

Incêndio em sistemas fotovoltaicos: uma abordagem sobre os modos de falha

Murillo Queiroz Moreira^{1*}, José Alberto Silva de Sá², Cindy Stella Fernandes³

¹ Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Superintendência de Polícia Científica - TO, Araguaína, Tocantins

² Universidade do Estado do Pará, Belém, Pará

³ Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá, Pará

*Autor; e-mail: eng.murilloqueiroz@outlook.com

RESUMO

Com o expressivo aumento dos sistemas fotovoltaicos após a regulamentação da geração distribuída, surgiram também os sinistros relacionados a incêndios nestes sistemas. Este trabalho busca realizar um *review* dos modos de falhas que podem propiciar a ocorrência de um incêndio em tais sistemas como meio de subsidiar a análise do perito de local de incêndio.

Palavras-chave: perícia, incêndio, sistemas fotovoltaicos.

Introdução

Os sistemas de geração fotovoltaica (GFV) de energia elétrica são constituídos de diversos componentes, e o seu dimensionamento, instalação, operação e manutenção requerem conhecimentos especiais. A inobservância de tais conhecimentos propicia riscos de ocorrência de sinistros diversos, como choque elétrico e incêndios. Quando da ocorrência de um incêndio que envolve diretamente um sistema GFV, é necessário conhecer os modos de falhas que podem propiciar o surgimento de agente ígneo para realizar o levantamento pericial adequado à investigação do fato.

Objetivos

Mapear os modos de falhas possíveis que podem ocasionar incêndios em sistemas fotovoltaicos para subsidiar o trabalho pericial.

Métodos

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica que realizou coleta de dados em 14 publicações, entre os anos de 2012 e 2021 utilizando como palavras-chave: *fire*, *photovoltaic systems*, sendo utilizadas as bases de dados Portal de Periódicos da Capes, Scopus e Agências de Energia de países como Estados Unidos da América e Reino Unido.

Resultados e Discussão

O procedimento metodológico permitiu a criação de uma tabela orientativa sobre os modos de falhas possíveis propiciadores de fonte ígnea para casos em que sistemas fotovoltaicos sofrem incêndios.

Tabela 01. Modos de Falha Associados a Incêndios Fotovoltaicos

Classificação	Situação	Possíveis Consequências
Produtos Defeituosos	Erros de produção dos módulos devido a falhas de projeto e/ou dimensionamento	Restrições, tensões mecânicas, vidro quebrado, levando à ocorrência de arco elétrico
Produtos Defeituosos	Erros de produção dos módulos devido às falhas nos processos de produção em série	Restrições, tensões mecânicas, vidro quebrado, levando à ocorrência de arco elétrico
Falhas Elétricas	Falhas de instalação no lado de corrente alternada (CA) e corrente contínua (CC) devido a práticas ruins de instalação e/ou erro humano	Faltas à terra, pontos quentes, faltas entre linhas, e arco elétrico
Projeto de Sistemas Fotovoltaicos	Subdimensionamento de cabos elétricos, subdimensionamento de dispositivos de proteção contra sobrecorrente, dimensionamento inadequado do sistema de aterramento	Perda de potência, sobreaquecimento, curto-circuito, danos à isolamento de componentes e risco de incêndio
Meio Ambiente	Exposição dos componentes do sistema FV às intempéries e envelhecimento, "descasamento" e sombreamento parcial devido à poeira, neve, nuvens e descargas atmosféricas	Surgimento de falhas intermitentes e/ou permanentes com o tempo, ou destruição parcial ou total do sistema devido a eventos climáticos
Manutenção Inadequada	Falta de manutenção preventiva	Não observação das condições de operação nem de potenciais falhas em desenvolvimento

Conclusão

Considerando as particularidades de um sistema GFV, a tabela orientativa acima pode auxiliar o trabalho de perícia em local de incêndios envolvendo tais sistemas por meio do conhecimento dos modos de falha possíveis de gerar uma fonte ígnea.

Referências bibliográficas

GHAZALI, S. N. A. M.; SUJOD, M. Z.; JADIN, M. S. Forensic of Solar PV: A Review of Potential Faults and Maintenance Strategies. In: 2021 International Conference on Engineering and Emerging Technologies (ICEET). **Proceedings**. 7. 2021. Istanbul. Turquia. DOI: 10.1109/ICEET53442.2021.9659624.
TUV RHEINLAND ENERGIE UND UMWELT GMBH. et al. **Assessing Fire Risks in Photovoltaic Systems and Developing Safety Concepts for Risk Minimization**. Cologne, Germany: TUV RHEINLAND ENERGIE UND UMWELT GMBH, 2015. Disponível em: https://www.energy.gov/sites/prod/files/2018/10/f56/PV%20Fire%20Safety%20Fire%20Guideline_Translation_V04%2020180614_FINAL.pdf. Acesso em 02 out. 2022.

Realização