

**XU Congresso Fluminense de Iniciação Científica e Tecnológica**

**28º**

Encontro de Iniciação Científica da UENF

**20º**

Circuito de Iniciação Científica do IFFluminense

**16ª**

Jornada de Iniciação Científica da UFF



**UIII Congresso Fluminense de Pós-Graduação**

**23ª**

Mostra de Pós-Graduação da UENF

**8ª**

Mostra de Pós-Graduação do IFFluminense

**8ª**

Mostra de Pós-Graduação da UFF

## Modelagem Constitutiva de Adensamento Térmico em Solos Moles

*Tayná de Mello Reis Silva, Fernando Saboya Junior*

As atividades offshore hoje estão entre os maiores desafios encontrados na geotecnia de fundações. Técnicas de melhoramento de solos de baixa capacidade de carga já são largamente conhecidos e aplicados com sucesso no mundo todo. No entanto, quando se trata de locais inacessíveis ao homem como o subsolo marinho a grandes lâminas d'água, as técnicas convencionais não podem ser empregadas ou, no mínimo, devem ser adaptadas a esse tipo de cenário. Entre as técnicas mais empregadas de melhoramento de solo em ambientes onshore pode-se considerar a compactação, as injeções, os aterros, as inclusões, entre outros, mas nenhuma delas podem ser empregadas no ambiente offshore de águas profundas. A técnica proposta aqui é o uso do gradiente de temperatura aplicado no próprio elemento de fundação (estaca torpedo ou estaca de sucção) baseada no princípio da diferença de coeficientes de expansão térmica da água e do esqueleto sólido que compõem o solo, essa diferença proporciona uma expansão térmica diferencial entre esses dois componentes do solo gerando uma pressão nos poros que será posteriormente dissipada o que ocasiona um pré-adensamento térmico no entorno do elemento de fundação. O objetivo geral desse projeto é a avaliação do impacto do gradiente térmico na capacidade de permanência (holding capacity) de fundações offshore (estacas de sucção e estacas torpedo) em argilas moles visando ao melhoramento das condições de ancoragens de estruturas offshore e com isso minimizar os custos oriundos de logística de transportes, hoje associado à instalação de elementos estruturais de grandes dimensões. Para tanto, realizou-se a aplicação da modelagem constitutiva promovendo a reconstituição das curvas de adensamento térmico, através do modelo hiperbólico, tomou-se por base uma tese que realizou ensaios triaxiais adensados hidrostaticamente não drenados (CIU) sob diferentes níveis de tensão e temperatura, com cisalhamento à temperatura ambiente. Essa pesquisa tem o intuito de viabilizar a técnica de melhoria de capacidade de solos em águas profundas e ultra-profundas possibilitando assim otimizar um dos mais importantes aspectos na engenharia offshore que é a logística de transporte de elementos de ancoragens de grande porte através da adoção de fundações (ancoragens) bem menos robustas, porém de maior capacidade de carga. Como consequência, os elementos de fundação, por suportarem maiores cargas verticais, ocupariam menores áreas projetadas no leito marinho para ancoragens de plataformas (no futuro, torres eólicas offshore), diminuindo sobremaneira o congestionamento de linhas que impactam negativamente os trabalhos de perfuração e produção.

*Instituição do Programa de IC, IT ou PG: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro*  
*Eixo temático: Pós Graduação em Engenharia Civil*  
*Fomento da bolsa: FAPERJ*

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:



APOIO:



**XU** Congresso Fluminense de Iniciação Científica e Tecnológica

**28<sup>o</sup>**  
Encontro de Iniciação Científica da UENF

**20<sup>o</sup>**  
Circuito de Iniciação Científica do IFFluminense

**16<sup>a</sup>**  
Jornada de Iniciação Científica da UFF



**U III** Congresso Fluminense de Pós-Graduação

**23<sup>a</sup>**  
Mostra de Pós-Graduação da UENF

**8<sup>a</sup>**  
Mostra de Pós-Graduação do IFFluminense

**8<sup>a</sup>**  
Mostra de Pós-Graduação da UFF

## Constitutive Modelling of Thermal Density in Soft Soils

*Tayná de Mello Reis Silva, Fernando Saboya Junior*

Offshore activities today are among the greatest challenges found in foundation geotechnics. Improvement techniques for low bearing capacity soils are already widely known and successfully applied worldwide. However, when it comes to places inaccessible to man, such as the marine subsoil and large water depths, conventional techniques cannot be used or, at least, must be adapted to this type of scenario. Among the most used soil improvement techniques in onshore environments, compaction, injections, landfills, inclusions, among others, can be considered, but none of them can be used in the deepwater offshore environment. The technique proposed here is the use of the temperature gradient applied to the foundation element itself (torpedo pile or suction pile) based on the principle of the difference in coefficients of thermal expansion of water and the solid skeleton that make up the soil, this difference provides a differential thermal expansion between these two components of the soil generating a pressure in the pores that will later be dissipated, which causes a thermal pre-density around the foundation element. The general objective of this project is to evaluate the impact of the thermal gradient on the holding capacity of offshore foundations (suction piles and torpedo piles) in soft clays in order to improve the anchoring conditions of offshore structures and thereby minimize the costs arising from transport logistics today, associated with the installation of large structural elements. For that, constitutive modelling was applied promoting the reconstitution of the thermal consolidation curves, through the hyperbolic modelling, based on a thesis that carried out triaxial hydrostatically compacted non-drained (CIU) tests under different strength and temperature levels, with shear at room temperature. This research aims to make feasible the technique of improving the capacity of soils in deep and ultra-deep waters, thus making it possible to optimize one of the most important aspects in offshore engineering, which is the logistics of transporting large anchorage elements through the adoption of foundations (anchorage) much less robust, but with greater load capacity. As a consequence, the foundation elements, by supporting greater vertical loads, would occupy smaller areas projected on the seabed for platform anchorages (in the future, offshore wind towers), greatly reducing the congestion of lines that negatively impact drilling and production work.

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:



APOIO:

