

Riscos nas Instalações Elétricas Urbanas: Revisão Integrativa

Edgar Nascimento Saldanha¹
Caio Vivan²

RESUMO

O presente estudo aborda os principais riscos à segurança do trabalhador nas instalações elétricas urbanas, a partir da perspectiva técnica da Engenharia, analisando os aspectos concernentes à proteção do eletricitista conforme as Normas Regulamentadoras. Busca entender quais são os principais riscos na instalação elétrica urbana. Ainda, apresentar os métodos de segurança em instalações elétricas prediais e industriais com fulcro nos dispositivos legais que regulam a profissão de eletricitista e; analisar sob a perspectiva da Engenharia Elétrica, a eficácia dos EPIs e EPCs durante as instalações elétricas urbanas. Faz um estudo qualitativo a partir da revisão de literatura, nas bibliotecas virtuais da Scielo, Google Acadêmico e Lilacs, em artigos em português, publicados nos últimos 5 anos, concernentes aos riscos nas instalações elétricas prediais e industriais urbanas. Considera que os riscos laborais são inerentes à profissão de eletricitista, mas alerta que o uso de EPIs e EPCs são essenciais e inegociáveis, uma vez que estabelecem a segurança do trabalhador e de sua equipe.

Palavras-chave: Instalação Elétrica Urbana. NR-10. Riscos à segurança.

1 INTRODUÇÃO

Admite-se que a eletricidade tenha sido popularizada a partir dos estudos de Thomas Edison (1847-1931) com a invenção da lâmpada fluorescente. Em 1889, quando foi inventada a energia elétrica e trazida ao Brasil por D. Pedro II que, na ocasião, permitiu ao inventor e detentor de inúmeras patentes (cerca de 1300), trazer suas máquinas a vapor para iluminação de local público, foi, também, o marco da evolução humana.

Desde então, a eletricidade tem contribuído com a ascensão humana no que concerne à tecnologia, indubitavelmente. Vê-se, inclusive, que a eletricidade contribui com construções de foguetes, estações espaciais, plantas industriais, hospitais e equipamentos para uso doméstico, industrial e hospitalar de grande repercussão e

¹ Acadêmico do curso de Engenharia Elétrica da UNIME.

² Orientador(a). Docente do curso de Engenharia Elétrica da Faculdade Ahanguera.

utilidade em todo o mundo, dá-se crédito, em grande parte, à lâmpada acesa do referido inventor da eletricidade.

As revoluções tecnológicas, desde que a eletricidade se tornou popular na humanidade, permitiram que diversas atividades consideradas impossíveis pela geração anterior à descoberta, jamais poderiam vislumbrar. Nessa perspectiva, pode-se afirmar que o uso da eletricidade é indissociável da vida moderna, faz parte do desenvolvimento dos países, e aumenta a qualidade de vida dos usuários, no entanto, faz-se necessário avaliar os riscos oriundos das instalações elétricas a esses consumidores, principalmente, aqueles da zona urbana que dependem da eletricidade para realizar praticamente qualquer trabalho.

Diante do exposto, o presente estudo buscou responder à seguinte questão norteadora: Quais os principais riscos nas instalações elétricas urbanas? Tem-se que os acidentes laborais dos profissionais que atuam na construção civil com a eletricidade reside, prioritariamente, no fato do uso incorreto de EPIs ou na imperícia do obreiro. Acredita-se que ações voltadas à educação profissional nesse sentido possam reduzir o índice de acidentes em local de trabalho decorrente da instalação elétrica.

Nesse diapasão, é importante aviltar que, apesar de a eletricidade ter sido estudada ao longo dos dois últimos séculos, ainda há muitas questões de caráter técnico que merecem atenção, principalmente, no que respeita à qualidade, potência e constância. No que concerne à segurança do trabalho, resta imprescindível que os operários tenham consciência dos riscos inerentes à saúde que a eletricidade impõe. Nota-se que os acidentes do trabalho envolvendo eletricidade são decorrentes de falta de Equipamentos de Proteção individual ou Coletiva, imperícia e imprudência, sendo necessário que se realizem estudos com vistas a proporcionar uma conscientização a respeito dos perigos da eletricidade, bem assim como apresentar mecanismos que permitam a minimização dos acidentes nas instalações prediais e industriais na zona urbana.

O presente estudo buscou, primariamente, entender quais são os principais riscos na instalação elétrica predial e industrial urbana. Os objetivos secundários foram apresentar os métodos de segurança em instalações elétricas prediais e industriais com fulcro nos dispositivos legais que regulam a profissão de eletricitista e;

analisar sob a perspectiva da Engenharia Elétrica, a eficácia dos EPIs e EPCs durante as instalações elétricas urbanas.

Deduz-se que os riscos à saúde do eletricitista (esteja ou não regularizado) é inerente à profissão, contudo, é razoável que ele tome as devidas precauções na execução do ofício, atentando-se às Normas Regulamentadoras (NRs) referentes ao trabalho exercido. Acredita-se que as instalações elétricas prediais urbanas são as que mais ofertam risco ao trabalhador despreparado, mas, sobretudo, aos que não seguem às normas e entendem que estão imunes a qualquer infortúnio ou acidente, negligenciando os EPIs e EPCs.

Desde que o Brasil acolheu a eletricidade, seu uso vem crescendo a cada ano. Com o aumento de usuários e demanda de instalações nas grandes e pequenas cidades acompanhou o crescimento. Os acidentes com a eletricidade também se tornaram mais frequentes, sendo necessário a tomada de medidas de proteção cada vez mais rígidas que, inclusive, são discutidas pelos operadores, visto a dificuldade de aplicação à rigor de todas as orientações do órgão regulamentador da profissão de eletricitista, tornando necessário que o diálogo e produção científica no sentido de minimizar os riscos à saúde do eletricitista seja ampliado na academia.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Metodologia

O presente estudo realizou uma Revisão de Literatura, onde foram pesquisados livros, dissertações e artigos científicos, selecionados através de busca nas seguintes bases de dados Scielo, Lilacs e Google Acadêmico. O período dos artigos pesquisados serão os trabalhos publicados nos últimos “5” anos. As palavras-chave utilizadas na busca foram: “instalações elétricas”, “EPIs e EPCs”, “Normas Regulamentadoras” e “Riscos à segurança”.

2.2 Resultados e Discussão

Considera-se os riscos à saúde do trabalhador um assunto polêmico, principalmente, quando a sua segurança depende exclusivamente em ele respeitar as normas estabelecidas para sua profissão, como é o caso do eletricitista. Em estudo realizado no Brasil, a respeito da conscientização dos perigos da eletricidade, registra-se que o desconhecimento dos riscos que a eletricidade oferece se torna um dos principais fatores para a ocorrência de acidentes. Some-se a isso, o descaso com os riscos reais da eletricidade e a fiscalização deficitária, principalmente, nas regiões de maior vulnerabilidade social em que os eletricitistas são pessoas da própria comunidade, sem formação adequada ou incipiente, cheio de lacunas concernentes ao trabalho com qualidade e segurança (ABRACOPEL, 2018).

Ribeiro Júnior (2019) discute a respeito dos índices de acidente elétrico por localidade no período entre 2013 a 2017, e conclui que há relação entre o nível de conhecimento, escolaridade e condição social que determinam a incidência de acidentes fatais por eletricidade no Brasil. Segundo dados da ABRACOPEL (Associação Brasileira de Conscientização para os Perigos da Eletricidade), em 2018, o país registrou centenas de acidentes envolvendo eletricidade por região: 52 no Norte, 65 no Centro Oeste, 98 no Sul, 125 no Sudeste e 287 no Nordeste. Conforme os dados apresentados, destaca-se a região nordeste, conhecida por ter condições piores condições de trabalho e preparação adequada para o exercício da profissão de eletricitista.

Dentre os principais perigos no trabalho com eletricidade está o risco de choque elétrico, que ocorre quando o corpo de uma pessoa permite a passagem de corrente elétrica entre dois condutores energizados de um circuito elétrico ou entre um condutor energizado e uma superfície ou objeto aterrado. Pode-se classificar o choque elétrico em 3 tipos (MUNIZ; SILVA, 2014, p. 5):

- a) Choque estático - aquele advindo pela descarga de um capacitor (acumulador de cargas elétricas), acumuladas nas capacitâncias parasitas de equipamentos ou em linhas de transmissão desligadas; -
- b) Choque dinâmico - aquele decorrente do contato direto (com um circuito energizado) ao se tocar acidentalmente na parte viva de um condutor energizado nu ou com defeito, fissura ou rachadura na isolação, queda de condutor da rede de energia elétrica, etc.; ou no contato indireto (com

um corpo/massa eletrizado), ao se tocar nas massas (carcaças) energizadas por defeitos como fissura na isolação dos condutores elétricos;

- c) Choque por ação direta ou indireta das descargas atmosféricas - que são gigantescas descargas elétricas entre nuvens ou entre nuvens e terra, que proporcionam choques elétricos de forma semelhante a enormes capacitores e, com isso, altíssimas correntes

Entre as causas mais comuns de choques elétricos estão: 1) desgaste de materiais e equipamentos nas instalações elétricas antigas, falta de manutenção periódica e adequada nas instalações elétricas; 2) inadequação na execução das instalações elétricas; 3) utilização de materiais elétricos de baixa qualidade; 4) elaboração de projetos elétricos de forma inadequada, sem contemplar os requisitos mínimos de segurança e qualidade exigidos pelas normas técnicas competentes (KINDERMANN, 2000).

Pode-se considerar que o item 1 aconteça devido às intempéries, condições que envolvem temperatura, pressão e manuseio dos equipamentos. O item 2, corresponde à imperícia que é muito comum entre aqueles que se julgam conhecedores de “tudo”. Já o item 3 refere-se à escolha do cliente na realização do serviço e o item 4, que compete aos engenheiros, os quais, muitas vezes não seguem as normas por não terem a formação em Engenharia Elétrica e não conhecer as implicações da negligência aos requisitos mínimos para execução da obra.

A NR-10 aponta os seguintes mecanismos que podem ser usados para minimizar os riscos de acidentes envolvendo eletricidade, conforme Portaria MTE n.º 598, de 07 de dezembro de 2004:

a) Proteção Coletiva:

10.2.8.1 Em todos os serviços executados em instalações elétricas devem ser previstas e adotadas, prioritariamente, medidas de proteção coletiva aplicáveis, mediante procedimentos, às atividades a serem desenvolvidas, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores.

10.2.8.2 As medidas de proteção coletiva compreendem, prioritariamente, a desenergização elétrica conforme estabelece esta NR e, na sua impossibilidade, o emprego de tensão de segurança.

10.2.8.2.1 Na impossibilidade de implementação do estabelecido no subitem 10.2.8.2., devem ser utilizadas outras medidas de proteção coletiva, tais como: isolação das partes vivas, obstáculos, barreiras, sinalização, sistema de seccionamento automático de alimentação, bloqueio do religamento automático.

10.2.8.3 O aterramento das instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes e, na ausência desta, deve atender às Normas Internacionais vigentes.

b) Proteção Individual:

10.2.9.1 Nos trabalhos em instalações elétricas, quando as medidas e proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, devem ser adotados equipamentos de proteção individual específicos e adequados às atividades desenvolvidas, em atendimento ao disposto na NR 6.

10.2.9.2 As vestimentas de trabalho devem ser adequadas às atividades, devendo contemplar a condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas.

10.2.9.3 É vedado o uso de adornos pessoais nos trabalhos com instalações elétricas ou em suas proximidades

A NR-10, além de regulamentar os procedimentos, tem sido apontada como norma padrão para outras profissões que estão conectadas à eletricidade, uma vez que em obra, os profissionais interagem entre si o tempo inteiro, passando pelo ambiente de trabalho energizado (LIMA; OLIVEIRA, 2021).

Alves e Cabral (2018) apontam que mesmo com os cuidados devidos ao trabalho com eletricidade, não há como descartar os possíveis erros e falhas humanas que acabam por acarretar em danos físicos, muitas vezes irreversíveis, através do choque, incêndio e agravos à saúde dos obreiros. Os autores denunciam que não há supervisão nas pequenas obras, sendo comum as ligações mal feitas, remendadas, sem recapeamento correto, sem tomadas seguras, além de cabos ligados sem caixa de proteção.

Santana (2021) alerta que os riscos de choques elétricos com vítimas fatais são mais elevados quando o obreiro não está trabalhando de acordo com a NR 10. E orienta ainda que na impossibilidade de implementação das medidas de proteção coletiva, devem ser utilizadas outras medidas de proteção coletiva, tais como: isolamento das partes vivas, obstáculos, barreiras e entre outros.

3 CONCLUSÃO

As instalações elétricas urbanas são essenciais para o desenvolvimento das empresas e pessoas. Convém salientar que os eletricitas e demais profissionais da construção civil entendam quais são os principais riscos da profissão a fim de evitar os acidentes envolvendo eletricidade.

Entende-se que o uso de equipamentos individuais e coletivos de proteção devem ser utilizados com o fito de evitar acidentes laborais, principalmente, sendo essencial que se faça treinamentos periódicos a fim de elucidar quantos aos perigos da instalação elétrica urbana. Sustenta-se que o trabalho nas áreas abertas, como na instalação de postes de energia e sua manutenção, são recorrentes os casos de acidente, não sendo observados os preceitos da legislação e os ditames dos bons hábitos e costumes.

Aduz-se que há necessidade de maiores estudos quanto à adesão dos obreiros da construção civil quanto às normas regulamentadoras, principalmente da NR-10, que estabelece as diretrizes para a proteção coletiva e individual. É necessário que as empresas exijam dos colaboradores o uso dos EPIs e EPCs, tanto para a redução efetiva dos acidentes quanto das demandas legais decorrentes desses infortúnios. Espera-se que a discussão desse tema não se esgote na academia, mas que as paredes, vias, ruas e praças em que os trabalhadores da construção civil edificam possam executar o seu ofício com maior segurança e qualidade.

Entende-se que os principais riscos nas instalações elétricas urbanas são os acidentes que envolvem choque elétrico e incêndio, podendo ser evitado, no entanto, a partir do uso de EPI e EPC. A literatura tem demonstrado que o uso dos EPIs tem diminuído consideravelmente os riscos de acidentes laborais, devendo ser estimulado para qualquer atividade, principalmente, durante as instalações elétricas

REFERÊNCIAS

AMARAL, R. do ., & ROSS, J. L. S.. (2020). Legislation and management for risks reduction related to floods in São Paulo/SP, Brazil. *Sociedade & Natureza*, 32(Soc. nat., 2020 32), 501–514. <https://doi.org/10.14393/SN-v32-2020-49531>

COHEN, S. C., CARDOSO, T. A. de O., NAVARRO, M. B. M. de A., & KLIGERMAN, D. C.. (2019). Habitação saudável e biossegurança: estratégias de análise dos fatores de risco em ambientes construídos. *Saúde Em Debate*, 43(Saúde debate, 2019 43(123)), 1194–1204. <https://doi.org/10.1590/0103-1104201912317>

LIMA, M. E. A.; OLIVEIRA, R. C. Precarização e acidentes de trabalho: os riscos da terceirização no setor elétrico. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, n. 46, 2021.

MELO LA, LIMA GBA, GOMES ND, SOARES R. Segurança nos serviços emergenciais em redes elétricas: os fatores ambientais. *Prod [Internet]*. 2003;13(Prod., 2003 13(2)):88–101.

MELO, Luiz Antonio; LIMA, Gilson B. Alves; GOMES, Nelson D.; SOARES, Rui. Segurança nos serviços emergenciais em redes elétricas: os fatores ambientais. *Revista Produção* v. 13 n. 2 2003

RIBEIRO JÚNIOR, José Carlos Araújo. Uma análise crítica não invasiva sobre as instalações elétricas de condomínios em São Luís. 2019.

SILVA, A. J. N. da ., Almeida, I. M. de ., Vilela, R. A. de G., Mendes, R. W. B., & Hurtado, S. L. B.. (2018). Acidentes de trabalho e os religadores automáticos no setor elétrico: para além das causas imediatas. *Cadernos De Saúde Pública*, 34(Cad. Saúde Pública, 2018 34(5)), e00007517. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00007517>

URBANETZ JUNIOR, Jair et al. Sistemas fotovoltaicos conectados a redes de distribuição urbanas: sua influência na qualidade da energia elétrica e análise dos parâmetros que possam afetar a conectividade. 2012.

ZIEGLER, Ana Justina et al. Sou mulher e posso: projeto de inclusão social e de gênero por meio do ensino de instalações elétricas residenciais para moradoras da

ocupação nova santa marta da cidade de santa maria-rs. **Revista ComInG-Communications and Innovations Gazette**, v. 5, n. 1, p. 1-9, 2021.

CABRAL, Samuel Alves; VIEIRA, Hugo Rodrigues. Segurança Na Construção Civil: Instalações Elétricas Temporárias. -, 2018.

SANTANA, Araujo Cleiton. Segurança no trabalho em instalações elétricas na montagem de estruturas para eventos em municípios. 2021.