

O acoplamento entre transferência de calor e mecânica dos fluidos é importante na análise de muitos escoamentos em dispositivos ou equipamentos comumente empregados em engenharia (trocadores de calor, geradores de vapor e compressores). A estimativa adequada desses escoamentos envolve a solução simultânea das equações de conservação de massa, quantidade de movimento e energia, sendo a abordagem numérica uma das formas atualmente empregadas. Neste trabalho, apresenta-se um estudo numérico para a análise de escoamentos incompressíveis, transientes, bi e tridimensionais, no regime laminar em cavidades com transferência de calor por convecção mista. Além disso, apresenta-se um estudo de canais isotérmicos no regime turbulento. A solução aproximada das equações de conservação é obtida através do método de elementos finitos (FEM) com elemento hexaedro de oito nós e esquema temporal explícito de dois passos (TSE). No que se refere à abordagem da turbulência, emprega-se a simulação de grandes escalas (LES) com modelagem sub-malha de Smagorinsky e dinâmico. Para os escoamentos em cavidades, foram simulados escoamentos com números de Reynolds e Prandtl de $Re_H = 400$ e $Pr = 6$, respectivamente, e vários números de Richardson, $Ri = 0.1, 1.0$ e 10.0 (com domínio 2D) de forma a avaliar o comportamento hidrodinâmico e térmico sob diferentes efeitos de estratificação no escoamento. Os campos transientes de velocidade e temperatura apresentaram boa concordância com a literatura, dentro de 6%. Para cavidades 3D, um escoamento a $Re_H = 400$, $Pr = 0.71$ e $Ri = 0.1$ foi simulado e confrontado com a literatura, o número de Nusselt médio na superfície inferior apresentou uma concordância dentro de 4%. A simulação de escoamento em canal turbulento para $Re = 3330$ foi confrontada com a literatura, o modelo sub-malha dinâmico apresentou melhor concordância do que o modelo sub-malha de Smagorinsky.