

# III SEMANA DO CONHECIMENTO

Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

**Estabilização de resíduo de concreto e água de lavagem de caminhões betoneira**

**AUTOR PRINCIPAL:** Rafael Dutra Tonello

**CO-AUTORES:** Raul Artusi

**ORIENTADOR:** Alessandro Graeff Goldoni, Maciel Donato.

**UNIVERSIDADE:** Universidade de Passo Fundo

## INTRODUÇÃO:

Apesar do processo de dosagem em centrais atender especificações mais restritivas e aumentar a velocidade de obra, estando disponível no momento e quantidade necessária, de acordo com as características requeridas, a geração de resíduos poluentes é inerente ao processo de lavagem de caminhões betoneira e disposição dos resíduos sólidos. Para contornar essa situação foram criados os aditivos estabilizadores de hidratação do cimento (AEH), que são compostos capazes de retardar o processo de hidratação em misturas cimentícias por longos períodos. Possibilita, portanto a estabilização e reutilização da água resultante da limpeza dos balões dos caminhões betoneira, juntamente do resíduo de concreto que retorna para as centrais na produção de concreto fresco. Este método reduz muito o consumo de água no processo de lavagem, pois a água utilizada é de aproximadamente 1/3 do volume utilizado no procedimento convencional e isenta a etapa de bate-lastro e a posterior remoção do resíduo sólido.

## DESENVOLVIMENTO:

O estudo realizado teve como principal objetivo avaliar os efeitos da estabilização do resíduo de concreto e verificar a viabilidade técnica de se produzir concreto de resistência convencional e de alta resistência com a adição de resíduo estabilizado por 72 horas. O tempo de estabilização escolhido equivale a um final de semana, sendo, em condições normais de serviço, o maior tempo que um caminhão betoneira fica sem receber novas cargas de materiais. As produções dos concretos seguiram as indicações prescritas na norma NBR 12655 (ABNT, 2015), onde foram dosadas amostras para atender 25 MPa e 75 MPa de resistência à compressão axial aos 28 dias de idade. Os concretos produzidos com a incorporação do material estabilizado apresentaram uma perda maior no abatimento, tanto para o traço de resistência convencional, como para

# III SEMANA DO CONCRETO

27 DE OUTUBRO  
2016

o traço de alta resistência. Os concretos com a adição do resíduo apresentaram valores médios de massa específica ligeiramente maiores, para ambas as resistências testadas, em relação às misturas de referência. A diminuição na incorporação de ar média, evidenciada nos concretos produzidos com material estabilizado indica uma maior resistência à agentes externos, devido a menor permeabilidade, e conseqüentemente maior proteção da armadura e maior durabilidade para a estrutura. Devido ao fato de ter como objetivo medir o calor liberado pelas reações de hidratação e buscar uma comparação dos comportamentos dos corpos de prova. Por este motivo a caracterização do tempo de pega foi realizada pelo método de calorimetria em uma sala com temperatura controlada de  $(24 \pm 2)$  °C e calorímetro semiadiabático, desenvolvido por Chini (2014). A calorimetria das amostras estabilizadas confirmou a eficiência de estabilização de dosagem utilizada para o período de 72 horas de estabilização, não demonstrando sinais de hidratação parcial dos compostos do cimento Portland ao longo do ensaio. A calorimetria evidenciou uma aceleração nos tempos de pega nos concretos com material estabilizado incorporado assim como maiores picos de temperatura. Estas variações são consideradas aceitáveis, estando dentro dos limites indicados pela norma ASTM C 94 (2004). Os ensaios de resistência à compressão evidenciaram uma grande diferença frente ao ganho de resistência ao longo do tempo dos concretos com material estabilizado em relação aos referência. Considerando uma redução no volume de água gasta no processo de lavagem de 700 litros e um reaproveitamento de 100 litros de resíduo sólido, a estimativa da economia de água propiciada e a não disposição de resíduo de concreto em aterros são de aproximadamente 22.176 m<sup>3</sup> por ano de água utilizada pelas centrais dosadoras de concreto visitadas na cidade de Passo Fundo - RS e da não disposição de 3.168 m<sup>3</sup> por ano de resíduo de concreto em aterros.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Observando os resultados dos ensaios, bem como as análises estatísticas, podemos concluir que a utilização do resíduo de concreto e água proveniente da lavagem do bulbo de caminhões betoneira não altera significativamente as características do concreto. Sendo vista como benéfica sua utilização, levando em consideração os aspectos econômicos e o tempo necessário nos processos de lavagem, disposição de bate lastro e posterior remoção do material para aterro licenciado.

## REFERÊNCIAS:

AUSTEN, S. J. Desempenho de concretos bombeáveis fabricados com aditivo estabilizador da Hidratação. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais. Departamento de construção civil, Belo Horizonte, 2011.

BENINI, H. Reaproveitamento de concreto fresco dosado em central com o uso do aditivo estabilizador de hidratação. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Construção Civil e Urbana, São Paulo, 2005.

# III SEMANA DO CONHECIMENTO

Universidade e comunidade em transformação

CHINI, A.; MBWAMBO, W. J. Environmentally friendly solutions for the disposal of the concrete wash water from ready mixed concrete operations. CIB W89 Beijing International Conference, Beijing, oct. 24-26, 1996.

3 A 7 DE OUTUBRO DE 2016

ANEXOS:

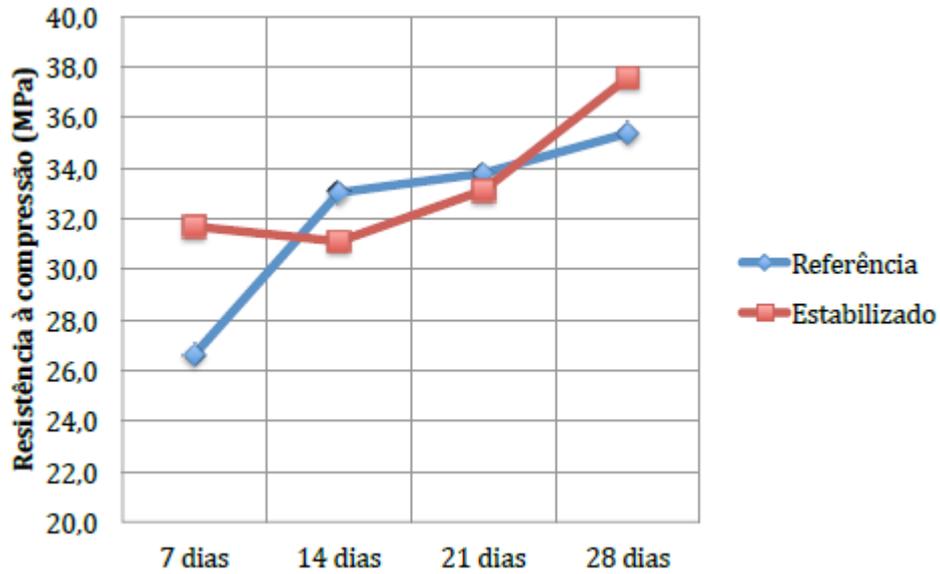


Figura 1 -Evolução da resistência à compressão dos concretos de resistência convencional.

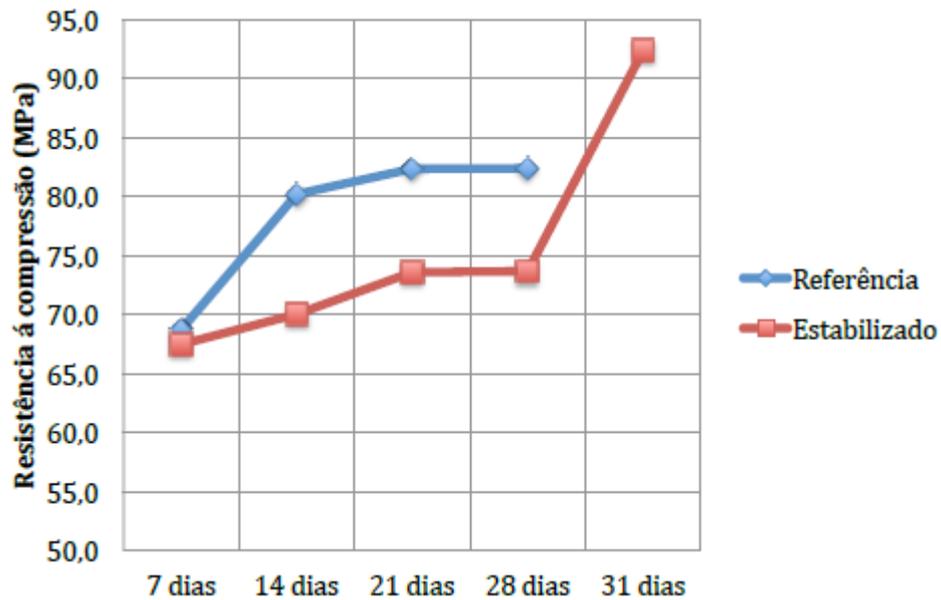


Figura 12 -Evolução da resistência à compressão dos concretos de alta resistência.