

## ELABORAÇÃO DE APOSTILA PARA KIT DIDÁTICO SOBRE ENERGIA SOLAR

**Luccas de Moura Ribeiro; André Felipe Vieira da Cunha (Orientador)**

O desenvolvimento de aulas práticas é um desafio presente nas diversas áreas do conhecimento, uma vez que potencializa o aprendizado e aumenta o interesse geral pela disciplina. O projeto em questão tem como objetivo principal a elaboração de uma apostila, contendo tanto partes teóricas quanto práticas, relacionada ao estudo introdutório sobre energia solar, utilizando como material um kit didático desenvolvido anteriormente [1]. As atividades experimentais do projeto foram realizadas na área de testes do Grupo FAE (Fontes Alternativas de Energia) e no Centro de Energias Renováveis (CER), vinculados ao Departamento de Energia Nuclear da UFPE. O projeto foi iniciado com um estudo do estado da arte sobre energia solar fotovoltaica e de semicondutores, focando na compreensão do kit didático já existente. O kit didático consiste em pequenas células fotovoltaicas de tensão máxima de 0,5 V e potência máxima de 3,8 W, adaptadas para facilitar sua integração a um circuito, utilizando conectores nos polos da célula, um multímetro, alguns diodos e LED's. Foram coletados dados experimentais dos seguintes circuitos: célula fotovoltaica num circuito aberto; associação de células fotovoltaicas em série; associação de células fotovoltaicas em paralelo; associação mista de células; célula fotovoltaica com diodo polarizado diretamente; célula fotovoltaica com diodo polarizado inversamente e associação de células fotovoltaicas com um diodo emissor de luz (LED). Visto que os dados experimentais relacionados à energia solar possuem grande suscetibilidade a fatores aleatórios como as condições climáticas, certas técnicas e procedimentos de medições precisaram ser utilizados, como, por exemplo, verificar a reprodutibilidade dos dados obtidos através de sucessivas repetições. Após analisar os dados coletados com base nos conceitos teóricos já estudados, realizou-se um estudo do efeito do sombreamento de uma célula fotovoltaica nos diferentes circuitos estudados, em especial, no circuito contendo uma célula fotovoltaica com diodo polarizado inversamente, que apresentou um comportamento diferente do comportamento dos outros circuitos, já que o diodo permitia a passagem de corrente em paralelo à célula sombreada, minimizando o efeito do sombreamento. Após a finalização da coleta de dados experimentais dos circuitos fotovoltaicos, um estudo teórico sobre geometria solar e terminologia aplicados à compreensão do coletor solar já existente [2] foi realizado. O coletor solar estudado pode ser definido como um sistema de aquecimento solar, onde o fluido de trabalho utilizado no estudo foi a água, diferenciando-se dos coletores usuais por ter sido construído com materiais alternativos e de baixo custo: tubos de PVC, pintados de preto fosco, e garrafas PET, na coluna de aquecimento, uma caixa de isopor como reservatório de água e um sistema de bombeamento do fluido de trabalho. Foram realizados experimentos para avaliar a variação da temperatura da água no coletor, utilizando água em temperatura ambiente no início, e avaliar a influência da vazão do sistema de bombeamento nos dados coletados (todos os experimentos foram realizados nos horários de maior incidência de radiação solar). Os dados da temperatura da água foram coletados utilizando um termômetro com precisão de 1°C, realizando medições com intervalo de 10 a 15 minutos. Análises deste coletor foram realizadas através de gráficos da temperatura (água) em função do tempo e gráficos da temperatura em função da irradiação solar em alguns dias com céu ensolarado. A partir dos dados

experimentais obtidos, concluiu-se, utilizando cálculos com fortes idealizações e simplificações, que a utilização residencial do coletor em questão poderia economizar até 80% de energia elétrica gasta por um chuveiro elétrico usual. Finalizadas as atividades experimentais e o estudo da energia solar térmica e fotovoltaica, a apostila sobre o kit didático foi elaborada, com foco na compreensão de conceitos básicos e fundamentais da energia solar e da utilização do kit didático em experimentos simples que evidenciam os aspectos teóricos dos circuitos estudados. O projeto realizado contribuiu com o desenvolvimento do estado atual da energia solar, incentivando o estudo e a utilização de tal fonte de energia, auxiliando o estabelecimento de condições favoráveis à participação mais expressiva de fontes renováveis na matriz energética brasileira.

**Palavras-chave:** energia solar; fotovoltaico; kit didático

[1] CUNHA, A. F. V. et al. **Projeto e aplicação de um conjunto didático sobre energia solar fotovoltaica**. Recife: Congresso Brasileiro de Energia Solar (CBENS), 2014.

[2] ALANO, J. A. **Manual sobre a construção e instalação do aquecedor solar com descartáveis**. Tubarão, Prêmio Super Ecologia, 2004.