utilização inadequada de extensões e ausência de dispositivos de proteção, como disjuntores termomagnéticos e diferenciais residuais (DR) (Silvino, 2018).

Ainda no âmbito das normas, a ABNT NBR 5419 trata da proteção contra descargas atmosféricas e surtos elétricos, sendo especialmente relevante para equipamentos eletrônicos sensíveis, como computadores, máquinas de cartão e roteadores. A ausência de aterramento e de dispositivos de proteção contra surtos (DPS) compromete a integridade dos equipamentos, e pode gerar perdas econômicas significativas (Sueta, 2017).

A qualidade da energia elétrica também exerce impacto direto no desempenho e vida útil dos equipamentos. Flutuações de tensão, harmônicos e picos de energia afetam especialmente os sistemas de alimentação e controle de aparelhos eletrônicos. Segundo Pires (2006) e Primo (2019), equipamentos utilizados em ambientes comerciais estão frequentemente expostos a essas variações, principalmente em regiões com redes de distribuição sobrecarregadas ou mal dimensionadas.

O aspecto jurídico também merece destaque, uma vez que o Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078/1990) obriga o comerciante a oferecer um ambiente seguro para clientes e colaboradores. Dessa forma, a negligência com a segurança elétrica pode representar passivos civis e trabalhistas (Brasil, 1990).

Nesse sentido, a atuação da universidade por meio de projetos de extensão que promovam ações de

conscientização, inspeções técnicas básicas e orientação sobre o uso seguro de equipamentos elétricos representa relevante contribuição social. Como destaca Freire (1983) e Forproex (2012), a extensão universitária constitui importante instrumento de transformação social ao promover a difusão de saberes e a construção coletiva de soluções voltadas às demandas da comunidade.

Apesar da existência de normas técnicas e regulamentadoras voltadas à segurança elétrica, ainda são frequentes situações de inadequação em instalações comerciais, muitas vezes associadas à falta de informação e de orientação preventiva aos proprietários e colaboradores.

O presente trabalho tem como objetivo formalizar e desenvolver um projeto de extensão acadêmica voltado à segurança no uso de equipamentos e instrumentos elétricos e eletrônicos em estabelecimentos comerciais do estado de Minas Gerais, contribuindo para a orientação de proprietários e colaboradores do comércio, bem como para a formação acadêmica dos estudantes da Universidade do Estado de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento das atividades propostas, metodologia foi estruturada em quatro etapas complementares, contemplando pesquisa bibliográfica, planejamento, execução das ações extensionistas e produção acadêmica dos resultados obtidos.

A primeira etapa consistiu na realização de pesquisa bibliográfica sobre segurança elétrica, contemplando regulamentações aplicáveis, consequências legais e riscos presentes no ambiente de trabalho, bem como medidas preventivas. A segunda etapa correspondeu à divisão dos alunos em grupos e ao planejamento das atividades.

A terceira consistiu na execução do projeto, em que os grupos iniciaram o planejamento e o desenvolvimento das atividades conforme os temas propostos.

Grupo 1: Criação de apostila e folder – Principais riscos com eletricidade de maneira geral e priorizando as informações a serem dadas aos colaboradores do comercio local elétricos no que tange a segurança dos materiais e equipamentos.

• A apostila didática e informativa.

• Apresentar os riscos em instalações e serviços em eletricidade: choque elétrico, queimaduras,

campos eletromagnéticos, entre outros devem ser apresentados.

• A apostila deve conter os principais riscos com eletricidade nos estabelecimentos comerciais, apresentando dicas de como evitá-los.

• A apostila deve conter os principais riscos com eletricidade e transpor essas informações aos colaboradores do comercio local com a finalidade de disseminar a cultura de medidas de proteções contra os riscos de choques elétricos com os clientes em geral.

• O folder deve conter um resumo sucinto de tudo que foi tradado na apostila.

Grupo 2: Criação de apostila e folder – Segurança dos equipamentos de acordo com as Normas Regulamentadoras – NR

• A apostila didática e informativa.

• A apostila deve apresentar os principais pontos encontrados nas Normas Regulamentadoras, no que se diz respeito a segurança dos equipamentos em instalações elétricas.

• O folder deve conter um resumo sucinto de tudo que foi tradado na apostila.

Além da elaboração das apostilas e folders, cada grupo preparou as apresentações de slides que utilizadas para expor os conteúdos das apostilas. As apostilas foram disponibilizadas em formato digital e o folder além do formato digital foi impresso para posterior distribuição.

A execução da terceira etapa ocorreu em datas e horários definidos em conjunto com as empresas do comercio, professores e alunos, ocasião em que os grupos apresentaram os conteúdos produzidos à comunidade externa.

Todas as etapas foram documentadas, para que ao final do período vigente fosse possível uma comparação entre o conhecimento prévio, e o conhecimento adquirido após contato com o material.

A quarta e última etapa consistiu na geração de produtos, como a produção de resumos simples, expandidos, e completos e artigos para submissão em seminários e congressos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Regulamentação e Consequências Legais na Segurança Elétrica

Em se tratando de normas regulamentadoras que dispõe sobre segurança em instalações elétricas e sobre máquinas e equipamentos se destacam a NR 10 e a NR 12. Enquanto a NR10 concentra-se na segurança em instalações e serviços em eletricidade, enquanto a NR12 estabelece requisitos fundamentais para máquinas e equipamentos, promovendo uma

abordagem holística à prevenção de acidentes e riscos laborais.

A NR 10 em seu item 10.2.1 prevê medidas preventivas contra risco elétrico, que devem ser adotadas.

“Em todas as intervenções em instalações elétricas devem ser adotadas medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais, mediante técnicas de análise de risco, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho” (Brasil, 2019).

A NR 12 prevê sobre as medidas de proteção e estabele requisitos mínimos para prevenção de acidentes em relação a utilização de máquinas e equipamentos.

O item 12.3.1 discorre sobre a segurança das instalações elétricas das máquinas.

“Os circuitos elétricos de comando e potência das máquinas e equipamentos devem ser projetados e mantidos de modo a prevenir, por meios seguros, os perigos de choque elétrico, incêndio, explosão e outros tipos de acidentes [...]” (Brasil, 2020).

Ainda segundo a NR 12, o item 12.3.2 discorre sobre o aterramento e prevenção de choque

“Devem ser aterradas [...] as carcaças, invólucros, blindagens ou partes condutoras das máquinas e equipamentos que não façam parte dos circuitos elétricos, mas que possam ficar sob tensão” (Brasil, 2020).

Os principais riscos de segurança em instalações elétricas comerciais incluem a sobrecarga de circuitos, curto-circuitos, falhas de sistemas de aterramento e risco de incêndios. Entre esses riscos o de incêndio é o que tem maiores consequências, incluindo consequências nas esferas civil, criminal, trabalhista e administrativa.

Em relação aos perigos do incêndio para as empresas eles podem oferecer riscos para funcionários e clientes, danos materiais e à propriedade, impacto financeiro, impacto na reputação, problemas legais e regulatórios e interrupção das operações.

Os incêndios podem devastar a infraestrutura da empresa, destruindo equipamentos e insumos, além do impacto na reputação, porque os clientes podem perder a confiança na capacidade da empresa. Um dos pontos mais importantes são os problemas legais e regulatórios.

“Empresas que não cumprem as normas de segurança contra incêndios podem enfrentar sérias consequências legais. Multas, ações judiciais e outras penalidades podem ser impostas por órgãos reguladores e partes afetadas” (Store Solutions, 2024)

Na esfera criminal, o Art 250 do Código Penal trata do crime de incêndio e do aumento de pena em caso de

“Art. 250. Causar incêndio, expondo a perigo a vida, a integridade física ou o patrimônio de outrem:

Pena – reclusão, de três a seis anos, e multa” (Brasil, 1940, p. 96).

Dessa forma, o descumprimento das normas de segurança elétrica ultrapassa o campo técnico, alcançando implicações legais e responsabilizações nas esferas civil, trabalhista e criminal.

Preparação do material e apresentações

Os alunos foram divididos em dois grupos e ao todo participaram do projeto 43 discentes, docentes e representantes do comércio local.

Os grupos foram responsáveis por criar apostila e folder com os rincipais riscos com eletricidade de maneira geral e priorizando as informações a serem dadas aos colaboradores do comercio local no que tange a segurança dos materiais e equipamentos.

As apostilas apresentam os principais riscos com eletricidade nos estabelecimentos comerciais, apresentando dicas de como evitá-los. Contém também os principais pontos encontrados nas Normas Regulamentadoras, no que se diz respeito a segurança dos equipamentos em instalações elétricas.

As informações foram repassadas aos colaboradores do comercio local com a finalidade de disseminar a cultura de medidas de proteções contra os riscos de choques elétricos com os clientes em geral. O folder contém um resumo sucinto de tudo que foi tratado na apostila.

Além da preparação das apostilas e folder, cada grupo foi responsável também por preparar as apresentações de slides que foram utilizadas para expor os conteúdos das apostilas. As apostilas foram ser disponibilizadas em formato digital e o folder além do formato digital foi impresso para posterior distribuição.

A apostila do primeiro grupo aborda os riscos decorrentes do uso da eletricidade, como choques elétricos, queimaduras, curto-circuitos, incêndios e explosões. Destaca-se que esses acidentes podem ocorrer devido a fios desencapados, sobrecargas, falta de manutenção ou uso de materiais não certificados. Entre os efeitos do choque elétrico estão desde um simples formigamento até a parada cardíaca. Já os arcos elétricos podem causar queimaduras gravíssimas devido às altas temperaturas.

A conscientização sobre os riscos elétricos é essencial para garantir um ambiente de trabalho seguro. Treinamentos básicos, revisões periódicas,

uso de materiais certificados e boas práticas operacionais reduzem significativamente os riscos de acidentes.

O trabalho foi desenvolvido em diferentes etapas: pesquisa de conteúdo; elaboração da apostila; criação do folder; planejamento da apresentação e apresentação realizada em uma loja especializada em produtos eletrônicos.

Materiais produzidos pelo primeiro grupo

Apostila: Documento completo com fundamentos teóricos, normas de segurança, medidas preventivas e dicas práticas.

Folder Informativo: Destaca os principais riscos e formas de prevenção, como:

● Choques elétricos → Usar equipamentos de proteção;

● Curto-circuito/incêndio → Evitar sobrecargas;

● Explosões → Manter instalações adequadas;

● Queimaduras → Desligue a eletricidade antes de intervir.

Principais aprendizados

Além da produção da apostila e do folder informativo, o projeto contou com a participação ativa de todos os integrantes, que se dividiram nas etapas de pesquisa, elaboração do material e organização da apresentação final. Durante a apresentação, o grupo explicou os principais riscos elétricos em estabelecimentos comerciais, exemplificando situações do dia a dia e destacando a importância do cumprimento das normas, como a NR-10, ABNT e Inmetro.

O momento serviu para esclarecer dúvidas dos colegas e estimular o debate sobre segurança elétrica. A interação com o público reforçou a conscientização sobre práticas preventivas e o uso de materiais certificados.

As fotos abaixo registram a apresentação realizada, ilustrando a participação dos integrantes e a exposição do conteúdo para a turma.



Figura 1. Apresentação.



Figura 2. Material criado pelo primeiro grupo.

Materiais produzidos pelo segundo grupo

O segundo grupo elaborou uma apostila e um folder, que apesar de tratarem da mesma temática, abordaram de formas diferentes, uma vez que o local de apresentação desse grupo foi uma empresa de grande porte, onde os funcionários já possuem conhecimento sobre as normas de segurança.

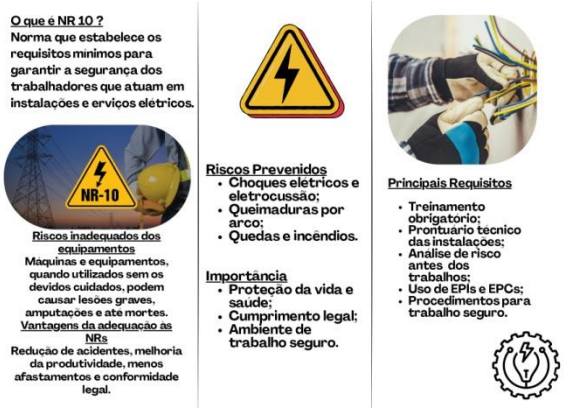


Figura 3. Folder criado pelo segundo grupo – Parte 1.

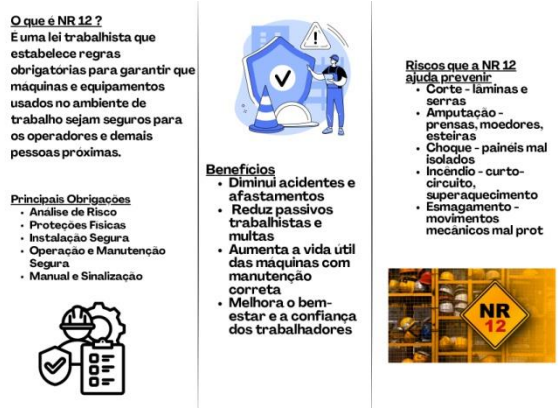


Figura 4. Folder criado pelo segundo grupo – Parte 2.

Além do folder o grupo produziu uma apostila que contava com alguns tópicos como: introdução as normas NR 10 e 12, finalidade e importância, onde se aplica e uma conclusão sobre as duas normas regulamentadoras.



Figura 5. Apresentação do segundo grupo.



Figura 6. Apresentação do segundo grupo.

CONCLUSÃO

As apresentações de ambos os grupos foram realizadas em empresas do Estado de Minas Gerais. O primeiro grupo elaborou uma apostila mais informativa, com mais detalhes, já que o local onde realizam a apresentação e orientações não conta com profissionais da área de segurança, então não recebem treinamentos constantes sobre o uso dos equipamentos elétricos. o segundo grupo realizou a apresentação em uma empresa de grande porte, que conta com uma equipe de segurança, então reforçaram os conhecimentos que os funcionários já possuiam.

Em relação ao conhecimento, ambos os grupos trabalharam as principais normas regulamentadoras, NR 10 e NR 12 de forma resumida, e criaram material gráfico com informações mais claras e informativas sobre os riscos e benefícios de cada uma das normas.

As NRs 10 e 12 são pilares da segurança no ambiente de trabalho. Enquanto a NR 10 foca na proteção contra riscos elétricos, a NR 12 atua diretamente na prevenção de acidentes com máquinas. Seu cumprimento é obrigatório por lei, mas, mais do que isso, as NRs 10 e 12 constituem instrumentos fundamentais para prevenção de acidentes e promoção da segurança no ambiente laboral.

O projeto de extensão permitiu aprofundar o conhecimento sobre os riscos da eletricidade em estabelecimentos comerciais e a importância das normas de segurança. A produção da apostila, do folder e a apresentação prática reforçaram a conscientização do grupo e da comunidade acadêmica. Assim, conclui-se que a informação e a prevenção são essenciais para reduzir acidentes elétricos, contribuindo para ambientes de trabalho mais seguros e responsáveis.

REFERÊNCIAS

Albuquerque, Daniel Ferreira Fernandes de; Almeida Neto, Odilon Carreiro de. Procedimentos de manutenção padrão para atividades e serviços em eletridade e seu papel na prevenção de acidentes do trabalho. Revista Gestão Industrial, Ponta Grossa, v. 12, n. 4, p. 43-60, 2016. DOI: 10.3895/gi.v12n4.4675.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (Abnt). NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

Bizzo, Aguinaldo. Riscos elétricos. CIPA: Caderno Informativo de Prevenção de Acidentes, São Paulo, v. 39, n. 454, p. 72-78, jul. 2017.

Brasil. Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940. Código Penal. Diário Oficial da União, Rio de Janeiro, 31 dez. 1940.

Brasil. Lei Nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1990.

Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora n° 10 (NR-10): Segurança em

Instalações e Serviços em Eletricidade. Brasília: DF: Ministério do Trabalho e Emprego, 2019.

Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora n.º 12 (NR-12): Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos. Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Emprego, 2022.

Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras (Forproex). Política Nacional de Extensão Universitária. Porto Alegre: UFRGS, 2012.

Freire, Paulo. Extensão ou comunicação? 8. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

Pires, Igor Amariz. Caracterização de harmônicos causados por equipamentos eletro-eletrônicos residenciais e comerciais no sistema de distribuição de energia elétrica. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

Primo, Henrique Fantoni. Qualidade da energia em sistemas elétricos industriais: estudos de caso. 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

Silvino, Marcelo Santana. A importância da conformidade das instalações elétricas para a gestão de riscos e prevenção de incêndios em patrimônio cultural edificado. 2018. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

Store Solutions. 6 perigos do incêndio para as empresas na atualidade. 2024. Disponível em: https://storesolutions.com.br/alarme-de-incendio/perigos-do-incendio/. Acesso em: 29 abr. 2026.

Sueta, Hélio Eiji. A especificação de DPS em conjunto com a análise de risco conforme a ABNT NBR 5419-2:2015. O Setor Elétrico, São Paulo, v. 12, n. 134, p. 82-83, mar. 2017.