



# Simpósio de Integração Acadêmica

“Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável”

SIA UFV 2023



## ANÁLISE DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO SIMPLES (RCS) EM MISTURAS DE SOLOS TROPICAIS MELHORADOS COM CIMENTO PORTLAND

Marcos José Miranda Filho (marcos.filho@ufv.br) – Departamento de Engenharia Civil - Universidade Federal de Viçosa

Taciano Oliveira da Silva (taciano.silva@ufv.br) - Departamento de Engenharia Civil - Universidade Federal de Viçosa

Klaus Henrique de Paula Rodrigues (klaus@ufv.br) – Departamento de Engenharia Civil - Universidade Federal de Viçosa

Hugo Silva Cardoso (hugo.s.cardoso@ufv.br) – Departamento de Engenharia Civil - Universidade Federal de Viçosa

Victor Rodrigues Machado (victor.r.machado@ufv.br) – Departamento de Engenharia Civil - Universidade Federal de Viçosa

Daniel Baracho Lopes (daniel.baracho@ufv.br) – Departamento de Engenharia Civil - Universidade Federal de Viçosa

Palavras-chave: Solo-cimento, melhoramento de solos, resistência à compressão simples (RCS)

Área temática: Engenharia Civil | Área de conhecimento: Ciências Exatas e Tecnológicas | Modalidade do trabalho: Pesquisa

### Introdução

As técnicas de melhoramento de solos com cimento Portland representam atualmente um método eficaz e amplamente empregado para aprimorar as propriedades mecânicas e de engenharia dos materiais. Os solos tropicais têm sido misturados com o cimento Portland visando sua utilização em obras de pavimentação, principalmente em locais onde há falta de materiais adequados às especificações das normas técnicas. A proporção de cimento introduzido nos solos, denominados solos melhorados com cimento, oscila entre 2% e 4%, buscando melhorar a plasticidade e sensibilidade à água, sem induzir uma cimentação acentuada.

### Objetivos

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de analisar o comportamento mecânico de solos tropicais melhorados com cimento Portland, através do ensaio de Resistência à Compressão Simples (RCS), para avaliar a viabilidade de sua utilização em camadas de base em pavimentos flexíveis.

### Materiais e Métodos

Foram utilizadas duas amostras de solo, uma argilosa e uma arenosa, provenientes de jazidas de empréstimo da microrregião de Viçosa-MG. Foi aplicada a metodologia de planejamento experimental em vértices extremos, utilizando o software Minitab 18, em que foram gerados nove pontos experimentais de misturas solo-cimento utilizando as duas amostras de solos. Os pontos experimentais foram definidos utilizando os limites inferior e superior do teor de cimento: 2% e 4%, e no caso dos solos os limites: 0% e 98%. Foram moldados corpos de prova compactados na energia Proctor modificada, simulando misturas a serem utilizadas em camada de base de pavimentos flexíveis. Para as misturas relativas aos nove pontos experimentais foram realizados ensaios para determinar as propriedades mecânicas de RCS.

### Resultados e Discussões

As misturas com maiores percentuais de solo argiloso tenderam a apresentar maiores resultados de RCS. Isto se deve ao fato de que solos argilosos possuem maior coesão e suportam maiores cargas antes de se deformarem e romperem, e como o ensaio de RCS é não confinado, a coesão influencia muito no comportamento do corpo de prova. Misturas com maiores percentuais de cimento apresentaram resultados de RCS maiores e próximos, para ambas as misturas (mais argilosas e mais arenosas).

Tabela 1. Valor médio de RCS atingido por cada mistura

| Mistura | Cimento | Solo Arenoso | Solo Argiloso | RCS (MPa) |
|---------|---------|--------------|---------------|-----------|
| M1      | 2,50%   | 73,25%       | 24,25%        | 1,20      |
| M2      | 2,50%   | 24,25%       | 73,25%        | 2,12      |
| M3      | 3,50%   | 72,25%       | 24,25%        | 1,81      |
| M4      | 3,50%   | 24,25%       | 72,25%        | 2,14      |
| M5      | 2,00%   | 98,00%       | 0,00%         | 1,00      |
| M6      | 3,00%   | 48,50%       | 48,50%        | 1,84      |
| M7      | 4,00%   | 0,00%        | 96,00%        | 2,66      |
| M8      | 4,00%   | 96,00%       | 0,00%         | 2,81      |
| M9      | 2,00%   | 0,00%        | 98,00%        | 1,67      |

Gráfico 1. RCS x Teor de Cimento



### Conclusões

O cimento Portland adicionado nos solos tropicais teve uma influencia positiva nos resultados de RCS. Isso se deu graças à formação de compostos cimentícios nas misturas, como o silicato de cálcio hidratado. Quanto ao planejamento experimental, este se mostrou eficaz para otimizar as propriedades de RCS baseado nas proporções dos componentes das misturas.

### Referências Bibliográficas

- RODRIGUES, K. H. D. P. **Utilização de resíduos industriais na estabilização de solos tropicais para aplicação em pavimentação**. Doutorado, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa/MG, 2022.
- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12025**: Solo-cimento-Ensaio de Compressão Simples de Corpos-de-prova Cilíndricos. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 2012.

### Agradecimentos

