

Lead institution: University of Sao Paulo	
Work Address of the position: Av. Prof. Mello Moraes 2231, Sao Paulo, SP	
Supervisor name: Ernani Vitillo Volpe, Ph.D.	Supervisor department: PME-EPUSP
Co-supervisor name (if any):	Co-supervisor department:
APPLY AT: http://www.rcgi.poli.usp.br/opportunities/ http://www.rcgi.poli.usp.br/opportunities/application-form-rcgi/ REF: 18PDR076	Type: Post-doctoral Period: 40 hours/week Number of months: 36
Project title	
Modelos Adjuntos para Geração Acústica de Imagens Adjoint Models for Acoustic Imaging	
Research theme area	
Geração de Imagens Sísmicas em Geofísica Seismic Imaging in Geophysics	
Abstract	
<p>Na região do pré-sal brasileiro, imagens do fundo do oceano geradas sismicamente são analisadas para identificar os tipos de rocha e solo presentes. Essa análise permite que se localizem com precisão reservatórios de óleo e gás que serão posteriormente explorados. Sinais acústicos emitidos próximo a superfície do mar penetram o solo do fundo, e então se propagam ou se refletem em diferentes estratos de solo com velocidades e direções distintas. As ondas que retornam são captadas por microfones subaquáticos para reconstrução de imagens. O processo envolve a integração dos dados adquiridos a uma solução da equação de onda e seu problema adjunto em meio sólido. Tal procedimento, por sua vez, resulta num campo de propriedades para propagação do som, que acaba por permitir que se identifique e mapeie o subsolo. Este projeto aborda o problema por meio de métodos de diferenças finitas. Para tanto, faz uso do ambiente Devito, uma linguagem de domínio específico que permite que se gerem automaticamente modelos adjuntos para o problema físico em questão.</p> <p>In the Brazilian pre-salt region, seismically generated images of the ocean bottom are analysed to identify the types of rock and soil that are present. The analysis enables one to accurately locate reservoirs of gas and oil, which can be later explored. Acoustic signals that are emitted near the water surface penetrate the bottom soil, then propagate through or reflect from different strata at distinct velocities and in various directions. The returning waves are picked up by underwater microphones for image reconstruction. The process involves integrating the acquired data into a solution of the wave equation and its adjoint problem in solid media. That, in turn, yields a field of sound propagation properties, which enable one to identify and map the subsoil. This project approaches the problem</p>	

by finite differences methods. To that end, it makes use of Devito, a domain specific language that enables one to automatically generate adjoint models to the physical problem at hand.

Description:

Espera-se que esta posição de PÓS-DOUTORADO seja desenvolvida em colaboração com pesquisadores do Centro de Pesquisa de Inovação de Gás da USP - RCGI (resumo do programa e projetos encontra-se no site da RCGI em www.usp.br/rcgi).

Este 1. Desenvolver e validar a capacidade do Devito para gerar automaticamente um sistema discreto adjunto para mídia acústica isotrópica.

2. Desenvolver e validar uma estrutura geral para gerenciar dados simulados na avaliação do gradiente baseado em adjunto. Integração da biblioteca Revolve.

3. Avaliar as compensações de desempenho e custo entre o ponto de verificação ótimo e o aumento da hierarquia de memória usando a memória NAND de computação.

4. Avaliar o impacto das estratégias de compactação com perdas para a solução de encaminhamento na precisão do gradiente baseado em adjunto.

5. Desenvolver e validar a capacidade de gerar automaticamente contíguos discretos para o TTI.

This POST-DOCTORATE position is expected to be developed in collaboration with researchers of USP's Research Centre for Gas Innovation – RCGI (summary of the program and projects is found in the RCGI website at www.usp.br/rcgi).

1. Develop and validate Devito capability to automatically generate discrete adjoint for isotropic acoustic media.

2. Develop and validate a general framework for managing simulated data in the evaluation of the adjoint based gradient. Integration of Revolve library.

3. Evaluate performance and cost trade-offs between optimal checkpointing versus extending the memory hierarchy using NAND memory on compute nodes.

4. Evaluate the impact to lossy compression strategies for the forward solution on the accuracy of the adjoint based gradient.

5. Develop and validate the capability to automatically generate discrete adjoint for TTI.

Requirements to fill the position

Especialista em Mecânica Computacional, com Doutorado.

O candidato selecionado receberá bolsa concedida pela FUSP - Fundação de Apoio a Universidade de São Paulo no valor de R\$6.819,30 mensais.

PhD specialist in Computational Mechanics.

The selected candidate will receive a fellowship from FUSP – Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo, of the amount of R\$ 6.819,30 reais monthly paid.