

A Ciência e os caminhos do desenvolvimento

## Métodos Numéricos aplicados à Engenharia Geotécnica: Implementação de algoritmos via Linguagem Julia

*Gabriel Ribeiro Carvalho, Aldo Durand Farfan*

Os métodos analíticos são capazes de calcular soluções exatas de problemas de Engenharia. Entretanto, na prática da engenharia geotécnica, muitas situações reais não podem ser simplificadas ao ponto de serem resolvidas desta forma devido à complexidade e as dificuldades impostas pelo conjunto de equações que regem o fenômeno estudado. A capacidade de processamento dos computadores atuais facilitou a utilização dos métodos numéricos e atualmente são largamente utilizados por programas computacionais de engenharia devido à alta qualidade dos resultados obtidos, sendo assim a melhor alternativa quando não há a possibilidade de obter a solução analítica. Diante deste cenário, esta pesquisa possui o objetivo de implementar algoritmos para solução de problemas geotécnicos através de métodos numéricos em linguagem de programação Julia (programa livre). Desenvolvida desde 2009 com o apoio do MIT, a linguagem Julia tem se mostrado competente ao atender os requisitos da computação de alto desempenho numérico e científico, sendo também eficaz para a programação de propósito geral. Julia ainda conta com acesso livre e código aberto. O principal método explorado é o dos elementos finitos, o qual é capaz de fornecer aproximações de equações de modelos idealizados. O método propõe a subdivisão do contínuo em um número de elementos (discretização) com propriedades definidas, como por exemplo, parâmetros elásticos e plásticos. A discretização do contínuo propicia a formulação matricial do problema, cuja solução permite o cálculo das variáveis dependentes. Para isso, será utilizada a programação estruturada onde serão desenvolvidas ferramentas numéricas de leitura, montagem das matrizes locais e globais. Através destes algoritmos, espera-se obter a distribuição das variáveis dependentes dentro do contínuo. O produto da pesquisa está em processo de validação em problemas elásticos (viga engastada, compressão e tração simples). Para o pré-processamento e pós-processamento são utilizados programas consolidados na engenharia.

Palavras-chave: Método dos Elementos Finitos, Problemas Geotécnicos, Linguagem Julia.

Instituição de fomento: UENF