

UNICAMP



DESENVOLVIMENTO DO MÉTODO DOS ELEMENTOS DISCRETOS PARA ANÁLISES DE INTERAÇÃO SOLO-ESTRUTURA E INTEGRAÇÃO COM O MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS

Luiz Paulo Gozzi – lpgozzi89@gmail.com

Orientador – Prof. Dr. Euclides de Mesquita Neto

DEPARTAMENTO DE MECÂNICA COMPUTACIONAL (DMC) - FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA (FEM) – UNICAMP / CNPq – PIBIC

Palavras-Chave: Mecânica dos Solos - Método dos Elementos Discretos - Acoplamento Solo-Estrutura

Introdução

Dando continuidade a um projeto anterior que implementou um algoritmo clássico do Método dos Elementos Discretos (MED), esse projeto objetivou utilizar os conhecimentos adquiridos para aplicar o método na análise da interação solo-estrutura e na validação do modelo físico proposto pelo MED, através de testes estáticos e dinâmicos, a partir dos quais propriedades do sistema de partículas podem ser determinadas para o uso em simulações de contato e interação.

Metodologia

O Método dos Elementos Discretos é uma abordagem nova no estudo computacional da Mecânica dos solos, das rochas e dos fluidos que consiste no uso de partículas discretas com liberdade de movimento no espaço, e que interagem pelos contatos entre si, para modelar determinados meios físicos. As forças de colisão são descritas por uma mola e um amortecedor lineares. Os deslocamentos das partículas são obtidos através da integração numérica de primeira ordem das equações de movimento, com as forças obtidas nas colisões.

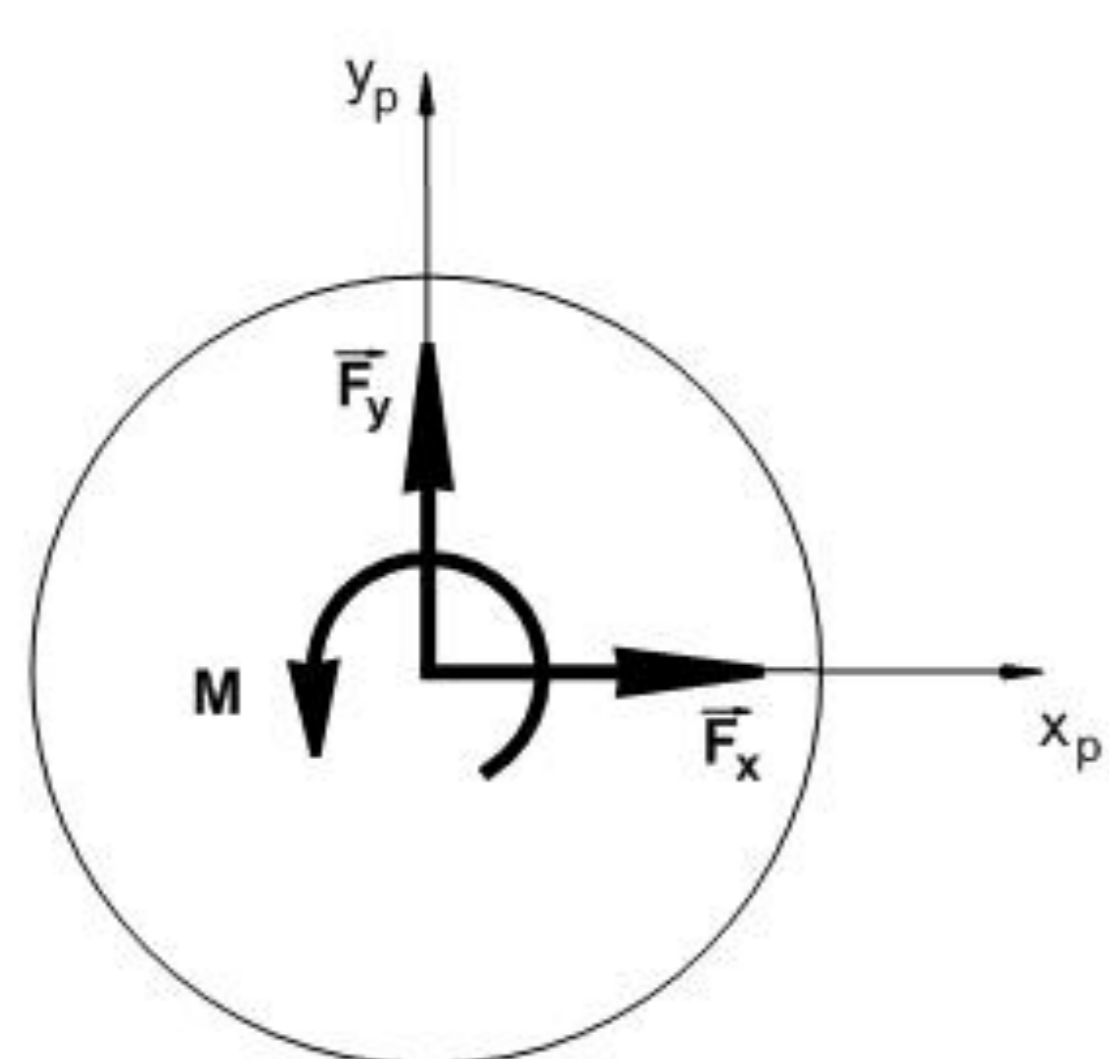


Figura 1: Diagrama das forças componentes resultantes que atuam em uma partícula.

A determinação de parâmetros para o modelo e a validação do uso do MED para essas simulações foi realizada através de simulações com conjuntos de partículas submetidos a determinados carregamentos para que suas respostas sejam comparadas com as soluções analíticas da Mecânica dos Meios Contínuos para sistemas equivalentes.

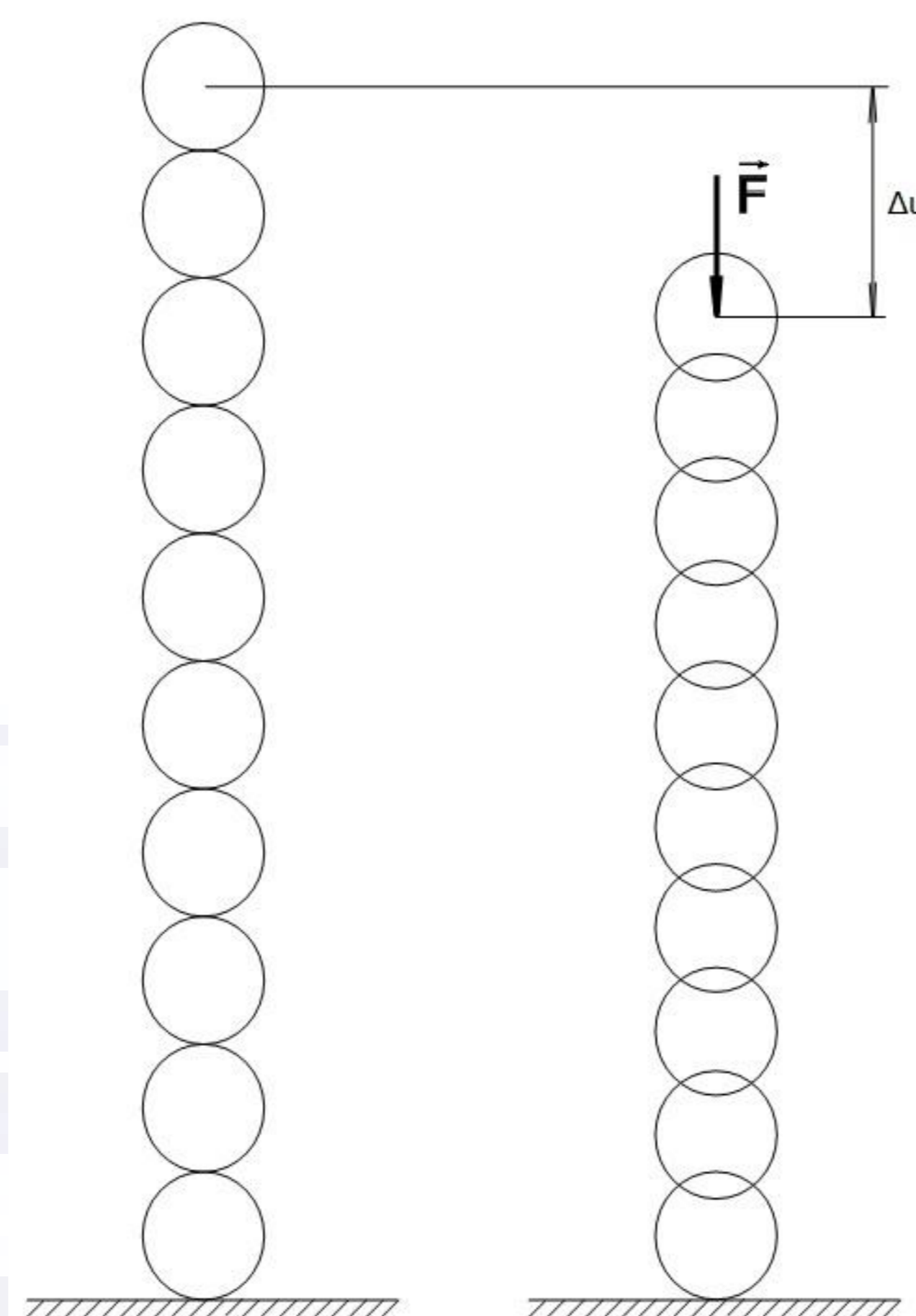


Figura 2: Coluna de partículas submetida a um carregamento.

É apresentado aqui o teste com uma coluna de partículas submetida a um carregamento na extremidade superior, a fim de comparar a resposta desse sistema com um modelo analítico. O sistema foi simulado no algoritmo de MED desenvolvido no projeto anterior.

Resultados e Discussão

Os testes de validação apresentaram resultados condizentes com o modelo desenvolvido, segundo apresentado em outros trabalhos. A resposta analítica também apresenta os mesmos resultados para a variação dos parâmetros em questão.

As respostas de posição da partícula superior em função do tempo estão ilustradas na figura 3.

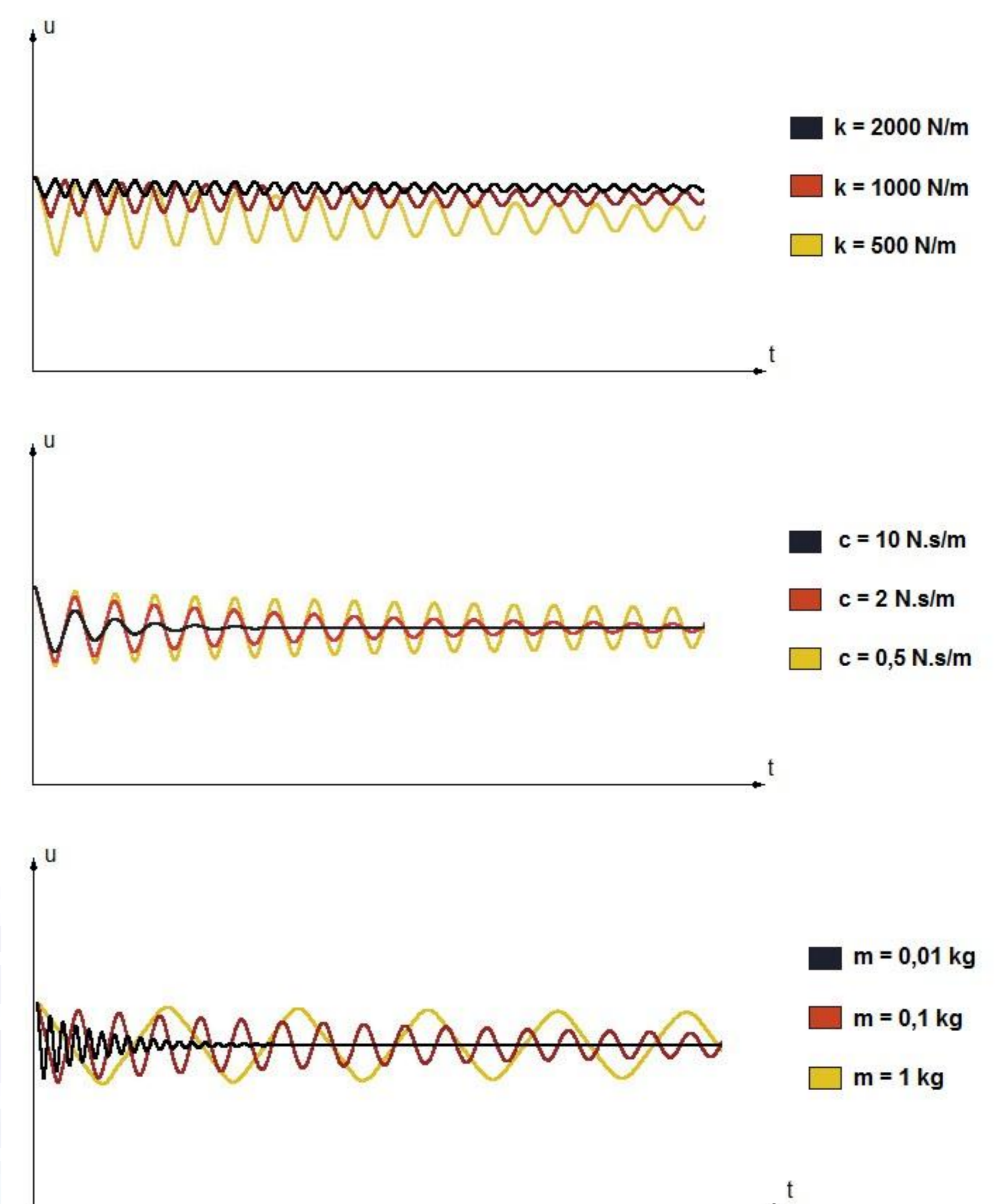


Figura 3: Resposta da coluna de partículas para a variação de seus parâmetros (rigidez, amortecimento e massa, respectivamente).

Conclusões

Os testes realizados até o momento resultam em respostas condizentes com os modelos da MMC e experimentos já realizados com o Método.

Referências

- Cundall, P.A., Strack, O.D.L. **A discrete numerical method for granular assemblies.** Geotechnique 1979; v.29: pp. 47-65.