

EFEITO DA CARBONATAÇÃO NO COMPORTAMENTO MECÂNICO DE UM SOLO TROPICAL ESTABILIZADO COM CIMENTO

Ana Luiza Dias Freitas
ODS 9

Ciências Exatas e Tecnológicas

Introdução

Frequentemente, o solo, material amplamente utilizado em obras de pavimentação, não apresenta características geotécnicas satisfatórias para a sua utilização nesse tipo de obra. Uma possível alternativa para utilizar esses solos é a sua estabilização química com cimento Portland visando a melhoria de suas propriedades de engenharia. Solos estabilizados com materiais à base de cálcio podem sofrer carbonatação a longo prazo, processo que pode ser deletério em suas propriedades mecânicas, comprometendo sua durabilidade

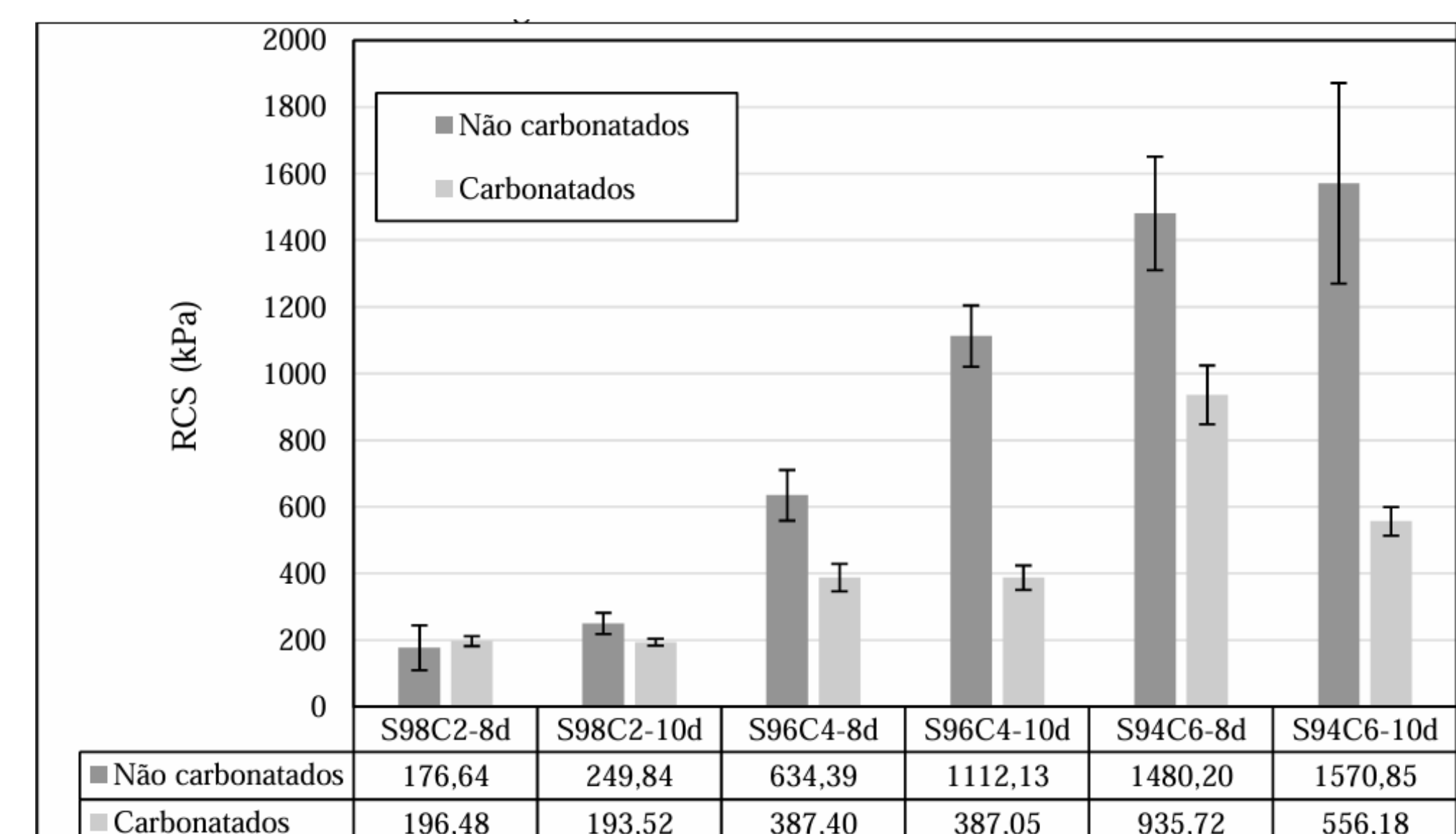
Objetivos

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da carbonatação no comportamento mecânico de misturas entre um solo tropical e um cimento Portland. Como objetivos específicos desse estudo, relacionados ao objetivo geral, citam-se: caracterização física de amostras de solos e da amostra de cimento; análise do comportamento mecânico das misturas confeccionadas sob carbonatação, através do ensaio de resistência à compressão simples, considerando diferentes processos de cura.

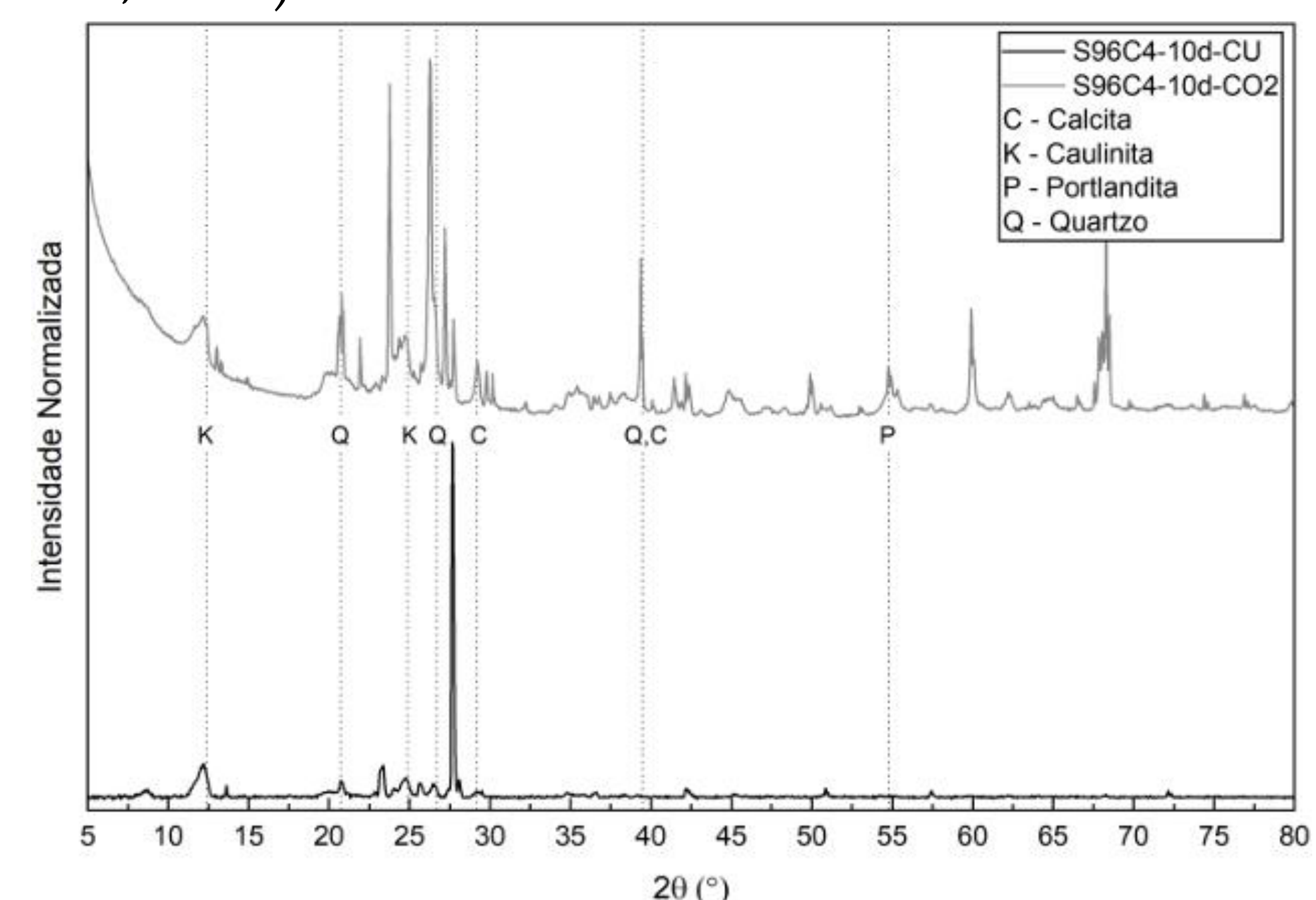
Material e Métodos ou Metodologia

A metodologia consistiu na coleta e preparação das amostras dos materiais, na realização de ensaios de caracterização e de desempenho do cimento e em ensaios de caracterização física, mineralógica, e geotécnica do solo. Foram preparadas amostras de entre solo e cimento com teores de 2%, 4% e 6% deste último, em relação à massa seca do solo. Inicialmente, realizou-se o ensaio de compactação na energia do Proctor Normal, visando a determinação dos valores de teor de umidade ótimo e de massa específica aparente seca máxima. Com base nesses resultados, foram moldados corpos de prova a serem submetidos aos seguintes ensaios: resistência à compressão simples, difração de raios X, medição do pH e verificação da frente de carbonatação, por meio da aspersão de solução de fenolftaleína

Resultados e/ou Ações Desenvolvidas



Os corpos de prova moldados com o mesmo teor de solo e de cimento quando exposto ao processo de cura carbonatada apresentaram valores de RCS menores que os corpos de prova que foram submetidos ao processo de cura em câmara úmida. Tal comportamento pode ser explicado pela carbonatação dos compostos cimentícios do cimento, transformando C-S-H em carbonato de cálcio, fenômeno que foi observado em outros estudos (Cardoso et al., 2025, Rodrigues et al., 2024, Vitale et al., 2021, Deneele et al., 2021).



Conclusões

Os resultados obtidos demonstraram a relação entre as transformações físico-químicas promovidas pela carbonatação e a redução da resistência mecânica das misturas, fornecendo evidências experimentais que reforçam a importância de considerar esse fenômeno nos estudos de durabilidade de camadas compostas por solo e cimento.

Bibliografia

- DENELEE, D., DONY, A., COLIN, J., HERRIER, G. & LESUEUR, D. 2021. The carbonation of a lime-treated soil: experimental approach. *Materials and Structures*, 54, 21.
- CARDOSO, H. S., DA SILVA, T. O., RODRIGUES, K. H. D. P., PITANGA, H. N., LOPES, E. C., FILHO, M. J. M. & NALON, G. H. 2025. Optimization of cement improved tropical soils by extreme vertices design. *Construction and Building Materials*, 495, 143677.
- RODRIGUES, K. H. D. P., SILVA, T. O. D., PITANGA, H. N., ALMEIDA, M. S. D. S., PEDROTI, L. G., RODRIGUES, M. H. R. & LOPES, E. C. 2024. Effect of carbonation of soil-slag mixtures on the resilient behaviour and structural response of an asphalt pavement. *Road Materials and Pavement Design*, 1-20.
- VITALE, E., DENELEE, D. & RUSSO, G. 2021. Effects of carbonation on chemo mechanical behaviour of lime-treated soils. *Bulletin of Engineering Geology the Environment*, 80, 2687-2700.

Apoio Financeiro