

268

ANÁLISE DOS EFEITOS DA VISCOPLASTICIDADE E INÉRCIA NO ESCOAMENTO DE FLUIDOS DE BINGHAM EMPREGANDO A METODOLOGIA DE GALERKIN MÍNIMOS-QUADRADOS.*Filipe de Santis Silveira, Flávia Franceschini Zinani, Maria Laura Martins-Costa, Sergio Luiz Frey (orient.) (UFRGS).*

Neste trabalho são analisados escoamentos de fluidos viscoplasticos lineares, os quais possuem uma tensão limite de escoamento, representando o comportamento de diversos materiais de interesse industrial, como lamas de perfuração, cimentos, cosméticos e produtos alimentícios. Este comportamento foi modelado através da equação de Bingham regularizada por Papanastasiou, de forma a descrever todo o domínio de taxas de cisalhamento sem descontinuidades. O modelo mecânico foi aproximado, para os campos de velocidade e pressão, através da metodologia Galerkin mínimos-quadrados, a qual estabiliza a formulação de Galerkin clássica sem comprometer sua consistência. Foram realizadas simulações numéricas para escoamentos através de expansões abruptas planares 4:1, empregando elementos finitos Lagrangeanos bilineares. Com o objetivo de caracterizar os efeitos da viscoplasticidade e inércia, foram variados, respectivamente, os valores dos números adimensionais de Bingham e Reynolds. Os resultados permitiram a caracterização das regiões escoantes e também rígidas – as quais podem ser estagnadas, agregadas na quina a jusante da expansão, ou ainda dotadas de movimento de corpo rígido, centralizadas no canal. Foi possível observar que, com o aumento da viscoplasticidade, crescem as regiões de material rígido, e com estas as taxas de cisalhamento, elevando assim, a queda de pressão ao longo do canal. Com o aumento da inércia, para escoamentos com baixo número de Bingham (baixa viscoplasticidade), observou-se a existência de um valor crítico para o número de Reynolds, onde onde o cisalhamento na quina de expansão é capaz de exceder a tensão limite de escoamento, se dando o colapso da região rígida estagnada e esta se descolando da parede, dividindo-se em partes menores afastando-se ao longo do canal. (PIBIC).