

SUMMARY - EXAMPLE OF SUBJECT AREA

SIMULAÇÕES INTERATIVAS COM ENERGY2D PARA O ENSINO DOS MECANISMOS DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR EM CONTEXTOS INDUSTRIAIS

Wedja De Souza Lins⁴; Rafael Dos Santos (wedja@gmail.com)

Maria Vitória Santos Leite Duarte (mvslid@discente.ifpe.edu.br)

João Pedro Ferreira (joao.pedroferreira@ufrpe.br)

Karoline Nogueira (nogueirakaroline2@gmail.com)

Introdução: A aprendizagem dos fenômenos de transferência de calor é essencial na formação em engenharia, pois diversos processos industriais, como pasteurização e refrigeração, dependem da compreensão adequada desses mecanismos. Contudo, a dificuldade de visualização direta e a complexidade dos fenômenos térmicos tornam o ensino desafiador, especialmente em instituições com limitações de infraestrutura laboratorial. **Objetivos:** Nesse contexto, este trabalho propõe o uso do software Energy2D como recurso didático complementar no ensino da transferência de calor, com foco em processos industriais, apresentando sugestões de aplicação pedagógica. **Metodologia:** O estudo foi desenvolvido a partir de simulações interativas na versão 3.0.3 do software, utilizando modelos adaptados de sua biblioteca e parâmetros realistas. As simulações permitiram analisar, de forma visual e acessível, os três principais mecanismos de transferência de calor: condução, convecção e radiação. **Resultados:** Na condução, observou-se que os metais aquecem mais rapidamente e apresentam gradiente térmico mais

uniforme do que a madeira, evidenciando o impacto da condutividade e resistência térmica. Na convecção, verificou-se que a convecção forçada, com ventilação, distribui o calor mais rapidamente e reduz o tempo de resposta térmica, demonstrando a influência da velocidade do fluido na eficiência dos sistemas térmicos. Já na radiação, confirmou-se a dependência da taxa de transferência de energia em relação à quarta potência da temperatura da fonte, conforme a Lei de Stefan-Boltzmann, revelando o comportamento não linear do aquecimento. As simulações aproximam a teoria das aplicações industriais reais, como trocadores de calor, secadores e processos de aquecimento, reforçando a importância do controle de materiais e condições operacionais. Conclusão: Assim, o Energy2D se apresenta como uma ferramenta acessível, eficaz e interativa, capaz de promover aprendizagem visual e prática, integrando teoria e aplicação industrial.

Palavras-chave: energy2d; transferência de calor; ensino de engenharia; simulação interativa.