

ANÁLISE DO ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (ISC/CBR) EM MISTURAS DE SOLOS TROPICAIS MELHORADOS COM CIMENTO PORTLAND

Hugo Silva Cardoso (hugo.s.cardoso@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
Marcos José Miranda Filho (marcos.filho@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, índice de suporte Califórnia (ISC/CBR)

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

Introdução

Devido ao crescimento populacional e à urbanização, as estruturas de obras de engenharia de pavimentação precisam ser construídas frequentemente em locais onde os solos possuem baixa capacidade de suporte. Assim sendo, alguns métodos visando a melhoria ou estabilização mecânica desses materiais, como substituição e tratamentos com materiais cimentícios, precisam ser aplicados para viabilizar a execução das obras. As proporções de cimento nas combinações com solos, conhecidas como solos melhorados com cimento, geralmente variam de 2% a 4%, com o objetivo de aprimorar a sensibilidade à água sem uma cimentação excessiva.

Objetivos

Neste estudo, buscou-se examinar o desempenho mecânico de solos melhorados com cimento, através do ensaio de índice de suporte Califórnia (ISC/CBR), para aplicação na camada de base de pavimentos flexíveis.

Materiais e Métodos

Foram utilizadas duas amostras de solo, uma com granulometria argilosa e outra arenosa, obtidas em jazidas de empréstimo da microrregião de Viçosa-MG. Por meio de planejamento experimental em vértices extremos, com o auxílio do software Minitab 18, foram gerados nove pontos experimentais representando misturas de solo-cimento utilizando as duas amostras de solo. Para definir esses pontos, foram estabelecidos os limites inferiores e superiores para o teor de cimento: 2% e 4%, e no caso das amostras de solos, os limites foram definidos como: 0% e 98%. Os corpos de prova foram moldados e compactados usando a energia Proctor modificada, simulando as misturas a serem utilizadas na camada de base. Em seguida, foram realizados ensaios para determinar a propriedade mecânica de índice de suporte Califórnia (CBR), para cada uma das nove misturas experimentais.

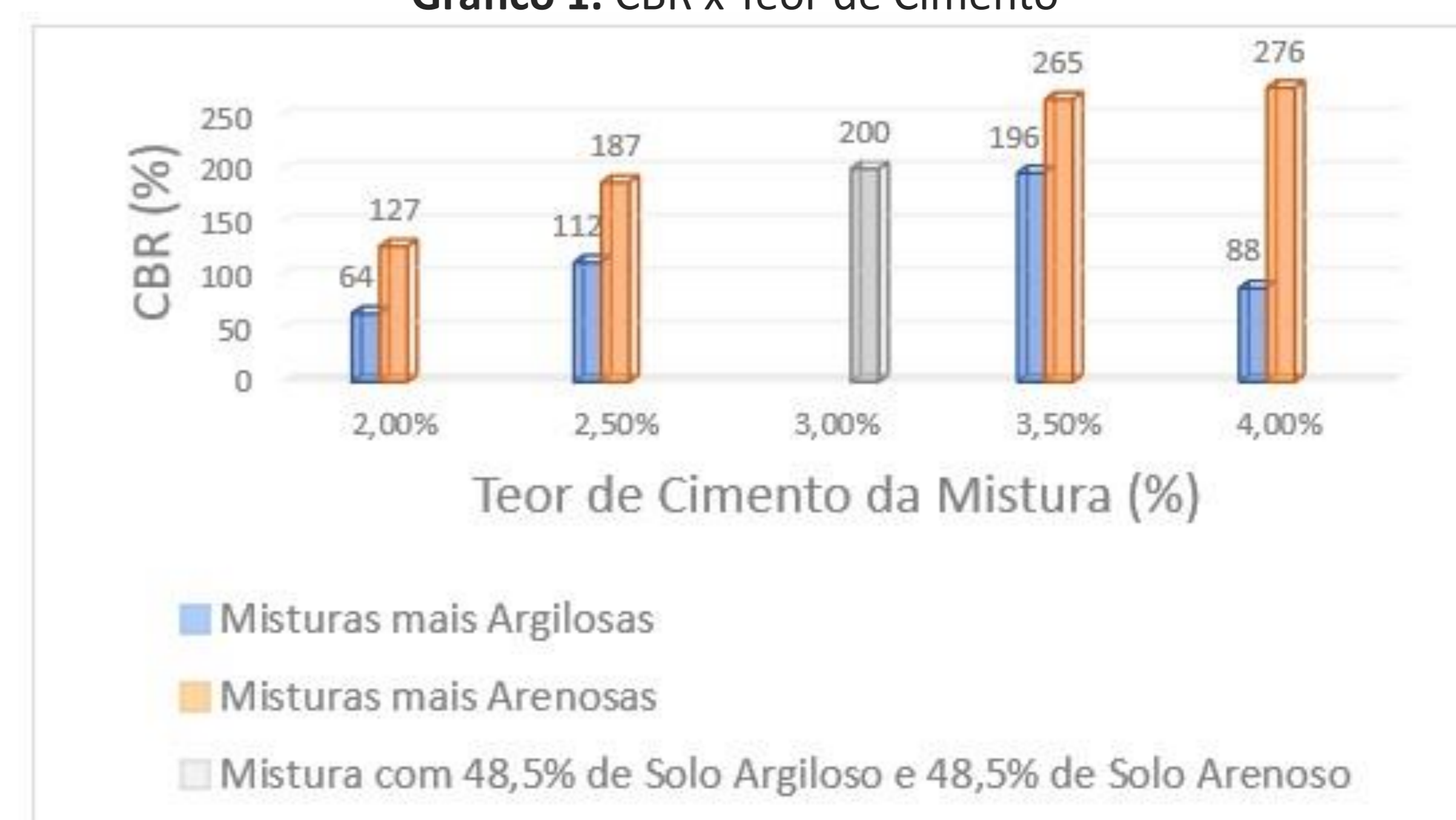
Resultados e Discussões

As misturas com solos mais arenosos tiveram maiores valores desse índice e menores percentuais de expansão, o que pode ser atribuído ao fato de solos arenosos terem melhor comportamento quando confinados, sendo que o ensaio de CBR é totalmente confinado. Em misturas com maiores teores de cimento o CBR foi superior quando maiores teores de solo arenoso foram utilizados.

Tabela 1. Valor médio de CBR atingido por cada mistura

Mistura	Cimento	Solo Arenoso	Solo Argiloso	CBR (%)	Exp. (%)
M1	2,50%	73,25%	24,25%	187	0,00%
M2	2,50%	24,25%	73,25%	112	0,16%
M3	3,50%	72,25%	24,25%	265	0,00%
M4	3,50%	24,25%	72,25%	196	0,00%
M5	2,00%	98,00%	0,00%	127	0,00%
M6	3,00%	48,50%	48,50%	200	0,02%
M7	4,00%	0,00%	96,00%	88	0,56%
M8	4,00%	96,00%	0,00%	276	-0,01%
M9	2,00%	0,00%	98,00%	64	0,28%

Gráfico 1. CBR x Teor de Cimento



Conclusões

A incorporação de cimento Portland apresentou um impacto favorável nos valores de CBR, provavelmente devido à formação de compostos cimentícios. O planejamento experimental demonstrou ser efetivo na otimização das propriedades de CBR com base nas proporções dos elementos constituintes 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 9895: Solo - Índice de suporte Califórnia (ISC) - Método de ensaio**. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 2016.

Agradecimentos