

Esse estudo trata de simulações numéricas diretas (DNS) de escoamento bidimensional de um fluido incompressível ao redor de um cilindro em movimento forçado, que ajudam na compreensão da dinâmica de oscilação induzida por vórtices em estruturas hidráulicas cilíndricas.

As simulações foram realizadas usando o código computacional Incompact3d, com número de Reynolds igual a 400. O cilindro foi submetido às trajetórias fixa, transversal e em oito, em diversas amplitudes de movimento. As equações que governam o escoamento são as equações de Navier-Stokes e a equação da continuidade, que são discretizadas em uma malha cartesiana, através do método de diferenças finitas. Nesse código são usados o Método de Runge-Kutta de terceira ordem com armazenamento reduzido para a discretização temporal das equações e um esquema de diferenças finitas de sexta ordem para a discretização espacial das equações. O cilindro é representado através do Método de Fronteiras Virtuais. Foram calculadas em cada uma das 39 simulações as médias temporais dos coeficientes de arrasto e sustentação do cilindro, e foi estudado também o padrão de esteira de vórtices.

Os resultados indicaram variações altas do coeficiente de sustentação médio entre algumas amplitudes de movimento, para todos os tipos de trajetórias, que resultaram em mudanças no padrão de desprendimento de vórtices. Também se verificou que o coeficiente de arrasto médio tende a aumentar com a amplitude, enquanto que a maioria dos coeficientes de sustentação médios ficou em torno de zero. Quanto ao padrão de esteira de vórtices, observou-se que as trajetórias transversais têm padrão 2S, com exceção de uma amplitude horizontal. As simulações em oito tinham na maioria padrão 2P e em algumas amplitudes não foi observado padrão periódico de esteira.