



## Núcleo de Dinâmica e Fluidos

### Sumário

O Núcleo de Dinâmica e Fluidos (NDF) tem como objetivo o desenvolvimento de pesquisas em dinâmica dos fluidos, interação fluido-estrutura, dinâmica estrutural e aerodinâmica. As investigações nele realizadas são concebidas para fornecer subsídios para projetos avançados.

#### O NDF é constituído pelos laboratórios:

- Dinâmica dos Fluidos Computacional (CFD Lab)
- Fluido-dinâmica Experimental e Velocimetria Laser
- Dinâmica de Estruturas Computacional

A atuação do NDF se caracteriza através de projetos de elevado cunho científico, patrocinados por agências de fomento e empresas nacionais e internacionais.

#### Parceria com empresas e entidades de fomento

- Fapesp, Finep, CNPq e CAPES
- Petrobras, Embraer, Voith-Siemens, Oxiteno, British Petroleum

#### Colaborações internacionais

Imperial College, Universidade de Cornell, Universidade de Southampton

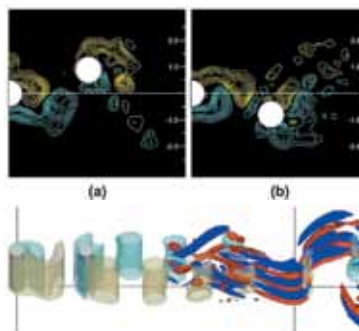
Diversas investigações sobre o fenômeno de geração e desprendimento de vórtices no escoamento ao redor de corpos rombudos e vibração induzida pelo escoamento têm sido realizadas. Os resultados alcançados por essas pesquisas têm obtido repercussão internacional, com diversas publicações em periódicos internacionais e capítulos de livro editados no exterior. O NDF, que foi criado em 2003, é constituído por um grupo de excelência na área de pesquisa e desenvolvimento, com uma equipe multidisciplinar formada por sete professores, todos doutores, e diversos pesquisadores.



Cluster de computadores, Laboratório de Dinâmica dos Fluidos Computacional.



Laboratório de Fluido-dinâmica Experimental e Velocimetria Laser, Canal de Água Circulante, NDF.



Visualização do escoamento ao redor de dois cilindros oscilando, obtida através de sistema velocimetria Laser PIV, Assi 2005.

Simulação do escoamento ao redor de dois cilindros alinhados, Carmo 2005.

### Infraestrutura

O NDF ocupa uma área total aproximada de 500m<sup>2</sup>. Os recursos computacionais disponíveis no NDF são constituídos por um cluster SGI Altix com 16 CPUs Itanium2, um cluster Itautec com 64CPUs/Pentium IV, um servidor Itautec Dual Xeon, estações de trabalho Compaq/Alpha Dual-EV6, Dell Dual-Xeon, SGI Indigo, PowerMac Dual-G5 e 38 microcomputadores PC Pentium IV.

O NDF possui um laboratório de Dinâmica dos Fluidos Experimental e Anemometria Laser no qual existe um canal de água circulante com seção de testes com 7.5mx0.9mx0.7m, velocidade máxima de 1.0m/s, sistema de anemometria Laser-PIV TSI, sistema de anemometria de filme quente Dantec, sistema de aquisição de dados National Instruments com placa A/D, módulo para extensometria e acelerometria. Máquina de prototipagem rápida (impressora 3D).

#### Linhas de Pesquisa

**Engenharia Offshore:** Vibração Induzida por Vórtices (VIV); Comportamento Mecânico de Risers; Desenvolvimento de Software para Análise e Projeto de Risers; Escoamento interno multifásico em Risers.

**Escoamento ao Redor de Corpos Rombudos:** Geração e Desprendimento de Vórtices; Vibração Induzida pelo Escoamento; Aerodinâmica Veicular.

**Engenharia Aeronáutica:** Projeto Inverso de Asas; Dinâmica dos Fluidos e Aeroacústica Computacionais.

**Máquinas de Fluxo:** Simulação numérica do escoamento em máquinas hidráulicas e equipamentos hidromecânicos; Turbinas eólicas.

#### Professores

Julio R. Meneghini, José A. P. Aranha, Clóvis A. Martins, Ernani V. Volpe, Fábio Saltara, Jorge L. Baliño, Roberto Ramos Jr., Gustavo R.S. Ássi, Bruno S. Carmo

#### Informações:

#### Núcleo de Dinâmica e Fluidos – NDF

Departamento de Engenharia Mecânica da Escola Politécnica da USP  
Av. Prof. Mello Moraes, 2231 - 05508-030 - São Paulo - SP - Brasil  
Tel.: (11) 3091.5646 - Fax: (11) 3091.5642

[www.ndf.poli.usp.br](http://www.ndf.poli.usp.br)  
Email: [ivonemar@usp.br](mailto:ivonemar@usp.br)



## Fluid & Dynamics Research Group

### Summary:

NDF aims to contribute to the development of scientific knowledge in the fields of fluid and structural dynamics. The investigations carried out at NDF are conceived to support advanced projects in these areas.

### NDF comprises the following laboratory facilities:

- Computational Fluid Dynamics (CFD Lab)
- Experimental Fluid Dynamics
- Computational Structural Dynamics

The activities conducted at NDF are characterized by projects with highly scientific profiles, sponsored by government research councils while holding strong ties with the industry.

### Partnerships – Governmental and Private Institutions:

- Fapesp, Finep, CNPq and CAPES
- Petrobras, Embraer, Voith-Siemens, Oxiteno, British Petroleum

### Colaborações internacionais

Imperial College, Universidade de Cornell, Universidade de Southampton

Many investigations in vortex shedding, bluff body flows, and vortex-induced vibrations have been carried out at NDF. The results obtained in such research projects have reached international repercussion, with papers published in journals, chapters of books and conference proceedings. NDF started its activities in 2003, and it is characterized by excellence in research and development in the fluid and dynamics areas, with a group of seven PhDs and several research assistants.

### Infrastructure:

NDF occupies an area of about 500m<sup>2</sup>. The main computational resources located at NDF are: SGI Altix cluster with 16 CPUs Itanium2, Itaotec cluster with 64CPUs/Pentium IV, Itaotec server Dual Xeon, Compaq/Alpha EV6, Dell Xeon, SGI Indigo, PowerMac G5 dual processor workstations, and 38 microcomputers Pentium IV.

The Experimental Fluid Dynamics and Laser Velocimeter laboratory has installed one water channel with a test section measuring 7.5m x 0.9m x 0.7m, a maximum current velocity of 1.0m/s, one Laser-PIV TSI system, one Dantec hot-film anemometry system, National Instruments A/D converter with extensometer and accelerometer modules. Rapid prototype machine (3D Printer).

### Research areas:

**Offshore engineering:** vortex-induced vibration (VIV), riser dynamics, multiphase flow in risers.

**Bluff body flow:** vortex shedding, flow-induced vibration, vehicle aerodynamics.

**Aeronautical engineering:** inverse design of wings, computational fluid dynamics and aero-acoustics.

**Flux machines:** numerical simulation of the flow in hydraulic machines and hydro-mechanic equipment, wind turbines.

### Academic Staff

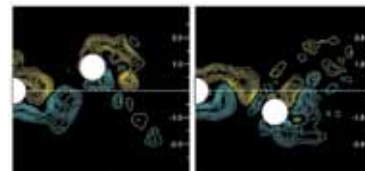
Julio R. Meneghini, José A. P. Aranha, Clóvis A. Martins, Ernani V. Volpe, Fábio Saltara, Jorge L. Baliño, Roberto Ramos Jr., Gustavo R.S. Ássi, Bruno S. Carmo



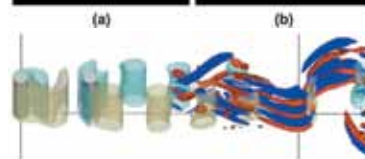
Computational Fluid Dynamics Laboratory.



Experimental Fluid Dynamics Laboratory, Water channel, NDF.



Flow visualisation around two circular cylinders, obtained with Laser PIV system, Assi 2005.



Numerical simulation of the flow around two circular cylinders in tandem, Carmo 2005.

### Information:

#### Núcleo de Dinâmica e Fluidos – NDF

Departamento de Engenharia Mecânica da Escola Politécnica da USP  
Av. Prof. Mello Moraes, 2231 - 05508-030 - São Paulo - SP - Brasil  
Phone: +55 11 3091.5646 - Fax: +55 11 3091.5642

[www.ndf.poli.usp.br](http://www.ndf.poli.usp.br)  
Email: [ivonemar@usp.br](mailto:ivonemar@usp.br)