

182^a DEFESA DE DISSERTAÇÃO EM ENGENHARIA INDUSTRIAL - MAEI

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM ENGENHARIA INDUSTRIAL - PEI



BRUNO SANTOS NASCIMENTO



pei@ufba.br



www.pei.ufba.br



@peiufba



@peiufba



PEI TV

Orientadores:

- Profa Dr^a Karen Valverde Pontes (PEI-UFBA);
- Prof. Dr. Marcus Vinicius Americano da Costa Filho (UFSC).

Banca Examinadora:

- Profa Dr^a Karen Valverde Pontes (PEI-UFBA);
- Prof. Dr. Marcus Vinicius Americano da Costa Filho (UFSC);
- Prof. Dr. Gustavo Artur de Andrade (UFSC);
- Prof. Dr. André Bueno (UFC).

Suplente:

- Prof. Marcio André Fernandes Martins (PEI-UFBA);

Título: "Desenvolvimento de Protótipo para Geração de Energia Solar Térmica Aplicada a Processos de Aquecimento no Semiárido".

Data: 27 de fevereiro de 2025 **Horário:** 09h:30min.

Local: https://conferenciaweb.rnp.br/webconf/pei_epufba

Resumo:

A energia solar térmica é uma solução sustentável e eficiente para atender demandas energéticas em regiões com alta incidência de radiação solar, como o semiárido baiano. Esta região apresenta características interessantes, como alta disponibilidade de radiação ao longo do ano, mas também enfrenta desafios significativos relacionados à infraestrutura energética e ao acesso a fontes de energia convencionais. Nesse contexto, os coletores solares de placa plana surgem como uma tecnologia promissora, oferecendo uma alternativa prática e acessível para a geração de energia térmica. Embora se assemelhem visualmente aos painéis fotovoltaicos, que produzem eletricidade, os coletores solares de placa plana convertem a radiação solar em energia térmica, sendo ideais para processos que requerem aquecimento. Esta dissertação teve como principal objetivo desenvolver, implementar e validar um protótipo funcional de planta de energia solar térmica utilizando coletores de placa plana, com foco em aplicações práticas voltadas para o semiárido baiano. A metodologia adotada foi de caráter prático e experimental. O protótipo foi projetado e construído, integrando sensores e sistemas de monitoramento que permitiram a coleta e análise de dados precisos sobre seu desempenho em diferentes condições operacionais. As hipóteses foram validadas por meio de experimentos que demonstraram a eficiência dos coletores de placa plana para alcançar temperaturas adequadas às demandas específicas de pasteurização, desinfecção de água e branqueamento de alimentos. Além disso, um modelo foi obtido a partir da literatura e ajustado para refletir as condições específicas da planta desenvolvida, com o objetivo de realizar simulações e futuras melhorias sem depender fisicamente da planta. Posteriormente, o modelo teórico foi validado por meio de comparação com os resultados experimentais, permitindo avaliar o sistema em diferentes cenários operacionais. Os resultados obtidos confirmaram a viabilidade técnica e econômica da planta desenvolvida. O protótipo demonstrou ser capaz de atender com eficiência as demandas térmicas típicas do semiárido baiano, atingindo temperaturas suficientes para os processos estudados. Em termos econômicos, a análise realizada indicou que a planta apresenta custos atrativos e um tempo de retorno competitivo, reforçando seu potencial como uma alternativa sustentável frente a tecnologias convencionais. Esses resultados destacam a versatilidade dos coletores solares de placa plana, que podem ser utilizados em uma ampla variedade de aplicações além do uso residencial tradicional. Com o trabalho foi possível concluir que a energia solar térmica, utilizando coletores de placa plana, representa uma solução promissora para atender as necessidades energéticas e socioeconômicas do semiárido baiano e nordestino. Este trabalho evidencia como essa tecnologia pode ser adaptada para contextos locais, promovendo a sustentabilidade ambiental, a geração de emprego e renda, o fortalecimento e descentralização da infraestrutura energética regional. A pesquisa não apenas valida a eficácia da planta desenvolvida, mas também incentiva a adoção de soluções renováveis em comunidades que enfrentam desafios estruturais, contribuindo de forma significativa para o desenvolvimento sustentável. Este estudo fornece uma base sólida para futuras pesquisas e ampliações tecnológicas, reforçando o papel estratégico da energia solar térmica na transição para uma matriz energética mais limpa e eficiente.

Palavras-chave: Energia solar térmica, pasteurização, desinfecção de água, branqueamento solar, sustentabilidade, coletor solar de placa plana.