

Método das diferenças finitas aplicado na descrição do resfriamento de um componente metálico

Bianca Rodrigues de Castro¹, Juliane Donadel^{1*}, Lisiane Trevisan^{1*}
*Orientador

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) -
Campus Farroupilha. Farroupilha, RS, Brasil.

A verificação de valores de temperatura permite a determinação de parâmetros de solidificação em processos como siderurgia, soldagem, fundição e principalmente tratamento térmico, devido à importância do conhecimento do processo de resfriamento de componentes metálicos para a indústria metal-mecânica. As curvas de resfriamento permitem a adequação dos parâmetros utilizados industrialmente, otimizando as propriedades dos componentes produzidos e suas características frente aos esforços mecânicos. O objetivo deste trabalho é implementar o Método de Diferenças Finitas (MDF) para solução de equações diferenciais parciais, para então aplicá-lo no processo de resfriamento de componentes metálicos para o monitoramento das curvas de resfriamento. O MDF é aplicado a sistemas de regime estacionários pela Equação de Laplace, levando-se em consideração as distribuições em dimensões espaciais, e a sistemas de regime transitório pela Equação Geral de Condução de Calor, que utiliza-se das distribuições tanto nas dimensões espaciais quanto na dimensão temporal. Através do método proposto é realizada a simulação numérica no *software* Matlab, para estimar as curvas de resfriamento e compará-las com dados experimentais obtidos através da instrumentação dos lingotes de aço SAE 8620 e SAE 1141 em formato quadrado, com termopares do tipo k. Observou-se com os resultados obtidos através da simulação numérica, que em regimes estacionários as curvas de resfriamento independem do tipo de material, tornando-se ineficiente para as aplicações desejadas. Já para sistemas de regime transitório, é necessária a inclusão das propriedades físicas dos materiais estudados, o que garante uma abordagem específica para cada material, tornando-o mais próximo do comportamento real. Os resultados obtidos demonstram a distribuição da temperatura em pontos interiores da placa, onde é difícil obter valores medidos devido à indisponibilidade de instrumentos para medição de altas temperaturas. Para abordagens futuras, pretende-se realizar as simulações para diferentes tipos de materiais e diferentes geometrias.

Palavras-chave: Curvas de resfriamento. Simulação numérica. Método de Diferenças Finitas.

Trabalho executado com recursos do Edital 014/2015 – Fomento Interno 2016/2017/Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e/ou Tecnológica (PROBICT) da Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação - IFRS.