



## Laboratório de Interação Fluido-Estrutura e Mecânica Offshore

Nosso Laboratório concentra suas atividades em diversos temas da mecânica offshore e no estudo dos fenômenos de interação fluido-estrutura. Tais temas incluem a mecânica estrutural de



*Junta flexível conectando o primeiro SCR (steel catenary riser) projetado e instalado no Brasil à plataforma semi-submersível Petrobras18.*

*risers*, tubulações, linhas de amarração, posicionamento dinâmico de plataformas e unidades flutuantes, bem como dinâmica não-linear e hidrodinâmica aplicadas. A Engenharia Offshore em águas profundas tem sido o principal palco de atuação, com o desenvolvimento de projetos de pesquisa financiados pela PETROBRAS, PRYSMIAN (PIRELLI), FAPESP, CNPq e FINEP. Modelamento teórico, tanto

analítico como numérico, e técnicas experimentais são empregados de forma complementar. LIFE&MO faz parte da Rede Temática em Estruturas Submarinas, da Petrobras. Tem estreita colaboração com diversos grupos de pesquisa da EPUSP, como NDF, Tanque de Provas Numérico, LFS, NVFRAC e de outras instituições nacionais e do exterior.

### Infra-estrutura

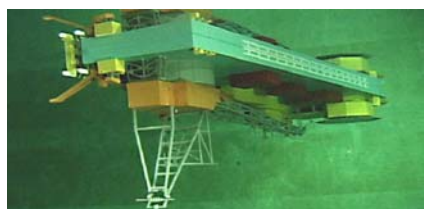
O LIFE&MO atualmente ocupa sala de projetos com disponibilidade para 18 estudantes e dispõe de 3 estações de trabalho de alto desempenho, 14 microcomputadores de última geração, além de 4 impressoras DeskJet e LaserJet. Tem licenças dos softwares MARC, Matlab, VisualNet, além de aplicativos usuais. Dispõe de programas computacionais na área de risers, desenvolvidos pela equipe para PRYSMIAN e PETROBRAS, tais como *POLIFLEX*, *POLIFLEX3D*, *UTILFLEX*, *STEELCAT*, *OPTFLEX* e de aplicativos específicos. Sua expansão prevê, em breve:



*Umbilical eletro-hidráulico dinâmico; Prysmian Energia Cabos e Sistemas*

### Linhas de Pesquisa

Dinâmica de Risers
Dinâmica, Controle e Posicionamento Dinâmico de Unidades Flutuantes
Interação de Estruturas Flutuantes com Ondas de Superfície
Impacto Hidromecânico e Hidro-elasticidade
Mecânica Estrutural e Fadiga de Tubos Flexíveis e Cabos Umbilicais
Métodos Experimentais em Engenharia Oceânica
Vibrações Induzidas por Vórtices (VIV)



*Modelo reduzido para determinação de coeficientes de arrasto devido ao vento, com super-estrutura de barça lançadora de tubulação em ensaio invertido no tanque de provas do IPT.*



*Projeto conceitual de Cabos Umbilicais Integrados.*

- nova sala de projetos para 10 estudantes;
- instalações para mecânica-computacional de alto desempenho com 1 Servidor SGI modelo Altix 350 com 16 processadores, dotado de licenças de software tais como *NASTRAN*; *CATIA*; *ADAMS*; *FLUENT*; *FLEXCOM*; *ORCA-FLEX*; *LABVIEW*; *MATLAB*;
- instalações para novos Laboratórios de Instrumentação e Monitoração em Escala-Real e de Ensaio de Fadiga e Mecânica da Fratura.

### Professores

- Celso Pesce – [ceppesce@usp.br](mailto:ceppesce@usp.br)
- Clovis Martins – [cmartins@usp.br](mailto:cmartins@usp.br)
- Roberto Ramos Jr. – [rrososjr@usp.br](mailto:rrososjr@usp.br)
- Alexandre Simos – [alesimos@usp.br](mailto:alesimos@usp.br)
- André Fajarra – [afujarra@usp.br](mailto:afujarra@usp.br)

### Informações:



## Fluid-Structure Interaction and Offshore Mechanics Laboratory

Our Lab focuses its activities on offshore mechanics and in many aspects of fluid-structure interaction phenomena. This includes structural mechanics of risers, pipes and mooring lines, dynamic



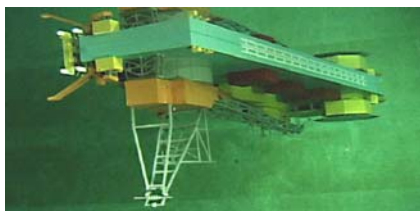
*Flexible-joint connecting the first SCR (steel catenary riser) designed and installed in Brazil, to the semi-submersible platform Petrobras18.*

positioning of platforms and tankers, as well as applied nonlinear dynamics and hydrodynamics. Offshore Engineering in deep water is the main focus of application, through research projects supported by PETROBRAS, PRYSMIAN (PIRELLI), FAPESP, CNPq and FINEP. Theoretical modeling, both analytical and numerical and experimental techniques are applied accordingly. LIFE&MO takes part as a research

laboratory of the Petrobras Submarine Structures Research Net and has a strong cooperative work with many research groups at EPUSP, as NDF, Numerical Offshore Tank, LFS, NVFRAC, and with other institutions, in Brazil and abroad.

### Research

Experimental Methods in Offshore Engineering
Dynamics and Control of Floating Unities and Mooring Systems
Interaction of Floating Structures with Ocean Waves
Hydrodynamic Impact and Hydro-elasticity
Risers Dynamics
Structural Mechanics and Fatigue of Flexible Pipes and Umbilical Cables
Vortex-Induced Vibrations (VIV)



*Captive 'wind' test with small scale barge superstructure model turned upside down, at IPT towing tank.*

### Infra-structure

LIFE&MO facilities accommodate 18 graduate students, with 3 workstations, 14 brand new desktop PCs, 4 DeskJet and LaserJet printers and 3 laptops. Software licenses include: MARC, Matlab, VisualNet, and usual software applicatives. In-house Riser Software: *POLIFLEX2D, POLIFLEX3D, UTILFLEX, STEELCAT, OPTFLEX*. LIFE&MO is planned to expand soon:



*Typical dynamic electro-hydraulic umbilical; Prysmian Cables and Systems*



*Conceptual designs of Integrated Steel Tubed Umbilicals.*

- new facilities for 10 more students;
- Computational-mechanics facilities with 1 SGI Server, model Altix 350, 16 processors, and software licenses: *NASTRAN; CATIA; ADAMS; FLUENT; FLEXCOM; ORCA-FLEX; LABVIEW; MATLAB;*
- New facilities for Full-scale Instrumentation and a System for Fatigue and Fracture Mechanics fundamental studies.

### Faculty

- Celso Pesce – [ceppesce@usp.br](mailto:ceppesce@usp.br)
- Clovis Martins – [cmartins@usp.br](mailto:cmartins@usp.br)
- Roberto Ramos Jr. – [rrososjr@usp.br](mailto:rrososjr@usp.br)
- Alexandre Simos – [alesimos@usp.br](mailto:alesimos@usp.br)
- André Fajarra – [afujarra@usp.br](mailto:afujarra@usp.br)

### Information:

**LIFE&MO - Fluid-Structure Interaction and Offshore Mechanics Laboratory**

Research laboratory certified by USP in the CNPq Research Group data basis

Phone: +55 11 3091.9648 - Fax: +55 11 3091.9642

[www.lifemo.usp.br](http://www.lifemo.usp.br)