



**CONEPE 2017**  
**IV CONGRESSO DE ENSINO,  
PESQUISA E EXTENSÃO**



**Conhecimento, escolhas  
e transformação**

**INSTITUTO  
FEDERAL  
Fluminense**  
Campus  
Campos Guarus

ISSN 2525-975X

## **Estacas Térmicas: Uma Inovação Para Climatização Ecológica de Ambientes**

**JOSÉ GABRIEL RODRIGUES MENDONÇA SCHETTINO DE CASTRO, FERNANDO SABOYA JR e  
MARINA DE SOUZA FERREIRA**

O estudo apresentado neste trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a resposta térmica de fundações por estacas trocadoras de calor, as quais podem ser usadas para reduzir o elevado consumo de energia em sistemas de condicionamento de ar no Brasil. A grande motivação para este trabalho foi a ausência de estudos geológicos, principalmente sobre o desempenho térmico de estacas térmicas em solo tropical e semi-tropical. Para esta pesquisa, foram realizados ensaios de resposta térmica (TRT) no campus da UENF, no Município de Campos dos Goytacazes, RJ. A camada de solo deste terreno consiste de solo arenoso com uma camada de argila de 3m. O ensaio in situ denominado TRT é o método experimental mais utilizado para a determinação das propriedades térmicas de sistemas de fundações por estacas trocadoras de calor. Os experimentos foram realizados em uma estaca (tipo Raiz) com 12m de profundidade, equipadas com tubos PEX-A monocamada, instaladas em duas camadas de solo com temperatura média em torno de 29°C. O principal objetivo deste trabalho foi avaliar a performance termo-mecânica da estaca, como efeitos de dilatação e deformação da armadura e concreto, além das propriedades térmicas do sistema (Condutividade e Resistência Térmica). Os resultados encontrados de Condutividade Térmica variam de 2,29 a 2,41 W/m.K e Resistência Térmica de 0,41m.K/W, podendo classificar o solo como de alta condutividade térmica, mostrando que esta estaca possui bom potencial de transferência de calor no ambiente pesquisado. Em relação a performance termo-mecânica, fora observado que a deformação do concreto na faixa de solo arenoso foi maior comparado à camada de argila que sofreu menor deformação em todo regime, tendo um coeficiente de expansão térmica sem restrições de 16  $\mu\text{S}/^\circ\text{C}$  e maiores deformações na ponta da estaca. Os resultados desta pesquisa fornecem informações necessárias para a avaliação da eficiência de estacas térmicas como uma boa alternativa de sistema de refrigeração em regiões tropicais e semi-tropicais brasileiras, de forma a não comprometer a estrutura da fundação devido a dilatação térmica.

Palavras-chave: Estacas Térmicas. Fundações . Geotecnia Ambiental.