

USO DE BANCADA SOLAR FOTOVOLTAICA NO ENSINO SUPERIOR

Beniamino Pietro Salemi¹

Juan Lucas de Abreu²

Carlos Henrique do Prado Viana³

Gabriel Henrique Ribeiro de Melo⁴

Cleiton Henrique Rezende Gomes⁵

Adriano Machado dos Santos⁶

Introdução

Quando incidida luz sobre uma estrutura semicondutora, Edmond Becquerel observou em 1839 que era perceptível uma diferença de potencial (ddp) sobre as extremidades dela, este fenômeno foi batizado como efeito fotovoltaico, o qual consiste em converter energia solar em energia elétrica. Impulsionada por outras descobertas da microeletrônica, em 1956 foram produzidas as primeiras células fotovoltaicas em larga escala, porém o elevado custo de fabricação inviabilizou a maioria das instalações para uso doméstico ou comercial. Alguns casos especiais usaram energia fotovoltaica nesta época, por se tratar de sistemas isolados de quaisquer redes de transmissão, como satélites e o telescópio Hubble, o custo elevado da fabricação dos módulos não era um empecilho para esses casos, a alta confiabilidade e o baixo peso tornaram da energia solar a fonte mais rentável e segura para o espaço. Alguns desses exemplos funcionam até os dias atuais. (PLANAS, 2015)

Um dos maiores desafios que a indústria enfrenta hoje é a redução de custos no sistema fotovoltaico. Com o desenvolvimento de novas tecnologias, especialmente filmes finos, que pôde reduzir significativamente o custo do módulo fotovoltaico. Desenvolvimento de um modelo autossustentável para eletrificação rural é o maior desafio. Conforme o baixo nível cultural e econômico, a maioria da população restringe o desenvolvimento do mercado fotovoltaico. As estimativas levam a crer que cerca de 30% da população mundial, cerca de 2 Bilhões de pessoas ainda vivem de carvão ou biomassa, a maneira tradicional de cozinhar alimentos, usando velas, baterias, querosene e diesel para gerar eletricidade.

O Brasil possui uma das características mais importantes na geração de energia fotovoltaica, por ser um país predominantemente tropical, isso faz com que

¹ Acadêmico Engenharia Elétrica, Universidade Evangélica de Goiás, beniamino_salemi@outlook.com

² Acadêmico Engenharia Elétrica, Universidade Evangélica de Goiás, juanlucas2611@gmail.com

³ Acadêmico Engenharia Elétrica, Universidade Evangélica de Goiás, carloshenriquep123@gmail.com

⁴ Acadêmico Engenharia Elétrica, Universidade Evangélica de Goiás, gabrielmelo.ghrm@gmail.com

⁵ Acadêmico Engenharia Elétrica, Universidade Evangélica de Goiás, cleitonrgomes777@gmail.com

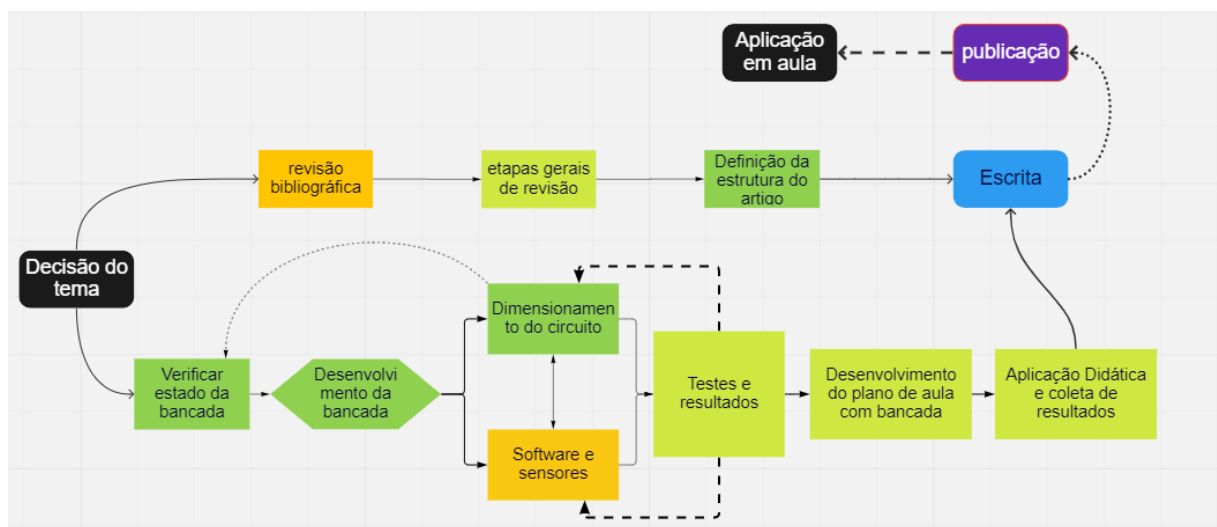
⁶ Docente Engenharia Elétrica, Universidade Evangélica de Goiás, adriano.santos@docente.unievangelica.edu.br

ele tenha uma ótima incidência solar, principalmente em locais próximos à linha do equador, os quais o sol incide perpendicularmente ao plano. As células fotovoltaicas são desenvolvidas de materiais semicondutores, ou seja, um material com propriedades intermediárias entre condutores e isolantes. (nascimento, 2004)

Objetivo

O plano de trabalho atual visa adaptar e testar métodos para aplicação da bancada fotovoltaica no ensino das engenharias, com as adaptações necessárias à bancada fotovoltaica existente previamente montada por alunos durante TCC. Entre as principais etapas do trabalho, foi feita a revisão bibliográfica através da pesquisa sobre o tema para estudo de viabilidade, possibilitando a montagem do plano de trabalho conforme fluxograma abaixo. (BARBOSA et al. 2014)

Figura 1: Fluxograma



Fonte: Autor

O fluxograma divide o projeto em duas principais etapas, a parte de estruturação teórica e escrita, e a parte de desenvolvimento e montagem da bancada, ambos se influenciando com o objetivo de publicação, e conseqüente aplicação em aula.

Método

Visando utilizar a bancada recebida pela turma de TCC de forma didática, a metodologia adotada segue o seguinte roteiro: adaptá-la; criar um plano de aula; coletar dados; melhorá-la conforme os dados coletados.

A construção da bancada, efetuada majoritariamente por alunos anteriores ao processo de estudo deste artigo, compreende duas principais categorias de equipamentos, os itens responsáveis pelo funcionamento e geração de energia, e os equipamentos responsáveis pela coleta de dados. Cada categoria é responsável por uma etapa diferente na adaptação da bancada e participação distintas no desenvolvimento da metodologia a ser seguida.

Dessa forma, os equipamentos responsáveis pelo funcionamento e geração da bancada, ficaram praticamente inalterados, mudando somente o circuito e consequentemente a posição de alguns elementos, como a bateria e o controlador.

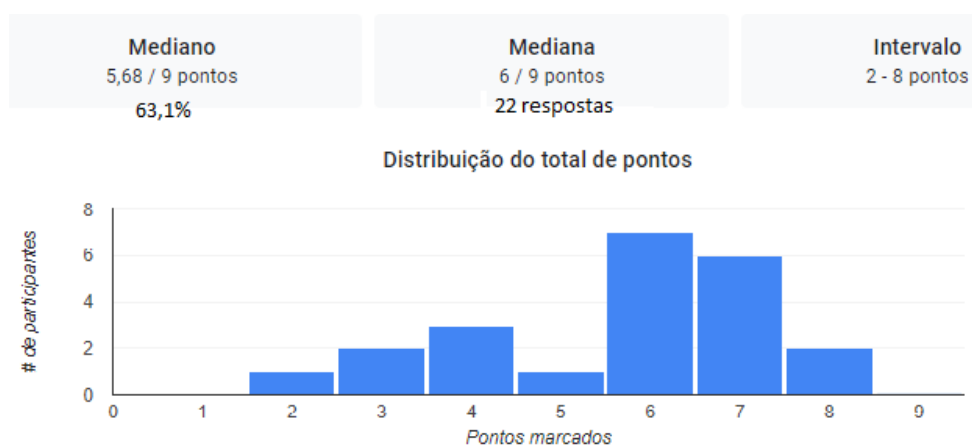
De forma análoga, os equipamentos físicos responsáveis pela coleta de dados, como sensores, continuam os mesmos, mudando somente a passagem dos cabos de alimentação e informação, que passam agora por baixo da bancada até a placa controladora. Enquanto o processo de visualização das informações coletadas pelos sensores ainda está em desenvolvimento e representa a etapa mais complexa do projeto.

A coleta de dados ocorreu de forma prática e intuitiva, durante a aula de *Transmissão de Energia*, sob a supervisão do professor/orientador Adriano Machado dos Santos. A mesma foi dividida em duas partes, sendo uma parte inicial, aplicando um formulário de 10 questões para testar o conhecimento de todos ali presentes, sobre o assunto; essa prática tem como intuito entender como o assunto destes projeto está difundido entre os alunos; e a segunda parte, que ocorreu após todas as explicações sobre a bancada, sendo esta, aberta a resolver as dúvidas de todos, após a explicação foi aplicado um segundo formulário com outras 10 questões, com questões mais objetivas e com mais afinco no conteúdo aplicado na explicação. Com estes resultados preliminares, obtidos a partir de um grupo seletivo de alunos escolhidos para testar o processo de amostragem de dados, conseguimos obter parâmetros para entender pontos de dificuldade e dúvidas e a partir deste melhor modelar as aulas e as explicações por vir. (PEREIRA, 2022)

Resultados

Após a coleta dos dados e comparação entre os dois relatórios, foi encontrada uma dificuldade de quantificar o aproveitamento de cada etapa por conta de algumas questões discursivas presentes, reduzindo a quantidade de questões válidas utilizadas de 20 para 16. Dessa forma foi possível coletar os dados mostrados nos gráficos abaixo.

Imagem 2: Resultados coletados antes da apresentação



Fonte: autor

Imagem 3: Resultados coletados depois da apresentação



Fonte: autor

Nos gráficos acima foi observada uma redução na pontuação média por aluno de 63,1% para 51,6%, e redução da participação de 18,2% (22 para 18 alunos), indicando possível falha em alguma etapa do processo.

Conclusão

Os dados coletados foram em grande parte inconclusivos por falta de nivelamento entre os relatórios utilizados antes e depois da apresentação prática, e assim como previsto, o futuro estudo deve empregar melhor planejamento e reformulações de questões para nivelar os formulários, como possível retirada das questões discursivas, e dessa forma aumentar a quantidade de alunos significativamente para coleta de resultados finais.

Referências Bibliográficas

SOMMERFELD JUNIOR, Erasto Leonel; PETRY, Jacir Rodrigo. **Bancada didática para estudo de fator de potência**. 2012. 46f. Trabalho de Conclusão de Curso - Tecnologia em Manutenção Industrial, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2012.

FERNANDES BARBOSA, Eduardo; GUIMARÃES DE MOURA, Dácio. **Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino de Engenharia**. Portugal. XIII International Conference on Engineering and Technology Education. 2014.

ARAÚJO DO NASCIMENTO, Cássio. **Princípio de Funcionamento da célula fotovoltaica**. Lavras, Minas Gerais, Brasil. Universidade Federal de Lavras (UFLA). 2004.

SOLARPRIME. **Energia solar no verão: você sabe como ela funciona nessa**

época do ano?. 2018. Disponível em: Energia solar no verão: você sabe como ela funciona nessa época do ano? - Solarprime. Acesso em: 10 maio 2022.

PLANAS, Oriol. **História da energia solar**. [S. l.], 16 dez. 2015. Disponível em: <https://pt.solar-energia.net/que-e-energia-solar/historia>. Acesso em: 10 maio 2022.

INTELBRAS. **Por que usar energia solar fotovoltaica? 10 vantagens imperdíveis**. 2022. Disponível em: Por que usar energia solar fotovoltaica? 10 vantagens imperdíveisBlog Intelbras. Acesso em: 10 maio 2022.

PEREIRA, Thaylize Goes Nunes. **Estudar em casa: eficiência energética**. [S. l.], 18 fev. 2022. Disponível em: <https://www.institutoclaro.org.br/educacao/para-aprender/roteiros-de-estudo/estudar-em-casa-eficiencia-energetica/>. Acesso em: 10 maio 2022.