

# AVALIAÇÃO DA DURABILIDADE NA ESTABILIZAÇÃO DA CINZA VOLANTE COM CAL DE CARBURETO E ADIÇÃO DE SAL



paz no plural

Hugo Carlos Scheuermann Filho – Bolsista Iniciação Científica, Engenharia Civil - LEGG/UFRGS  
Orientador: Nilo Cesar Consoli

## INTRODUÇÃO

A termoeletricidade via queima de carvão fóssil representa, hoje, cerca de 2% da energia elétrica gerada no Brasil. Nesse contexto, o estado do Rio Grande do Sul se insere como importante fornecedor de energia e matéria prima para tal fim, já que possui, além de 89% das reservas de carvão mineral, 2 importantes polos termoelétricos. A cinza se destaca como o principal resíduo oriundo do processo de combustão do carvão fóssil, pois anualmente são produzidas cerca de 4 milhões de toneladas desse. Entretanto, menos de 30% dessa quantidade é efetivamente reaproveitada, evidenciando, assim, a necessidade de se buscarem alternativas que viabilizem sua reutilização em maior escala. Uma possibilidade, visto que a cinza é um material pozolânico, é a sua estabilização com cal para o uso na construção civil, especialmente na área de pavimentação como material de base e/ou sub-base de pavimentos.

## OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo a verificação da durabilidade, através de ciclos de molhagem, secagem e escovação, da cinza estabilizada com cal e o entendimento dos efeitos da adição de cloreto de sódio (NaCl) na durabilidade dessa mistura.

## MATERIAIS E MÉTODOS

CINZA VOLANTE



CAL DE CARBURETO



5, 8 e 11 %

CLORETO DE SÓDIO



1%

Mistura + Água

COMPACTAÇÃO

- $\gamma_d = 10,6 \text{ kN/m}^3; 11,6 \text{ kN/m}^3$  e  $12,6 \text{ kN/m}^3$
- Umidade ótima



PRENSA DE MOLDAGEM

CORPO DE PROVA (10 x 12 cm)



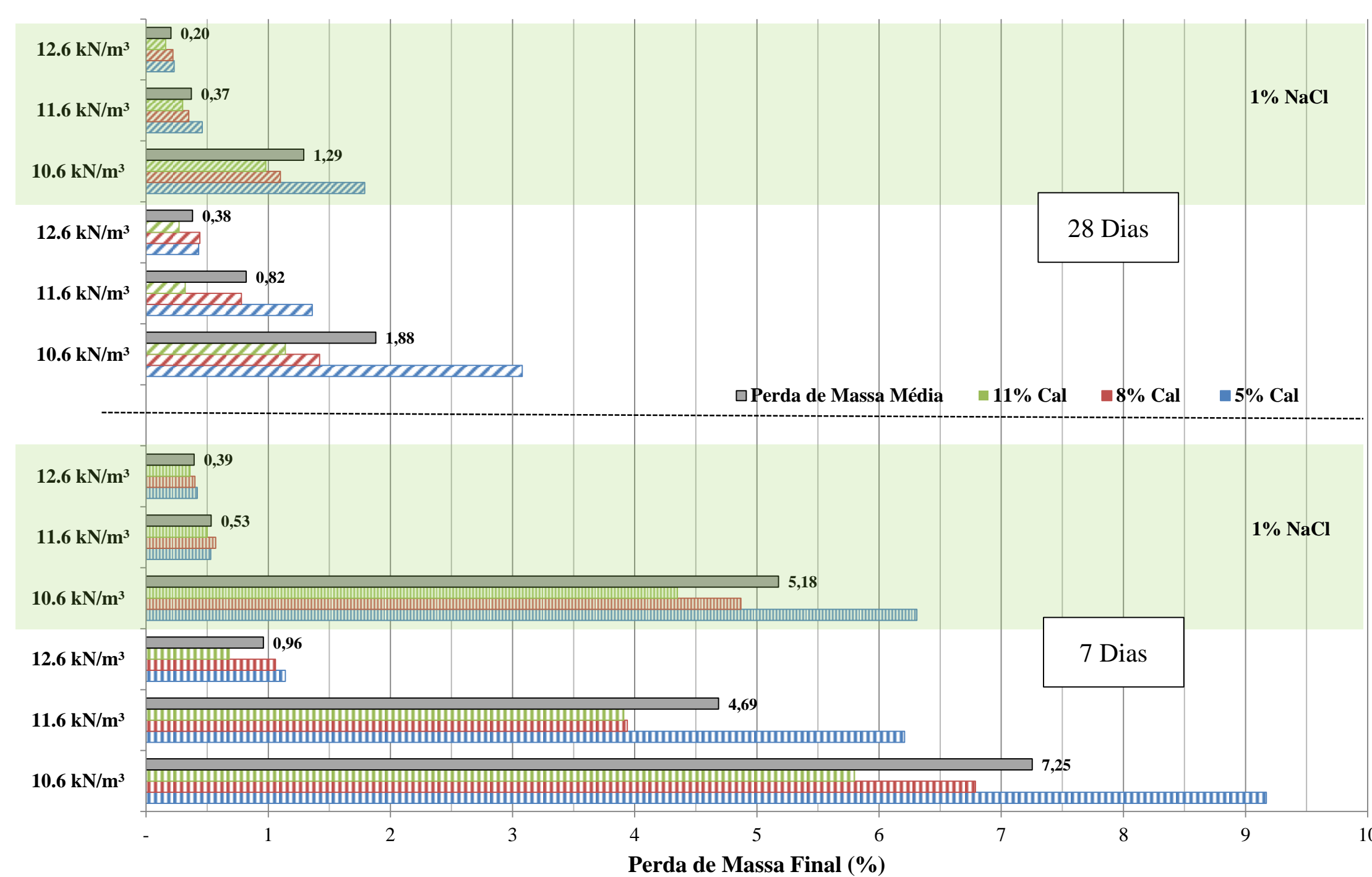
Cura ( $23^\circ \text{ C} \pm 2^\circ \text{ C}$ )  
7 e 28 dias

12 Ciclos de molhagem (5h),  
secagem (72h) e escovação

Verificação da perda de massa e da variação de umidade ao fim de cada ciclo

Foram moldados corpos de prova cilíndricos (10 cm x 12 cm), em três pesos específicos diferentes ( $10,6 \text{ kN/m}^3$ ;  $11,6 \text{ kN/m}^3$  e  $12,6 \text{ kN/m}^3$ ), três teores cal (5%, 8% e 10%), com e sem a adição de cloreto de sódio e curados ao longo de 7 e 28 dias. Moldaram-se dois corpos de prova por mistura, sempre na umidade ótima, um para verificação da perda de massa na escovação e outro para avaliação da umidade. Após a compactação, os corpos de prova foram curados em temperatura controlada de  $23^\circ \text{ C}$  durante os dois tempos de cura determinados. Depois desse período, procedeu-se aos ciclos de molhagem (5h), secagem (72h) e escovação conforme a norma americana ASTM D599.

## RESULTADOS



A avaliação preliminar dos resultados obtidos através dos ensaios de durabilidade indicaram que:

- A adição de cloreto de sódio (1%) implicou na redução da perda de massa final das misturas estudadas, para os dois tempos de cura avaliados.
- Dentro os fatores estudados, a energia de compactação e o tempo de cura podem ser considerados os parâmetros de maior influência no desempenho da mistura quanto à sua durabilidade.
- O teor de cal, dentre as variáveis estudadas, é a que teve menor influência na durabilidade da mistura.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que os objetivos propostos pela pesquisa foram atingidos, visto que foi verificada a influência das variáveis chave na durabilidade da mistura cinza volante - cal de carbureto. Nesse sentido, o clore de sódio desponta como importante aditivo capaz de acelerar o desenvolvimento das reações pozolânicas e, assim, melhorar o desempenho da mistura quanto sua durabilidade à curto prazo.

Agradecimentos:

