

INVESTIGAÇÃO NUMÉRICA DA CONVECÇÃO NATURAL EM CAVIDADE ABERTA PARA UM CANAL CURTO COM DOMÍNIO ESTENDIDO

Gustavo Nascimento¹, Admilson T. Franco², Silvio L. M. Junqueira³

Bolsista PRH-ANP 10, guh_c_n@hotmail.com, ^{1,2,3} Laboratório de Ciências Térmicas, Universidade Tecnológica Federal do Paraná

R E S U M O

MOTIVAÇÃO: Para simulação numérica de reservatórios de óleo e gás é necessário resolver domínios computacionais com fronteiras amplas e abertas e o complexo acoplamento poço-reservatório caracterizado pelas diferenças de escalas espaciais entre as duas regiões. A solução de um problema simplificado como o de transferência de calor por convecção natural em uma cavidade aquecida e aberta para um canal cujas fronteiras durante a solução numérica possuem domínios estendidos para o reservatório fluido fornecem informações preliminares importantes de como tratar numericamente o problema.

OBJETIVO: Determinar a influência do tamanho do domínio do reservatório no processo de convecção natural na cavidade aberta para um canal. Para isso monitora-se o valor do número de Nusselt médio na parede isotérmica e as vazões volumétricas, perfis de velocidade e de temperatura na entrada do canal e na abertura da cavidade. Analisam-se os padrões de linhas de corrente e de isotermas no domínio de cálculo em função do número de Rayleigh, da largura do canal e da condição de contorno aplicada na parede oposta à entrada da cavidade.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: Na simulação numérica de reservatórios tem-se como desafio a discretização de um domínio imenso e a imposição de condições de contorno em fronteiras abertas e, especial dificuldade é encontrada no tratamento do acoplamento poço-reservatório. Assim, estudos numéricos que auxiliem na melhor compreensão da forma e tipo de condições de contorno a serem aplicadas em fronteiras abertas podem auxiliar os métodos de tratamento numérico de problemas de reservatórios de óleo e gás.

RESULTADOS OBTIDOS: Os resultados são obtidos para números de Rayleigh iguais a 10^3 , 10^4 , 10^5 e 10^6 com a largura do canal assumindo os valores de 10, 20 e 50% da altura ou largura da cavidade. A cavidade é quadrada e possui uma parede vertical aquecida à T_H e as paredes horizontais são adiabáticas. A extensão do domínio de cálculo é feita na parte superior e inferior do canal e as fronteiras são mantidas distantes da cavidade. As simulações numéricas foram realizadas no software *ANSYS FLUENT* através do método dos volumes finitos. Utilizaram-se malhas irregulares, com volumes de controle distribuídos de maneira não uniforme, possibilitando refinamento e melhor monitoramento dos resultados nas regiões de maior interesse. As análises dos diversos parâmetros são comparadas com resultados da literatura.