



INFLUÊNCIA DO EMPREGO DE CAL EM ARGAMASSAS DE HIDRATAÇÃO CONTROLADA

AUTORES

Luciana Maltez Calçada, Thiago Vieira Rodrigues Da Cruz, Juliana Machado Casali,
Andrea Murillo Betioli

RESUMO

O objetivo deste projeto é avaliar a influência da adição de cal nas propriedades do estado fresco de argamassas de hidratação controlada. Foram avaliadas quatro argamassas combinando dois tipos de cimento Portland com a presença ou não de cal com relação à consistência, ao teor de ar, à retenção de água e às propriedades reológicas. Os resultados mostraram que as propriedades avaliadas apresentaram alterações de comportamento para as argamassas que continham cal.

PALAVRAS-CHAVE

argamassa de hidratação controlada; argamassa estabilizada, propriedades no estado fresco, argamassas mistas de cimento e cal

GRANDE ÁREA

ENGENHARIAS (30000009)

ÁREA

ENGENHARIA CIVIL (30100003)

INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

A otimização da logística e da execução de obras de construção civil provoca a expansão do mercado brasileiro de argamassas de hidratação controlada. Antoniazzi et al. (2020) descreve que estas argamassas são fornecidas prontas para uso e mantêm o estado fresco por até 72 horas graças a aditivos estabilizadores de hidratação e incorporadores de ar.

O uso de cal hidratada é benéfico em argamassas de revestimento, pois melhora a trabalhabilidade no estado fresco e a capacidade de absorver deformações no estado endurecido (Rago e Cincotto, 1995). A melhoria na plasticidade das argamassas pode ser obtida com o uso de aditivos incorporadores de ar, no entanto, a cal hidratada é mais eficiente na melhoria da retenção de água e redução da rigidez das argamassas (Trevisol e Koman, 2019). Sentone et. al. (2009), evidenciaram que o uso do teor de cal hidratada e aditivo incorporador de ar em teores adequados pode melhorar as propriedades reológicas de argamassas mistas (cimento e cal).

Apesar das vantagens reconhecidas da cal sobre as propriedades de argamassas, seu uso é incomum em argamassas de hidratação controlada devido a questões de processo produtivo e à necessidade de maiores dosagens de aditivos. Neste contexto, este trabalho objetiva avaliar o impacto da substituição parcial de cimento por cal hidratada nas propriedades do estado fresco de argamassas de hidratação controlada.

METODOLOGIA

Foram estudadas quatro argamassas, combinando dois tipos de Cimento Portland (CP II F e CP II Z) com o emprego ou não de cal CH III. A argamassa contendo somente CP II F foi utilizada como referência. Seu traço era de 1:6 (cimento : agregado miúdo), teor de aditivo incorporador de ar 0,26% e teor de aditivo estabilizador de hidratação 1,2%, ambos em relação à massa de cimento. Para as demais argamassas, as quantidades utilizadas de agregado miúdo, aditivo incorporador de ar e aditivo estabilizador de hidratação foram as mesmas da argamassa referência, sendo feita somente a substituição do aglomerante em volume. A cal foi utilizada em substituição parcial do cimento no teor de 20% em volume. As argamassas foram produzidas em misturador de eixo vertical de 40 litros, dotado de hélice turbilhonadora e pá raspadora. Primeiramente eram misturados os materiais secos com posterior adição de água e aditivos, totalizando 4 minutos de mistura. As argamassas foram avaliadas logo após a mistura e após 24 h de armazenamento (recipiente plástico hermético). Procedeu-se a homogeneização por dois minutos, no mesmo misturador utilizado na produção, antes da avaliação após 24 horas. As propriedades avaliadas das argamassas foram: índice de consistência (NBR13276, ABNT,2005); densidade de massa e teor de ar incorporado (NBR1327, ABNT,2005), retenção de água (NBR13277, ABNT, 2005) e comportamentos reológicos por meio de squeeze flow (NBR 15839, ABNT, 2010).

RESULTADOS

Pelos resultados obtidos, observou-se comportamento inversamente proporcional da densidade de massa e do teor de ar incorporado. Provavelmente a homogeneização mecânica realizada antes das avaliações após armazenamento (24h) resultou em redução da densidade de massa e aumento do teor de ar incorporado. Independente da presença de cal, a densidade de massa foi maior para o cimento CP II Z enquanto o CP II

F apresentou maiores teores de ar incorporado. Para o mesmo tipo de cimento, na presença de cal houve redução da densidade de massa e aumento do teor de ar. Identificou-se redução de índice de consistência com o tempo de armazenamento. Para o cimento CP II Z não foi possível observar tendência de comportamento do índice de consistência devido à presença de cal, entretanto, para o CP II F a presença de cal resultou em índices de consistência maiores.

Com relação à retenção de água, identificou-se diminuição com o tempo de armazenamento. As argamassas com CP II Z resultaram em maior retenção de água para mesma composição do aglomerante (com ou sem cal). O uso de cal, diferentemente do esperado, resultou em menor retenção de água independentemente do tipo de cimento.

A respeito do comportamento reológico, em geral, as argamassas com 0h apresentaram menores deformações para a mesma força, o que é coerente com seu menor teor de ar incorporado. Para a avaliação logo após a produção das argamassas a presença de cal resultou em comportamentos diferentes para cada cimento, sendo as argamassas com CP II Z e cal mais deformáveis que as com CP II Z somente e as com CP II F e mais rígidas que as com CP II F apenas. As curvas resultantes do ensaio de squeeze-flow apresentaram-se mais próximas entre si para o tempo de 24h, indicando redução da diferença entre os comportamentos reológicos das argamassas após armazenamento. Além disso, após o armazenamento, a presença de cal resultou em inversão de comportamento com relação aos diferentes tipos de cimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados, todas as propriedades avaliadas foram influenciadas pelo tempo de armazenamento. As argamassas com CP II Z apresentaram maior densidade de massa, menor teor de ar incorporado e maior retenção de água. A presença de cal reduziu a densidade de massa, aumentou o teor de ar incorporado e, diferentemente do esperado, diminuiu a retenção de água.

Em relação ao comportamento reológico, não foi possível estabelecer uma tendência clara associada ao uso da cal em combinação com os diferentes tipos de cimento.

Há forte dependência da composição dos aglomerantes nas propriedades das argamassas de hidratação controlada, influenciando diretamente o seu desempenho. Para os tipos de cimento e aditivos utilizados a presença de cal provocou alterações significativas de comportamento das argamassas.

LINK DO VÍDEO

https://youtu.be/X_ViXsR6RDQ

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 13276: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – preparo da mistura e determinação do índice de consistência. Rio de Janeiro, 2005.

_____. NBR 13277: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos –

determinação da retenção de água. Rio de Janeiro, 2005.

_____.NBR 13278: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – determinação da densidade de massa e do teor de ar incorporado. Rio de Janeiro, 2005.

_____.NBR 15839: Argamassa de assentamento e revestimento de paredes e teto – caracterização reológica pelo método squeeze-flow. Rio de Janeiro, 2010.

ANTONIAZZI, J. P., MOHAMAD, G., CASALI, J. M., SCHMIDT, R. P. B., TRINDADE, B.

Ação dos aditivos estabilizadores de hidratação e incorporador de ar em pastas de cimento Portland. Ambiente Construído, v. 20, n. Ambient. constr., 2020 20(3), jul. 2020.

RAGO,F; CINCOTTO, M A. A reologia de pasta de cimento e a influência da cal. I SBTA. Goiânia, 1995.

SENTONE, D. T.; et al. Caracterização reológica de argamassas mistas aditivadas com incorporador de ar. VIII SBTA. Curitiba, 2009

TREVISOL JR, L. A.; KOMAN, D. F. Estudo da interferência do uso da cal hidratada no tempo de estabilidade em argamassas estabilizadas dosadas em central. In: Simpósio Brasileiro De Tecnologia Das Argamassas, 13., 2019. Anais [...]. [S. l.], 2019. p. 25–33.

AGRADECIMENTOS

A equipe do projeto agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – IFSC, pelo apoio recebido, viabilizando a execução das atividades do projeto de pesquisa.