

XII Congresso
Fluminense
de Iniciação Científica
e Tecnológica



V Congresso
Fluminense
de Pós-Graduação

Ciência para o Desenvolvimento Sustentável

Resposta Termomecânica devido ao aquecimento de uma estaca geotérmica

Matheus do Nascimento Silva, Brunella Casagrande Brunelli Santos, Fernando Saboya Albuquerque Junior.

A necessidade de gerar energia elétrica é inerente ao desenvolvimento humano. Entretanto, a forma que ela é produzida gera preocupações, justamente por virtude da alta emissão e rejeição de componentes tóxicos. O Brasil, como um dos integrantes do Protocolo de Montreal, tem sido modelo na eliminação do uso dos fluorcarbonetos em grande escala. Nesse contexto, a energia térmica, de baixa profundidade surge com uma das alternativas mais sustentáveis para a realização da troca de calor. Nesse ínterim, as chamadas estacas térmicas, elementos de dupla finalidade (estrutural e climatizadora), surgem como alternativa viável ao uso de sistemas convencionas de climatização ambiental. Elas transferem cargas da edificação para o subsolo e ainda fazem trocas de calor com o mesmo, com o objetivo de aquecer ou resfriar o ambiente. Dispõem de um sistema de canalização por onde circula um fluido transportador de calor. Esse sistema causa alteração na temperatura da estaca e isso tem consequências estruturais. O objetivo deste projeto é o estudo mecânico de uma estaca térmica instrumentada com sensores de deformação no campus da UENF. A estaca tem 400 mm de diâmetro e um comprimento de aproximadamente 12 m com uma armação de reforço ao longo do comprimento e um circuito trocador de calor geotérmico único. Entre as metas programadas estão: entender o potencial das estacas térmicas para troca de calor geotérmico em solos semitropicais; avaliar o papel termomecânico da fundação em meios estratificados; avaliar as tensões diferenciais e temperaturas que ocorrem entre a armação de aço e a estrutura de concreto durante as trocas de calor. A estaca é ensaiada através de um teste denominado TRT (Thermal Response Test) que avalia o potencial de troca calorífica da estaca com o subsolo. O teste consiste basicamente em fazer circular um líquido aquecido, com temperatura conhecida, através da estaca instalada no solo e verificar a temperatura de entrada e de saída do líquido. Através dele são obtidos diversos parâmetros: taxa de transferência de calor, condutividade e resistência térmicas e ainda temperatura a certo ponto da fonte de calor. O ensaio de TRT abordado na metodologia deste trabalho se mostrou uma maneira confiável de se obter os parâmetros para a continuação deste presente projeto. Apesar da alta temperatura inicial do subsolo, os valores de condutividade térmica (acima de 1,6W/mK) e de resistência (abaixo de 1mK/W) são compatíveis com um sistema eficiente de troca de calor. Sendo assim, com os parâmetros encontrados, a metodologia adotada e as novas que serão utilizadas, será possível a etapa de análise termomecânica do experimento.