

<p>Lead institution Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Polytechnic School of the University of São Paulo)</p> <p>Work Address of the position Av. Prof. Mello Moraes 2231, São Paulo, SP, 05508-030</p>	
<p>Supervisor name Flavius Portella Ribas Martins</p>	<p>Supervisor department Department of Mechanical Engineering</p>
<p>Co-supervisor name (if any) Linilson Rodrigues Padovese</p>	<p>Co-supervisor department</p>
<p>Recipient: http://www.rcgi.poli.usp.br/opportunities/</p> <p>Ref: 17PhD037</p> <p>http://www.rcgi.poli.usp.br/opportunities/application-form-rcgi/</p>	<p>Type: <i>PhD</i></p> <p>Period: 40 hours/week</p> <p>Number of months: 48</p> <p>Application deadline: 2018, January, 31</p>
<p>Título de projeto Identificação da assinatura característica de emissões acústicas de borbulhamentos gerados por vazamento de gás em meio submarino</p> <p>Project title Identification of acoustic emission signatures of bubble plumes released by underwater gas leakages</p>	
<p>Temática de pesquisa <i>Detecção de vazamentos de gás / Dinâmica de bolhas / Acústica submarina / tecnologia de óleo e gás / Processamento de sinais/ Reconhecimento de padrões</i></p> <p>Research theme area <i>Gas leakage detection / Bubble dynamics / Underwater acoustic monitoring / oil and gas technology / Signal processing / Pattern recognition</i></p>	
<p>Resumo Este 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 emissão acústica de borbulhamentos gasosos gerados por vazamentos submarinos de gás, bem como técnicas de processamento de sinais e reconhecimento de padrões, com vistas à construção de um instrumento computacional que possibilite: 1) identificar as relações de causa/efeito entre as variáveis físicas descritivas da dinâmica do borbulhamento gasoso e as características de seu espectro de emissão acústica; 2) detectar e quantificar vazamentos submarinos de gás.</p> <p>Abstract In this PhD project (part of the project 33 of the RCGI - http://www.rcgi.poli.usp.br/programmes-and-projects/co2-abatement-programme/), a thorough investigation on mathematical models, signal processing and pattern recognition techniques, for acoustic emissions from bubble plumes produced in underwater gas leakage events, will be carried on. These steps will provide the basis to the design of a comprehensive computational instrument able to: 1) identify the relationships between physical variables associated to bubble plumes dynamics and characteristics of their acoustic emission spectra; 2) detect and quantify underwater gas leakages.</p>	

Descrição

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

- análise dos modelos matemáticos disponíveis na literatura que descrevem a emissão acústica gerada pelo vazamento de borbulhamentos submarinos de gás;
- implementação dos respectivos modelos matemático-computacionais;
- submissão desses modelos a um conjunto adequado de testes de verificação, de acordo com as recomendações da literatura;
- análise de sensibilidade dos parâmetros dos modelos implementados, com vistas à caracterização de sua robustez;
- revisão e análise de métodos de processamento de sinais e técnicas de inteligência artificial adequados à construção de algoritmos de reconhecimento de assinaturas de sinais acústicos provenientes de borbulhamentos gasosos;
- implementação de um instrumento computacional inteligente de reconhecimento de assinaturas de emissões acústicas geradas por borbulhamentos gasosos;
- utilização de sinais acústicos gerados em experimentos em escala laboratorial para realizar o ajuste dos parâmetros do instrumento computacional desenvolvido no item anterior, de modo a torná-lo capaz de reconhecer e quantificar vazamentos de gás de diversas intensidades.

Description

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

- literature review concerning mathematical modeling of bubble plumes acoustic emissions in a underwater environment;
- computational implementation of the most relevant models according to the literature;
- use of model verification techniques to ensure that the programs were correctly implemented;
- usage of sensitivity analysis techniques on the model simulation data output in order to evaluate its robustness;
- literature survey concerning signal processing methods and artificial intelligence techniques capable of recognizing bubble plumes acoustic emission signatures;
- implementation of an intelligent computer instrument designed to recognize acoustic signatures of underwater bubble plumes;
- identification of intelligent parameters fitting to maximize the ability of the designed instrument to recognize and quantify laboratorial gas leakages of several intensity levels.

Requisitos para o trabalho

Espera-se que o candidato tenha excelente formação em Engenharia, Física, Ciência da Computação, Matemática ou Geofísica, que possua habilidades em projeto e programação de sistemas computacionais e familiaridade com ferramentas de apoio à modelagem científica (Scilab, Matlab, Mathematica, R, Statistica, por exemplo).

Requirements to fill the position

The applicant must have an excellent academic background and a degree in Engineering, Physics, Computer Science, Mathematics or Geosciences; good skills in computer-aided mathematical tools (like Scilab, Matlab, Mathematica, R and Statistica, for instance), scientific programming languages and software design are also desirable.