

**Mostra de
Iniciação Científica
e Tecnológica do
IFSC 2023**



TÍTULO

COMPARAÇÃO ENTRE OS MÉTODOS PARA DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS REOLÓGICOS DE PASTAS ESTABILIZADAS AO LONGO DO TEMPO DE ARMAZENAMENTO VISANDO O USO EM ARGAMASSA ESTABILIZADA

AUTORES

Juliana Machado Casali Peruch
Gabriele Caon Fogagnoli, Yasmin Alfen Bello da Silva
Luciana Maltez Calçada, Andrea Murillo Betioli

RESUMO

As propriedades das argamassas estabilizadas são influenciadas pela interação entre o cimento Portland e os aditivos. A determinação das propriedades reológicas da pasta é importante e deve-se buscar um ensaio adequado para avaliar no qual leve em conta o tempo de utilização da pasta. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar duas técnicas para determinação dos parâmetros reológicos de pastas estabilizadas ao longo do tempo de utilização, no qual o mais adequado se demonstrou o Vante Teste

PALAVRAS-CHAVE

Reologia, pasta estabilizada, argamassa estabilizada, parâmetros reológicos, método de ensaio

GRANDE ÁREA

ENGENHARIAS (30000009)

ÁREA

ENGENHARIA CIVIL (30100003)

INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Em busca do aumento de produtividade em obra e racionalização do processo, muitos construtores têm utilizado argamassas estabilizadas para assentamento e revestimento de parede. Essa argamassa estabilizada já vem pronta, sendo dosada em central e mantém sua trabalhabilidade por até 72 horas. Para obter essa trabalhabilidade por mais tempo em obra comparado às argamassas convencionais, utiliza-se aditivos incorporadores de ar e estabilizadores de hidratação. Ainda, as propriedades da argamassa estão diretamente relacionadas com a interação entre esses aditivos e o cimento Portland, onde as interações químicas ocorrem nas pastas. Assim, muitos

trabalhos são desenvolvidos em pastas para avaliar e dosar esses aditivos determinando os parâmetros reológicos. No entanto, deve-se buscar um ensaio adequado para avaliar o comportamento reológico destes materiais que identifique o tempo de utilização da pasta. Tais alterações podem ser avaliadas por ensaios de cone de Marsh e mini-slump para pastas, porém são ensaios de mono-ponto (Betoli et. al, 2009). Com o surgimento dos reômetros, a determinação dos parâmetros reológicos fundamentais tornou-se possível, através de ensaios de fluxo de reometria rotacional ou oscilatório, com geometrias como a placa ou cilindro concêntrico aletado. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar duas técnicas distintas para determinação dos parâmetros reológicos de pastas estabilizadas ao longo do tempo de armazenamento.

METODOLOGIA

Para determinação dos parâmetros reológicos das pastas estabilizadas foram definidas três relações água/cimento (0,4, 0,5 e 0,6) e dois tempos de armazenamento (0 hora e 48 horas). As pastas foram produzidas com cimento Portland CP V – ARI – RS e teores de aditivos incorporadores de ar e estabilizadores de hidratação de 0,35% e 0,8% em relação à massa do cimento, respectivamente. O processo de mistura foi realizado colocando-se primeiramente a água e os aditivos, e depois o cimento Portland, em um misturador de alta eficiência (10000 rpm) durante 70s. Após a mistura, avaliou-se a fluidez (espalhamento) das pastas pelo mini-slump (cone de Kantro) e parâmetros reológicos com um reômetro Haake Mars 40 e ensaio de fluxo de reometria rotacional em duas técnicas distintas. As duas técnicas apresentaram geometria e métodos distintos: método com geometria de placa a placa e método com a geometria de cilindro concêntrico aletado, Vane Teste. No ensaio de placas paralelas foram realizados três ciclos de cisalhamento com aceleração da taxa de 0 a 50 s⁻¹, seguida de uma desaceleração a 0. Já no ensaio de cilindro concêntrico aletado, Vane Teste, foram feitos os mesmos procedimentos realizados por Marco (2023). Primeiramente, aplicou-se um pré-cisalhamento durante 60 s à uma taxa de cisalhamento de 100 s⁻¹. Em seguida, a amostra foi submetida a um ciclo de aceleração (ascendente) com taxa de cisalhamento de 0,1 s⁻¹ a 100 s⁻¹ seguido de uma desaceleração (descendente) de 100 s⁻¹ a 0,1 s⁻¹

RESULTADOS

A partir dos valores de espalhamento, obtidos pelo ensaio de mini slump, observou-se que o tempo de armazenamento influenciou a perda de fluidez das pastas entre 21 a 44% em relação ao espalhamento inicial. Esse comportamento também foi observado nas argamassas estabilizadas como apresentado no estudo realizado por Casali et. al (2011). O espalhamento foi maior para as pastas com maior relação a/c, avaliadas em 0 e 48 horas, como já era esperado. A perda de fluidez também foi observada quando foram realizados ensaios pelos método de placa a placa, porém, para a pasta com relação a/c de 0,4 não foi possível realizar as medidas em 48 horas, em função da alta consistência da pasta. Em relação a quantidade de água nas pastas, os maiores valores obtidos de tensão de cisalhamento foram para a pasta com relação a/c 0,5 em 48 horas, sendo essa pasta a que apresentou maior diferença entre as curvas de tensão de cisalhamento pela taxa de cisalhamento em relação ao tempo de armazenamento. Para os valores de tensão de cisalhamento versus taxa de cisalhamento obtidos pelo método do cilindro concêntrico aletado, Vane Teste, foi possível avaliar pastas com todas as relações a/c e nos dois tempos de armazenamento. Neste caso, também foi observada uma perda de fluidez e influência da quantidade de água na avaliação. Verificou-se que

para esse método foi possível avaliar pastas com alta consistência inicial (relação a/c de 0,4) e com alta fluidez inicial (relação a/c de 0,6) nos dois tempos de utilização. Neste caso, o método foi sensível às diferenças das pastas avaliadas e determinaram o comportamento ao longo do tempo. Em relação aos parâmetros reológicos obtidos por ambos métodos a partir do modelo de Bigman, observa-se que a tensão de escoamento e viscosidade obtiveram um aumento com pastas de baixa relação a/c em função do tempo de armazenamento. Cabe ressaltar que o Vane Teste foi o único método que possibilitou a determinação dos parâmetros para a pasta de 0,4 de 48h.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados, observou-se uma perda de fluidez, observada nos valores de espalhamento e pelos ensaios reológicos, assim como o aumento da tensão de escoamento e viscosidade ao longo do tempo de utilização. No entanto, com a geometria placa/ placa não foi possível avaliar pastas com alta consistência inicial (relação água/cimento 0,40 no tempo de utilização de 48 horas) e com alta fluidez inicial (relação água/cimento 0,50 e 0,60 no tempo de utilização de 0 hora), sendo os valores semelhantes para pastas com fluidez distintas. No entanto, o método de geometria do cilindro concêntrico aletado se mostrou sensível e possibilitou a determinação dos parâmetros para todas as pastas analisadas. Desse modo, para obter correlações com o comportamento das argamassas estabilizadas, o método mais recomendado seria o método de reometria rotacional com cilindro concêntrico aletado, Vane Teste, para avaliação ao longo do tempo de utilização.

LINK DO VÍDEO

<https://youtu.be/F8hT9yWTg7U>

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BETIOLI, A. M. et al.. Caracterização reológica de pasta cimentícia: associação de técnicas complementares. *Ambiente Construído*, v. 9, n. 4, p. 37–48, out. 2009.

CASALI, J. M. et al. Avaliação das propriedades do estado fresco e endurecido da argamassa estabilizada para assentamento e revestimento. In: SBTA, 9., Belo Horizonte, 2011. Anais [...] Belo Horizonte, 2011.

MARCO, F. Estudo do uso de resíduo oriundo do sistema de dessulfurização de gases (FGD) como adição em argamassa estabilizada. Florianópolis, 2023. p. 175. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2023.

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.