
**RISCOS ELÉTRICOS EM INSTALAÇÕES FOTOVOLTAICAS: ANÁLISE E
PREVENÇÃO EM SISTEMAS COM CABOS DE 380V**

Carlos Henrique da Cruz¹
Gustavo Luciano da Silva¹
Patrícia Beneti de Oliveira²

RESUMO

A crescente adoção de sistemas fotovoltaicos no Brasil tem impulsionado o mercado de instalações elétricas com tensões de até 380V, trazendo consigo riscos significativos para os profissionais que atuam nesse setor. Apesar dos avanços tecnológicos e do aumento na oferta de capacitação, os acidentes envolvendo choques elétricos, queimaduras, curto-circuitos e quedas continuam frequentes, sobretudo durante atividades de manutenção. Este artigo busca analisar os principais fatores de risco associados ao manuseio de cabos de 380V em usinas fotovoltaicas, discutir as falhas operacionais mais comuns e propor estratégias eficazes de prevenção. A pesquisa baseia-se em estudos de caso, normas regulamentadoras como a NR-10 e a NR-35, além de literatura especializada sobre segurança do trabalho. Destaca-se a importância da aplicação do procedimento de bloqueio e etiquetagem (LOTO), da verificação sistemática da ausência de tensão, do uso adequado de EPIs e EPCs, e da análise preliminar de riscos (APR). A cultura de segurança, aliada a treinamentos constantes e à comunicação eficaz entre os profissionais, mostra-se como elemento-chave para a redução de ocorrências. Conclui-se que, embora os sistemas fotovoltaicos representem uma solução sustentável de energia, o seu funcionamento seguro depende diretamente do comprometimento com boas práticas de instalação e manutenção.

213

Palavras-chave: acidente de trabalho; cabos de 380V; segurança elétrica; energia fotovoltaica; prevenção de riscos.

ABSTRACT

The growing adoption of photovoltaic systems in Brazil has boosted the electrical installation market operating at voltages up to 380V, bringing significant risks for professionals in the sector. Despite technological advances and increased training availability, accidents involving electric shocks, burns, short circuits, and falls during maintenance remain frequent. This article analyzes the main risk factors related to the handling of 380V cables in photovoltaic plants, identifies the most common operational failures, and proposes effective prevention strategies. The research is based on case studies, regulatory standards such as NR-10 and NR-35, and specialized occupational safety literature. Emphasis is placed on the importance of implementing the Lockout/Tagout (LOTO) procedure, systematically verifying the absence of voltage, proper use of PPE and collective protection equipment, and conducting preliminary risk analysis. A safety culture, supported by ongoing training and effective communication among professionals, proves to be key to reducing incidents. The study concludes that although photovoltaic systems offer a sustainable energy solution, their safe operation relies directly on commitment to good installation and maintenance practices.

Keywords: occupational accident; 380V cables; electrical safety; photovoltaic energy; risk prevention.

¹ Discente do curso de Graduação em Engenharia Elétrica do Centro Universitário Filadélfia – UniFil

² Docente dos cursos de Engenharias do Centro Universitário Filadélfia – UniFil

1 INTRODUÇÃO

O setor de energia solar fotovoltaica tem crescido de forma acelerada no Brasil, impulsionado por incentivos governamentais, redução de custos e preocupações ambientais. Entretanto, esse crescimento traz novos desafios relacionados à segurança do trabalho, sobretudo em instalações que utilizam cabos de 380V para conexão entre inversores, painéis e sistemas de distribuição. Esses cabos operam em uma faixa considerada de média tensão, perigosa ao contato humano e demandando cuidados técnicos rigorosos.

Mesmo com normativas específicas, como a NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade) e a NR-35 (Trabalho em Altura), os acidentes continuam a ocorrer, geralmente por falhas humanas, negligência de procedimentos ou deficiências na comunicação entre equipes. Segundo dados da Fundacentro (2023), os setores que envolvem eletricidade registram uma das maiores taxas de acidentes com afastamento do trabalho.

A complexidade das atividades de manutenção em usinas fotovoltaicas exige planejamento detalhado e condutas preventivas. Um exemplo emblemático foi registrado em Minas Gerais, quando um técnico sofreu descarga elétrica ao cortar um cabo de 380V que havia sido religado inadvertidamente por outro colaborador. O caso evidencia a ausência de protocolo LOTO e falhas graves de comunicação interna.

Dessa forma, este artigo busca promover a reflexão sobre os riscos relacionados aos cabos de 380V em ambientes fotovoltaicos e apontar soluções com base em boas práticas, legislação vigente e estudos recentes. O foco recai sobre a prevenção como instrumento fundamental para evitar danos à vida, aos equipamentos e à continuidade operacional.

2 DESENVOLVIMENTO

1. Natureza dos Riscos e Causas Comuns de Acidentes O trabalho com cabos de 380V impõe riscos elevados, uma vez que essa tensão pode causar efeitos fisiológicos letais em casos de contato direto ou indireto. Estudos de Lima et al. (2021) apontam que a maioria dos acidentes ocorre durante manutenções e está ligada à pressa na execução, não observância de procedimentos e uso inadequado de EPIs.

Um dos principais erros é confiar apenas no desligamento de disjuntores ou fusíveis, sem a devida verificação da ausência de tensão. A norma ABNT NBR 16384:2015 estabelece

que essa verificação é obrigatória antes de qualquer intervenção elétrica, utilizando equipamentos apropriados. O descumprimento dessa exigência está por trás de diversos acidentes graves.

A ausência do sistema de bloqueio e etiquetagem (LOTO) é outro fator recorrente em ocorrências com cabos energizados. Segundo Silva *et al.* (2022), o LOTO é essencial para evitar a reenergização acidental durante a manutenção, garantindo que todos saibam que o sistema está em intervenção.

2. *Medidas Preventivas e Cultura de Segurança* A adoção de boas práticas de prevenção é o caminho mais eficaz para reduzir riscos em instalações fotovoltaicas. Entre elas está o uso correto de EPIs e EPCs: luvas isolantes, tapetes de borracha, ferramentas com isolamento, barreiras físicas e detectores de tensão são itens obrigatórios conforme a NR-10.

A realização de Análise Preliminar de Riscos (APR) antes de cada atividade é outra medida essencial. A APR permite identificar potenciais riscos e planejar soluções, sendo eficaz na prevenção de acidentes, como mostram os estudos de Santos (2021).

Mais do que protocolos, é imprescindível construir uma cultura de segurança dentro das organizações. Medeiros (2020) argumenta que treinamentos constantes, fiscalizações rotineiras e o envolvimento da liderança têm impacto direto na percepção de risco pelos trabalhadores.

Empresas que investem em programas de conscientização e simulados operacionais relatam redução significativa nos acidentes. Portanto, a gestão da segurança deve ser entendida como um processo contínuo e integrado às operações.

3 CONCLUSÃO

A ocorrência de acidentes envolvendo cabos de 380V em usinas fotovoltaicas revela a necessidade urgente de reforçar as medidas de segurança em todo o ciclo de instalação e manutenção. As situações analisadas neste estudo mostram que falhas simples, como a não aplicação do LOTO ou a ausência de verificação de tensão, têm potencial para gerar acidentes graves.

A prevenção deve ser baseada em um tripé: formação contínua, aplicação rigorosa de normas técnicas e cultura organizacional voltada para a segurança. O uso de EPIs, a execução

da APR e a comunicação clara entre os membros da equipe precisam ser rotinas incorporadas no dia a dia das operações.

Com o crescimento da energia solar no Brasil, torna-se imprescindível acompanhar esse desenvolvimento com uma gestão de riscos robusta e eficaz. Somente assim será possível garantir não apenas a produtividade dos sistemas, mas a integridade física dos profissionais envolvidos.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16384:2015** - Procedimento para trabalho seguro em instalações elétricas. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora n.º 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade**. Brasília: MTE, 2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora n.º 35 - Trabalho em Altura**. Brasília: MTE, 2025.

LIMA, R. F.; OLIVEIRA, M. T.; COSTA, J. M. Prevenção de acidentes em sistemas de energia solar: estudo de caso em instalações residenciais. **Revista Brasileira de Segurança do Trabalho**, v. 12, n. 3, p. 45-56, 2021.

216

MEDEIROS, A. C. Cultura de segurança no setor elétrico: desafios e perspectivas. **Cadernos de Engenharia**, v. 8, n. 2, p. 30-39, 2020.

SANTOS, L. P. Boas práticas em manutenção de usinas fotovoltaicas. **Revista Engenharia Elétrica Aplicada**, v. 9, n. 1, p. 12-20, 2021.

SILVA, G. R.; MARTINS, D. A.; FERREIRA, H. T. Procedimentos de segurança em manutenção elétrica: análise da aplicação do LOTO em ambientes fotovoltaicos. **Revista de Tecnologia em Energia**, v. 7, n. 4, p. 67-75, 2022.

FUNDACENTRO. **Estatísticas de acidentes do trabalho por setor de atividade**. Disponível em: <https://www.fundacentro.gov.br>. Acesso em: 06 jun. 2025.