

**THIS POSITION CAN BE DEVELOPED IN ANY OF THE 2 ADDRESSES OF THE  
POLYTECHNIC SCHOOL OF UNIVERSITY OF SÃO PAULO**

**Lead institution:**

**Escola Politécnica de São Paulo (Polytechnic School of the University of São Paulo)**

**Work Address of the position:**

**Av. Prof. Mello Moraes, 2603 - São Paulo – SP, 05508-030**

**ENGENHARIA DE PETRÓLEO – SANTOS**

Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo  
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo  
Praça Coronel Narciso de Andrade, s/n – Vila Matias – Santos  
CEP: 11013-560, Santos-SP, Brasil  
Link Mapa: <https://goo.gl/maps/zc2exDe9Dt22> (Referência para busca: [Rua Júlio Conceição, 2](#))

<b>Supervisor name:</b> Rafael dos Santos Gioria	<b>Supervisor department:</b> Petroleum Engineering
<b>Co-supervisor (if any):</b> Julio R. Meneghini	<b>Co-supervisor department:</b> Mechanical Engineering
<b>Recipient:</b> <a href="http://www.rcgi.poli.usp.br/opportunities/Ref: 17PDR043">http://www.rcgi.poli.usp.br/opportunities/Ref: 17PDR043</a> <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> Post-Doc <b>Number Of Months:</b> 24
<b>Project title: (Portuguese and English)</b> Otimização de ejetores de gás líquido para compressão de alta pressão de CO <sub>2</sub> Optimization of liquid-gas ejectors for high pressure compression of CO <sub>2</sub>	
<b>Research theme area: (Portuguese and English)</b> Dinâmica de Fluidos Computacional (CFD), Fenômenos de Transporte, Fluxo Multifásico, Otimização Computational fluid dynamics (CFD), Transport Phenomena, Multiphase flow, Optimization	
<b>Abstract (Portuguese and English)</b> Espera-se que a pesquisa de Pós-doutorado seja desenvolvida em colaboração com pesquisadores do projeto 38 do Research Centre for Gas Innovation – RCGI da USP (programa e projetos estão disponíveis no site do RCGI <a href="http://www.usp.br/rcgi">www.usp.br/rcgi</a> ).  CCS requer a compressão de CO <sub>2</sub> com altas pressões. O ejetor é uma maneira potencial de conseguir isso: o líquido é bombeado com alta pressão no ejetor e devido à sua aceleração, o gás é aspirado para o fluxo de líquido. O fluxo é desacelerado e a mistura gás-líquido com maior pressão do que o gás foi inicialmente atingida (as taxas de pressão > 5 são esperadas). A jusante do ejetor, o gás e o líquido estão separados. Vários parâmetros são importantes para o desempenho do ejetor, principalmente geometria e quantidades relacionadas ao fluxo, como taxas de fluxo e pressões. Portanto, métodos de otimização são necessários para melhorar o desempenho dos ejetores. Para conseguir altas pressões necessárias para CCS, é necessária uma série de ejetores, daí a avaliação do conjunto de ejetores de desempenho global é fundamental. Esta posição Post-Doc visa o desenvolvimento de métodos de otimização para geometria e parâmetros de fluxo de um ejetor e conjunto de ejetores. Esta posição liderará o desenvolvimento da metodologia numérica para otimização do projeto do ejetor de água / CO <sub>2</sub> como um compressor de alta pressão e alta eficiência.  This Post-doctorate position is expected to be developed in collaboration with researchers from the Project 38 of the Research Centre for Gas Innovation (RCGI) at the University of Sao Paulo USP (summary of the program and projects can be found in the RCGI website at <a href="http://www.usp.br/rcgi">www.usp.br/rcgi</a> ).  CCS requires the compression of CO <sub>2</sub> to high pressures. The ejector is a potential way to achieve	

this: liquid is pumped with high pressure into the ejector and due to its acceleration, gas is suctioned into the liquid stream. The flow is decelerated and gas-liquid mixture with higher pressure than the gas was initially is attained (pressure ratios  $> 5$  are expected). Downstream the ejector, gas and liquid are separated.

Several parameters are important for the ejector performance, mainly geometry and flow-related quantities like flow rates and pressures. Hence optimization methods are necessary for improving ejectors performance. In order to achieve high pressures required for CCS, a series of ejectors is necessary, hence the assessment of the set of ejectors global performance is fundamental.

This Post-Doc position aims the development of optimization methods for geometry and flow parameters of an ejector and set of ejectors.

**Description (Portuguese and English)**

Modelos de estrutura mecânica macroscópica / contínua de fluxo multifásico, termodinâmica de alta pressão de CO<sub>2</sub> e misturas água / CO<sub>2</sub> e implementação numérica de otimização: métodos auxiliares para otimização de parâmetros geométricos e de fluxo.

Macroscopic/continuum mechanics framework models of multiphase flow, high pressure thermodynamics of CO<sub>2</sub> and water/CO<sub>2</sub> mixtures, and numerical implementation of optimization: adjoint-based methods for geometrical and flow parameters optimization.

**Requirements to fill the position. (Ex: specific experience, minimum or maximum years after concluding the course) (Portuguese and English)**

Este projeto é adequado para um indivíduo altamente motivado com fenômenos de fluidos/fenômenos de transporte e metodologias numéricas avançadas de escoamentos e conhecimento de escoamentos líquido/gás, fluxo multifásico compressivo líquido-gás, otimização e programação. Os candidatos devem ter um grau de doutorado em Engenharia Mecânica, Naval, Química, Petróleo, Engenharia Civil ou em Física. São necessárias habilidades de programação e experiência com softwares de simulação, além de excelentes habilidades de comunicação.

This project would be suitable for a highly motivated individual with fluid phenomena / transport phenomena, numerical methods, multi-phase compressive liquid-gas flow, optimization and scheduling. Candidates must have a PhD in Mechanical Engineering, Naval, Chemical, Petroleum, Civil Engineering or Physics. Required programming / scripting skills and experience with simulation software, as well as excellent communication skills.