

Avaliação das Propriedades Mecânicas para misturas de Cinza-Cal de Origem Residual

Leo Kem Dorfman¹, Ph.D Nilo César Consoli²

1 Autor, Engenharia Civil, UFRGS;
2 Orientador.

lkdorfman@gmail.com



XXV SIC
Salão Iniciação Científica

ENG - Engenharias



APRESENTAÇÃO

A Construção Sustentável apoia-se em quatro pilares: social, econômico, biofísico e técnico (HILL, BOWEN, 1997). Neste contexto, pode-se citar como uma prática sustentável a reutilização de resíduos (HILL, BOWEN, 1997). Um resíduo de grande potencial na construção é a mistura de cinza e cal. Esta combinação tem uso conhecido desde a antiguidade, sendo utilizada principalmente pela civilização Romana (Da SILVA, 1982). Entretanto, o reaproveitamento de cinza e cal residuais ainda é pouco difundido, tendo como principal destino final os aterros industriais. Nesta pesquisa foram utilizados os resíduos Cinza Volante (proveniente da geração de energia termoelétrica) e Cal de Carbureto (proveniente da produção industrial de Gás Acetileno) tendo como variáveis analisadas: quantidade de cal, quantidade de cinza, porosidade, tempo de cura e temperatura de cura.

OBJETIVOS

O objetivo desta pesquisa é formular uma metodologia de dosagem de misturas cinza-cal para a determinação de resistência à compressão simples. Os objetivos específicos são:

- Verificar a influência isolada de cada uma das variáveis sobre a resistência à compressão simples;
- Verificar se as variáveis de interesse e suas interações são estatisticamente significativas.

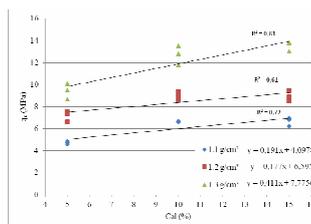
METODOLOGIA

O programa de pesquisa foi dividido em duas fases. Na primeira fase foram realizados os ensaios de caracterização para determinação das características físicas e químicas da cinza volante e da cal de carbureto. A segunda fase constituiu na execução de diversos ensaios de compressão simples sobre os pontos de moldagem pré-estabelecidos, onde o foco principal foi a determinação do efeito causado pela alteração de uma variável quantidade de cal, quantidade de cinza, porosidade, tempo de cura e temperatura de cura e a manutenção das demais. Desta forma, foi possível avaliar a influência de cada variável na resistência à compressão simples.

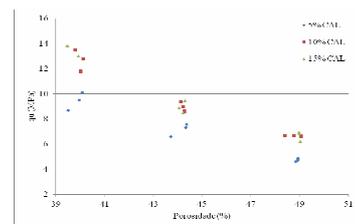
Foram moldados corpos de prova cilíndricos, 5x10 cm, em prensa hidráulica de 60 Ton, variando a massa específica (1,1; 1,2; 1,3 g/cm³), quantidade de cal (5, 10, 15%), tempo de cura (1, 3, 7, 14 dias) e temperatura de cura (40°, 60°, 80° C em câmara à vapor e temperatura ambiente).

A velocidade de deformação destes ensaios foi de 1,14 mm por minuto, seguindo a norma americana ASTM D 5102/96. Todos os corpos de prova foram submersos em água por 24 horas após o último dia do período de cura para posteriormente serem ensaiados em condição de saturação.

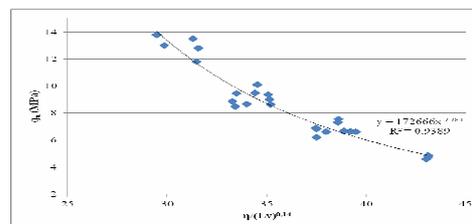
RESULTADOS PRELIMINARES



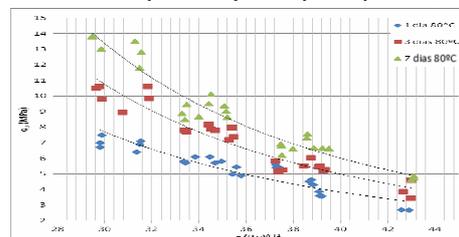
Efeito da Cal – 7 dias de cura vapor 80°C



Efeito da Porosidade – 7 dias de cura vapor 80°C



Efeito da relação Porosidade / Teor volumétrico de cal – 7 dias de cura vapor 80°C ajustado pelo expoente 0,14



Efeito do tempo de cura – cura vapor 80°C

Fatores	Teste F	Sig.	Resultado
Cal	152,7	0,000	Significativo
Porosidade	593,8	0,000	Significativo
Tempo de Cura	389,0	0,000	Significativo
Cal + Porosidade	1,9	0,118	Não significativo
Cal + Tempo de Cura	6,3	0,000	Significativo
Porosidade + Tempo de Cura	26,4	0,000	Significativo
Cal + Porosidade + Tempo de Cura	3,1	0,005	Significativo

CONCLUSÕES

- Diminuição da Porosidade, aumento do Tempo de Cura e aumento da Quantidade de Cal incrementam a resistência à compressão simples;
- A curva gerada através da relação porosidade/teor volumétrico de cal ajustada por expoente 0,14 [$\eta / (Lv)^{0,14}$] mostrou-se apta para a dosagem da mistura estudada de cinza e cal;
- Estatisticamente as variáveis independentes estudadas (tempo de cura, porosidade, teor de cal) são determinantes na alteração da variável resposta (resistência à compressão);



MODALIDADE
DE BOLSA

IC - VOLUNTÁRIA