

# 130ª DEFESA DE TESE EM ENGENHARIA INDUSTRIAL

## PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA INDUSTRIAL - PEI



### ICARO FIGUEIREDO VILASBOAS



[pei@ufba.br](mailto:pei@ufba.br)



[www.pei.ufba.br](http://www.pei.ufba.br)



@peiufba



@peiufba



PEI TV

#### Orientador:

- Prof. Dr. Júlio Augusto Mendes da Silva (PEI-USP).

#### Banca Examinadora:

- Prof. Dr. Júlio Augusto Mendes da Silva (PEI-UFBA);
- Prof. Dr. Silvio de Oliveira Jr (USP);
- Prof. Dr. Osvaldo José Venturini (UNIFEI);
- Prof. Dr. José Joaquim Conceição Soares Santos (UFES);
- Prof. Dr. Alex Álisson Bandeira Santos (CIMATEC).

#### Suplente:

- Prof. Dr. Ednildo Andrade Torres (PEI-UFBA).

**Título:** “METODOLOGIA PARA MODELAGEM, SIMULAÇÃO E OTIMIZAÇÃO ECONÔMICA DE PLANTAS HELIOTÉRMICAS HIBRIDIZADAS: PROJETO AERES”.

**Data:** 08 de novembro de 2023

**Horário:** 14h.

**Local:** [https://conferenciaweb.rnp.br/webconf/pei\\_epufba](https://conferenciaweb.rnp.br/webconf/pei_epufba)

#### Resumo:

Tecnologias heliotérmicas são afetadas pela baixa densidade e intermitência da fonte solar, além da baixa competitividade econômica dos coletores solares. Centrais heliotérmicas hibridizadas com recuperação de energia residual podem aumentar a eficiência de conversão da planta e a geração de eletricidade, ao passo que diminui os efeitos da intermitência da fonte solar. Este trabalho se concentra no desenvolvimento de uma metodologia para otimização de centrais heliotérmicas hibridizadas com recuperação de energia residual com base em indicadores de viabilidade econômica de projeto. A otimização visa selecionar a tecnologia dos coletores, dimensionamento, condições operacionais e o bloco de potência. Nas otimizações são consideradas para construção da planta: (i) trocadores para recuperação de calor residual, (ii) coletores solares não-concentradores e concentradores, (iii) bloco de potência de ciclo Rankine orgânico e (iv) tanques de armazenamento (sistema de armazenamento térmico direto). O cálculo da perda de calor dos tanques de armazenamentos e a avaliação dos ciclos Rankine orgânicos otimizados foram realizados usando modelos surrogates ou metamodelos, visando diminuir a carga computacional durante os sucessivos passos da otimização da central heliotérmica. As otimizações consideraram, ainda, dados climáticos variáveis hora a hora, representados por períodos meteorológicos típicos estatisticamente representativos de toda a vida útil da planta. Os modelos surrogate se mostraram adequados para representação dos ciclos Rankine orgânicos com  $R^2$  variando entre 0,96 e 0,99, enquanto a porcentagem de casos com erro menor que 5% variam entre 88% e 75%. As otimizações das centrais heliotérmicas híbridizadas mostraram que as tecnologias heliotérmicas não são competitivas para os cenários econômicos e climáticos apresentados neste trabalho, apresentando uma taxa interna de retorno máxima de  $-4,6\%$ . Ciclos Rankine orgânicos para aproveitamento de calor residual, por outro lado, se mostraram competitivos e taxas interna de retorno de até  $44\%$ , dependendo da fonte térmica disponível, foram obtidas.

**Palavras-chaves:** Ciclos Rankine orgânicos. Recuperação de calor residual. Modelos surrogate. Centrais heliotérmicas híbridizadas. Otimização econômica. Coletores solares. Períodos meteorológicos típicos.