

<b>Lead institution</b> Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Polytechnic School of the University of São Paulo)	
<b>Work Address of the position</b> Av. Prof. Mello Moraes 2231, São Paulo, SP, 05508-030	
<b>Supervisor name</b> Flavius Portella Ribas Martins	<b>Supervisor department</b> Department of Mechanical Engineering
<b>Co-supervisor name (if any)</b> Linilson Rodrigues Padovese	<b>Co-supervisor department</b>
<b>APPLY AT:</b> <a href="http://www.rcgi.poli.usp.br/opportunities/">http://www.rcgi.poli.usp.br/opportunities/</a>  <b>Ref: 17PhD038</b>  <a href="http://www.rcgi.poli.usp.br/opportunities/application-form-rcgi/">http://www.rcgi.poli.usp.br/opportunities/application-form-rcgi/</a>	<b>Type:</b> <i>PhD</i> <b>Period:</b> 40 hours/week <b>Number of months:</b> 48 <b>Application deadline:</b> 2018, January, 31
<b>Título de projeto</b>  Simulação de modelos numéricos e execução de testes experimentais para vazamentos típicos de gás em ambiente submarino	
<b>Project title</b>  Simulation of numerical models and execution of experimental tests for typical underwater gas leakage events	
<b>Temática de pesquisa</b>  <i>Detecção de vazamentos de gás / Tecnologia de óleo e gás / Hidrodinâmica computacional / Escoamento bifásico / Acústica submarina / Eletrônica industrial / Projeto de experimentos</i>	
<b>Research theme area</b>  <i>Gas leakage detection / Oil and gas technology / Computational Fluid Dynamics / Two-phase flow / Underwater acoustic monitoring / Industrial electronics / Design of experiments</i>	

## Resumo

O objetivo maior deste projeto de Doutorado (vinculado ao projeto 33 do RCGI - <http://www.rcgi.poli.usp.br/programmes-and-projects/co2-abatement-programme/>) tem por objetivo investigar modelos matemáticos descritos na literatura versando sobre a validação de um instrumento computacional inteligente para detecção e quantificação de vazamentos submarinos de gás por meio acústico, utilizando, para tanto: 1) sinais acústicos artificiais gerados a partir de modelos numéricos representativos de colunas de bolhas oriundas de fontes emisoras representando locais típicos de vazamento submarino; 2) sinais acústicos gerados em tempo real por borbulhamentos característicos produzidos em tanque de provas e em ambiente submarino adequado à realização dessa classe de experimentos.

## Abstract

The final objective of this PhD (part of the project 33 of the RCGI - <http://www.rcgi.poli.usp.br/programmes-and-projects/co2-abatement-programmproject/>) is the validation of an acoustic-based intelligent computational instrument, designed to detect and quantify underwater gas leakages. Required validation data will be based on: 1) artificial acoustic signals generated through numerical models of bubble plumes issued by sources emulating typical underwater leakage sites ; 2) real-time acoustic signals emitted by non-artificial bubble plumes produced in a reduced-scale test tank and in an appropriate real underwater environment.

## Descrição

Para atingir os objetivos deste projeto, estão previstas as seguintes atividades:

- revisão da literatura técnica especializada na descrição e caracterização de vazamentos submarinos de gás, com o propósito de identificar as principais características das fontes geradoras de colunas de bolhas nesses episódios;
- utilização das informações do item anterior para construir um conjunto de ‘fontes típicas de vazamento de gás’;
- análise do estado da arte em modelagem numérica de escoamentos bifásicos gás-líquido;
- construção e simulação de modelos numéricos de colunas de bolhas geradas pelo conjunto de ‘fontes típicas de vazamento de gás’.
- planejamento e montagem de experimentos executados em tanque de provas em escala reduzida, voltados à geração de colunas de bolhas típicas e à captura e identificação de assinaturas acústicas;
- planejamento e montagem de experimentos em escala real, executados em ambiente submarino adequado à geração de colunas de bolhas típicas e à detecção de suas emissões acústicas;
- utilização dos dados numéricos e experimentais obtidos para realizar ajuste de parâmetros do instrumento computacional inteligente de detecção e quantificação de vazamentos de gás e, assim, promover a sua validação.

## Description

The main steps of the methodology devised to reach the goals of the project are presented below:

- literature review of underwater leakage gas events, aiming at identifying the most relevant characteristics of leakage sources;
- setting up of a table of typical leakage sources characteristics by means of information collected in the literature review;

- literature review on numerical modeling of two-phase gas-liquid flows;
- numerical modeling and simulation of bubble columns issued by typical leakage sources;
- setting up of reduced-scale towing tank tests to generate bubble columns, capture their acoustic emissions and identify their signatures;
- setting up of real scale tests carried on in suitable underwater environment and designed to generate bubble columns, capture their acoustic emissions and identify their signatures;
- use of the numerical and experimental data to validate the intelligent computational instrument for gas leakage detection.

#### **Requisitos para o trabalho**

Espera-se que o candidato tenha excelente formação acadêmica e possua diplomas de graduação e de mestrado seja em Engenharia, Física, Geofísica ou Geologia; experiência em planejamento de experimentos laboratoriais e habilidade no uso de ferramentas de fluidodinâmica computacional (CFD) são extremamente recomendáveis.

#### **Requirements to fill the position**

The applicant must have an excellent academic background and both a degree and an MSc either in Engineering, Physics or Geosciences; expertise in setting up laboratory tests and in using computational fluid dynamics (CFD) tools are strongly desired.