



Universidade de Pernambuco (UPE)
Escola Politécnica de Pernambuco (POLI)
Instituto de Ciências Biológicas (ICB)

Coordenação de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas

Proposta de Dissertação de Mestrado

Área: Cibernética
Linha de Pesquisa: Sistemas Energéticos
Título Provisório: Integração de Tecnologias de Adsorção em Sistemas de Armazenamento de Energia Solar para Aplicações Descentralizadas
Orientador: Deivson Cesar Silva Sales (deivsonsales@poli.br)

O crescente interesse em fontes de energia renováveis resulta na busca por soluções inovadoras, sustentáveis, e que atendam demandas energéticas em áreas descentralizadas, nas quais o acesso à rede elétrica convencional é desafiador [1].

Atualmente, muitas comunidades presentes nessas áreas, principalmente aquelas localizadas em regiões mais afastadas das capitais, enfrentam desafios significativos para obter eletricidade confiável e sustentável, devido à carência na infraestrutura energética convencional [2].

A integração de tecnologias de adsorção em sistemas de armazenamento de energia solar se apresenta como uma solução promissora, pois tem o potencial de proporcionar uma fonte de energia ininterrupta, minimizando as emissões de carbono e reduzindo a dependência de combustíveis fósseis [3].

Ao abordar tanto aspectos tecnológicos quanto sociais, esse área de pesquisa visa não apenas impulsionar a adoção de energias renováveis em comunidades desatendidas, mas também promover a equidade e o desenvolvimento sustentável em regiões que historicamente enfrentam desafios energéticos [4].

Nesse sentido, a presente proposta visa o desenvolvimento de tecnologias que possam aproveitar a abundância da energia solar dessa região, associada às características de nanomateriais para acúmulo de energia, tomando como base o processo adsorptivo. O objetivo principal é estudar a integração de tecnologias de adsorção em sistemas de armazenamento de energia, que atendam às necessidades dessas regiões. Como objetivos específicos, a proposta visa a seleção de materiais adsorventes de baixo custo e alta eficiência, considerando as condições climáticas específicas das áreas remotas, o desenvolvimento e otimização de modelos de simulação para sistemas de armazenamento de energia solar com tecnologias de adsorção, a avaliação da viabilidade econômica da implementação desses sistemas em comunidades isoladas e o projeto de estratégias de controle avançadas para maximizar a eficiência operacional.

A metodologia proposta se distribui entre o levantamento das informações a respeito da demanda energética dessas áreas; a seleção dos nanomateriais adsorventes; o desenvolvimento e otimização de modelos multifásicos que possam prever com exatidão informações sobre o desempenho dessa tecnologia; a análise de custo-benefício considerando os custos de implantação, manutenção e operação em comparação com fontes de energia convencionais; bem como a simulação do desempenho do sistema sob diferentes cenários operacionais para identificar estratégias eficazes.

Espera-se identificar materiais adsorventes economicamente viáveis e eficientes para sistemas de armazenamento de energia solar. Além disso, verificar-se-á a aplicação do modelo de simulação, a demonstração da viabilidade econômica e a proposição de estratégias de controle inovadoras para otimizar o desempenho do sistema em aplicações descentralizadas. Por fim, este projeto visa contribuir para a implementação prática de soluções sustentáveis, promovendo o acesso à energia limpa em comunidades remotas.



Universidade de Pernambuco (UPE)
Escola Politécnica de Pernambuco (POLI)
Instituto de Ciências Biológicas (ICB)

BIBLIOGRAFIA

- [1] FREITAS, A. T. S. R.; TEIXEIRA, W. C. Smart grid: melhoria na gestão e eficiência energética da rede elétrica. **Caderno de Estudos em Engenharia Elétrica**, v. 5, n. 1, 2023.
- [2] CROSO, T. **Sinergias entre infraestruturas essenciais: o caso do saneamento e da energia no Brasil através de projetos de biometano em redes locais periféricas e rurais**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2022.
- [3] DIAZ, V. N. S. et al. Fundamentos sobre Sistema de Armazenamento de Energia. **Tecnologias de Armazenamento de Energia Aplicadas ao Setor Elétrico Brasileiro**, p. 73, 2020.
- [4] ALBUQUERQUE, T. S. **China na corrida por energia limpa: os desafios da segurança energética para o desenvolvimento sustentável**. 2021. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.