INOVAÇÃO EM ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES PROFUNDAS: APLICAÇÃO AVANÇADA DE ESTACAS PRÉ-MOLDADAS COM PRÉ-FURO FRANKI EM SOLOS HETEROGÊNEOS DE ALTA RESISTÊNCIA

Engenheiro Civil
Sandro Pimentel Tovar

Este artigo científico internacional de alto impacto representa uma evolução da engenharia e no campo das fundações profundas, sendo aplicável em diferentes contextos geotécnicos e adaptáveis às exigências regulatórias internacionais. Trata-se de uma análise técnico-operacional avançada de uma metodologia híbrida de fundações profundas, com ênfase na aplicação de estacas pré-moldadas de concreto associadas ao uso de tubo Franki em processos de pré-furo.

A proposta se insere no contexto de inovação e otimização da engenharia geotécnica aplicada à infraestrutura urbana e industrial, especialmente em terrenos com comportamento geomecânico complexo, típicos de regiões costeiras ou urbanizadas de alta densidade. Combina técnicas consolidadas com estratégias construtivas otimizadas para maximizar desempenho estrutural, reduzir custos e acelerar cronogramas executivos, mantendo os mais altos níveis de segurança e conformidade normativa.

A técnica consiste na execução de um pré-furo de até 12 metros com o auxílio de tubo Franki, tradicionalmente utilizado em fundações moldadas in loco e, em seguida, na cravação precisa de estacas pré-moldadas de concreto de grande diâmetro. Essa integração de tecnologias permite ganhos expressivos em verticalidade, controle de recalques, interação solo-estrutura e confiabilidade da fundação. Os resultados obtidos com ensaios de prova de carga estática (PCE) e análise dinâmica de carga (PDA), segundo as normas NBR 16903, NBR

Vitória, Espírito Santo | 17 de dezembro de 2025

Nota: *As opiniões e informações expressas nos artigos presentes nesta página são de inteira responsabilidade do autor e não refletem, necessariamente, a posição do Crea-ES.*

13208 e NBR 6122, demonstram mobilização de resistência superior ao dobro da carga admissível prevista em projeto, com tensões efetivas significativamente abaixo dos limites críticos de tração e compressão.

A aplicação dessa técnica promoveu uma redução média de 30% no número de estacas por bloco, além de gerar economia substancial de materiais e tempo. Em comparação com métodos tradicionais de fundações profundas, observou-se melhoria na dispersão de esforços e no desempenho estrutural em solos argilosos, arenosos e mistos. O controle técnico em tempo real durante o processo de execução assegura rastreabilidade e performance, sendo uma solução ideal para obras que exigem alto grau de confiabilidade, como hospitais, centros logísticos, empreendimentos verticais e estruturas industriais pesadas.

Este estudo aborda as implicações operacionais, ambientais e econômicas da adoção em larga escala da metodologia, incluindo a redução no uso de lama bentonítica, a mitigação de impactos ambientais e a melhoria nos indicadores de sustentabilidade da obra. A metodologia apresentada integra princípios da engenharia experimental, inovação tecnológica e práticas construtivas de alta performance, o que a torna especialmente aplicável ao contexto de modernização de obras de infraestrutura nos Estados Unidos, com aderência aos critérios de qualidade, produtividade e responsabilidade socioambiental exigidos por empresas do setor.

Conclui-se que a técnica estudada representa uma evolução significativa no campo das fundações profundas, sendo replicável em diferentes contextos geotécnicos e adaptável às exigências regulatórias internacionais. Sua adoção posiciona-se como uma estratégia eficiente e segura para o enfrentamento de desafios estruturais.

Vitória, Espírito Santo | 17 de dezembro de 2025

Nota: *As opiniões e informações expressas nos artigos presentes nesta página são de inteira responsabilidade do autor e não refletem, necessariamente, a posição do Crea-ES.*