

ANÁLISE NUMÉRICA DO ESCOAMENTO TURBULENTO EM TORNO DE UM CILINDRO JUNTO A UMA SUPERFÍCIE ESTÁTICA

Dyeverton Rodrigues Barreto¹, Sandi Itamar Schafer², Eduardo Jose Cidade Cavalcanti³

Bolsista PRH-PB 14, dyeverton_mtb@hotmail.com,^{1,2,3}Departamento de Engenharia Mecânica,
Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte

R E S U M O

MOTIVAÇÃO: A Dinâmica dos Fluidos é um ramo da ciência que envolve estudos ligados a problemas de fluidodinâmica, termodinâmica, hidráulica, dentre outros. Em muitas indústrias, os produtos estão relacionados diretamente com a Dinâmica dos Fluidos e são investidos muitos recursos para desenvolver novas tecnologias na área de Dinâmica dos Fluidos Computacional (DFC) e Experimental. Devido a isso, vem se investindo muito na modelagem matemática e simulação numérica para obtenção destes resultados. Com as descobertas de reservas de petróleo e gás natural, localizadas a lâminas de água cada vez mais profundas, são necessárias pesquisas e desenvolvimentos de sistemas de produção capazes de atender a condições cada vez mais extremas. Assim, na exploração do petróleo são empregados sistemas submarinos de escoamento como uma parte fundamental do sistema de elevação de hidrocarbonetos, os quais se utilizam de *Risers*.

OBJETIVO: O principal objetivo do trabalho é o estudo das características do escoamento em torno de um cilindro com diâmetro “d”, à medida que este se aproxima de uma distância “h” de um plano estático. Serão desenvolvidas simulações para diferentes relações adimensionais “h/d” e pretende-se mostrar que, à medida que o cilindro se aproxima da parede, o número de *Reynolds* não mais governa as características do escoamento, mas sim a proximidade deste com a superfície sólida, dada pela relação adimensional “h/d”.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: Como exemplo da importância do assunto, pode ser citado o ramo da exploração de petróleo onde são utilizados os *risers*, que são trechos de dutos que conectam a unidade de exploração de petróleo (UEP) a um equipamento a meia-água ou no fundo. As estruturas do tipo *riser* ficam suspensas, em configurações de catenária, submetidas às correntes marinhas e às vibrações transversais ao fluxo, oriundas do desprendimento de vórtices. A estrutura pode colapsar por fadiga ou através do aumento dos esforços das correntes marinhas e/ou ondas, devido ao aumento do coeficiente de arrasto. O emprego de DFC no estudo e do escoamento sobre *risers* serve para avaliar o comportamento da distribuição de pressão, do coeficiente de arrasto e do coeficiente de sustentação resultantes das forças marinhas.

RESULTADOS OBTIDOS: A pesquisa ainda está na fase de revisão bibliográfica e treinamento no *software*. Com base em artigo em andamento, pretende-se mostrar através de análise numérica que, à medida que o cilindro se aproxima da parede, o número de *Reynolds* não mais governa as características do escoamento, mas sim a proximidade deste com a superfície sólida, dada pela relação adimensional “h/d”. Neste trabalho serão desenvolvidas simulações numéricas do escoamento em torno de um cilindro à medida que este se aproxima a um plano estático. Para isto será empregada a técnica de volumes finitos de aproximação das equações governantes (Equações de *Navier Stokes*), juntamente com o *software* ANSYS-CFX. Pretende-se construir os gráficos de coeficientes de arraste e de sustentação *versus* número de *Reynolds* para diversas configurações de “h/d”.

Na Figura 1 é apresentada uma figura que consta em um trabalho de pesquisa que será tido como base para este projeto.

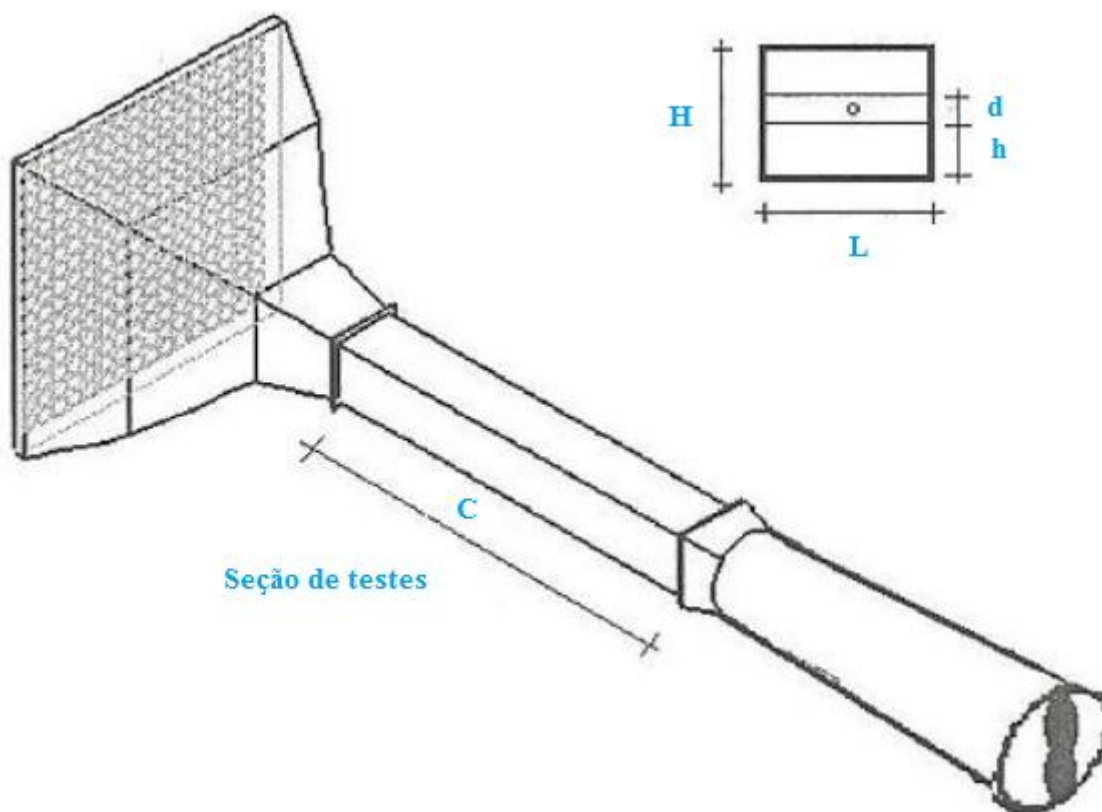


Figura 1 – Desenho esquemático do canal aerodinâmico e da seção de testes