



MITIGAÇÃO DA REAÇÃO ÁLCALI-AGREGADO EM CONCRETOS A PARTIR DA UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES TEORES DE CINZA LEVE DE CARVÃO MINERAL

Fernanda Macedo Pereira; Engenharia Civil/PPGEMPS, ULBRA Canoas/CIENTEC; engcivil.canoas@ulbra.br

Denise Maria Lenz; Química/PPGEMPS, ULBRA Canoas; denise.lenz@gmail.com

José Carlos Verney; Engenharia Mecânica/PPGEMPS, ULBRA Canoas; jcverney@ulbra.br

Paulo César Pereira das Neves; Química/PPGEMPS, ULBRA Canoas; nevespc@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, no Brasil, tem crescido o número de casos de reação álcali-agregado em estruturas de médio e pequeno porte como pavimentos, fundações de edificações residenciais, pontes, entre outras, incentivando cada vez mais a busca de soluções que contribuam para prevenir a reação. A reação álcali-agregado (RAA) consiste em reações químicas que ocorrem entre agregados reativos (minerais silicosos reativos) e os hidróxidos alcalinos dissolvidos na solução dos poros do concreto. Como resultado da reação álcali-agregado forma-se um gel higroscópico expansivo, podendo gerar expansão, fissuração, exsudação de gel e pipocamentos no concreto, com redução de resistência e módulo de deformação, além de movimentações diferenciais nas estruturas. A melhor maneira de prevenir a ocorrência da manifestação patológica é a utilização de cimento com baixo teor de álcalis, emprego de agregados inertes ou evitar a difusão da umidade. Uma vez que nem sempre são possíveis tais soluções, a utilização de cimentos pozolânicos ou cimentos com o emprego de adições minerais ativas, como cinza volante, em teores capazes de mitigar a reação, são alternativas de prevenção do fenômeno.

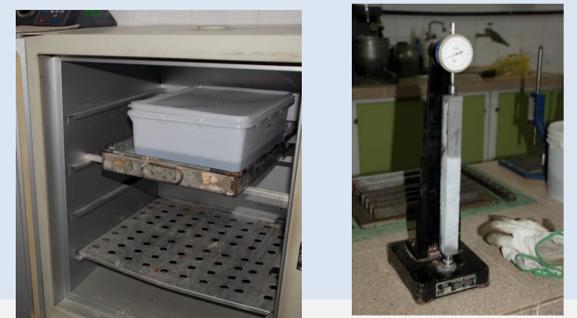
OBJETIVO

O presente trabalho tem por objetivo avaliar a potencialidade de diferentes tipos de cimento Portland produzidos com cinza volante em contribuir na prevenção da reação álcali-agregado.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os ensaios foram realizados segundo a ABNT NBR 15557-5:2008, com agregado de natureza basáltica classificado como potencialmente reativo, de acordo com o ensaio realizado segundo a ABNT NBR 15557-4:2008. O método consiste em verificar a mitigação da expansão de barras de argamassa com dimensões nominais de (25x25x285)mm, produzidas com agregado reativo, submetidas a uma solução alcalina de hidróxido de sódio (NaOH) 1N a 80°C durante 30 dias. Os materiais utilizados foram:

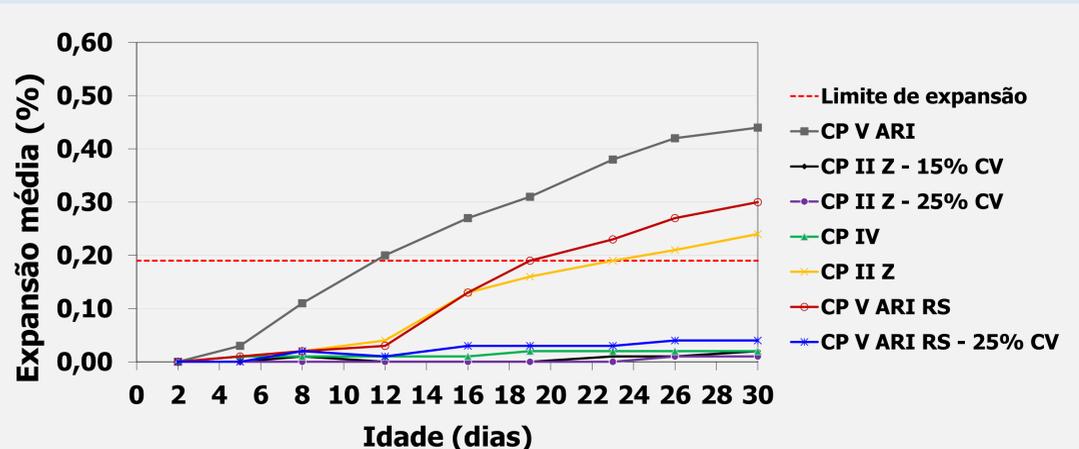
- Cimento Portland
CP V-ARI-RS (RI = 10,3%, $\gamma=3,01 \text{ kg/dm}^3$)
CP II-Z-32 (RI = 12,4%, $\gamma=2,92 \text{ kg/dm}^3$)
CP IV-32 (RI = 35,7%, $\gamma=2,76 \text{ kg/dm}^3$)
- Cinza volante
0%, 15% e 25% em substituição ao Cimento Portland ($\gamma=2,30 \text{ kg/dm}^3$);
- Brita de origem basáltica
- Água da rede de abastecimento local



RESULTADOS PARCIAIS

Cimento Portland	Cinza volante (%)	Expansão média (%)
CP V-ARI (Ref.)	-	0,44
CP IV-32	-	0,02 (*)
CP II-Z-32	0	0,24
CP II-Z-32	15	0,02 (*)
CP II-Z-32	25	0,01 (*)
CP V-ARI RS	0	0,30
CP V-ARI RS	25	0,04 (*)

(*) Mitigação da reação álcali-agregado (RAA)



CONCLUSÕES

A partir dos resultados parciais obtidos no programa experimental, pode-se concluir:

- o cimento CP IV é capaz de mitigar a RAA;
- o cimento CP II-Z sem a adição de cinza volante adicional contribui para a redução da expansão, mas a expansão permanece acima do limite tolerado (0,20%);
- o emprego de 15% de cinza volante em misturas com cimento CP II-Z contribui para a mitigação da expansão;
- o cimento CP V-ARI com 25% de cinza volante mitigou a RAA.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Determinação da mitigação da expansão devido à utilização de uma adição ativa : NBR 15577-5. Rio de Janeiro, 2008.
- HOBBS, D.W. Alkali-silica reaction in concrete. London: Thomas Telford, 1988.
- MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P. J. M. Concreto: microestrutura, propriedades e materiais. São Paulo: IBRACON, 2008.
- MUNHOZ, F.A.C. Efeito de adições ativas na mitigação das reações álcali-silica e álcali-silicato. 2007. 166 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2007.