

IDENTIFICAÇÃO DE PARÂMETROS EM PROBLEMAS DIFUSIVO-DOMINANTES: Parte I – Aplicação do PSO a problemas de condução de calor anisotrópica utilizando o método de Volumes Finitos¹

Miguel Vaz Junior², Adalberto Matias Beppler Junior³, Eduardo L. Cardoso⁴, Pablo A. Muñoz Rojas⁴

Palavras-chave: Condução de calor anisotrópica, Volumes Finitos, Particle Swarm Optimization

Materiais como madeiras e aços laminados possuem propriedades com comportamentos diferentes para diferentes direções de análise. Isto é conhecido como *anisotropia* material. Neste contexto, em problemas anisotrópicos difusivo-dominantes, tal como a condução de calor, o fluxo de calor em determinada direção depende do gradiente de temperatura em outras direções. A anisotropia é incluída na equação de governo da condução de calor através do *tensor condutividade térmica*, o qual relaciona o fluxo de calor e o gradiente da temperatura. A solução deste problema foi obtida pelo método de Volumes Finitos, que consiste na aplicação do princípio da conservação da energia a um volume de controle finito. Quando não se conhece o tensor condutividade térmica, aplica-se técnicas de *problemas inversos* conhecidas como *identificação de parâmetros*. Este problema é tratado no contexto de *otimização*, o qual determina os parâmetros que minimizam a diferença entre uma medida experimental e a resposta numérica correspondente - a *função objetivo*. Este trabalho envolveu o estudo, desenvolvimento e implementação do método heurístico *Particle Swarm Optimization* (PSO). Neste método, uma população de partículas é definida aleatoriamente em um espaço multidimensional, atribuindo velocidades considerando sua *inércia*, *história pessoal* (efeito cognitivo) e *vizinhança* (efeito social). Investigou-se o desempenho do PSO na condução de calor ortotrópica e anisotrópica quanto à dinâmica de convergência e número mínimo de partículas. Obteve-se uma taxa de convergência elevada (quando comparada com outro método heurístico) e notou-se que o aumento no número de parâmetros requer um número maior de partículas para evitar que a solução seja um sub-ótimo.

¹ Vinculado ao Projeto de Pesquisa “Identificação de parâmetros em problemas difusivo-dominantes” do CCT-UDESC.

² Orientador, Professor do Departamento de Engenharia Mecânica CCT-UDESC – m.vaz@joinville.udesc.br.

³ Acadêmico do Curso de Engenharia Mecânica CCT-UDESC, bolsista de iniciação científica PIBIC/CNPq.

⁴ Professor Participante do Departamento de Engenharia Mecânica CCT-UDESC.