



## ESTUDO DAS PROPRIEDADES REOLÓGICAS ENTRE ARGAMASSAS COLANTES INDUSTRIALIZADA DO TIPO ACI E “PISO SOBRE PISO”

### AUTORES

Juliana Machado Casali Peruch, Ana Flávia Steffen, Luciana Maltez Calçada, Andrea Murillo Betioli

### RESUMO

O objetivo deste estudo foi comparar o comportamento reológico de duas argamassa colante industrializada. Foram avaliados os parâmetros reológicos no reometro com reometria rotacional. Foram determinadas a tensão de cisalhamento e a viscosidade em função da taxa de cisalhamento. Os resultados indicaram que a argamassa “piso sobre piso” apresentou maiores valores de tensão de cisalhamento. E no pré-cisalhamento onde a argamassa ACI apresentou melhor dispersão para o mesmo processo de mistura.

### PALAVRAS-CHAVE

argamassa colante, reometria rotacional, viscosidade, tensão de cisalhamento.

### GRANDE ÁREA

ENGENHARIAS (30000009)

### ÁREA

ENGENHARIA CIVIL (30100003)

### INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

O uso de argamassas colantes industrializadas para assentamento de revestimentos cerâmicos é uma prática consolidada na construção civil brasileira desde a década de 1970 (Vitorino, 2019). De acordo com a NBR 14081-1 (ABNT, 2012), esta argamassa é um composto pulverulento de cimento Portland, agregados e aditivos químicos que, ao ser misturado com água, resulta em uma massa plástica, viscosa e aderente para o assentamento de placas cerâmicas. As argamassas colantes industrializadas são amplamente utilizadas no assentamento de revestimentos cerâmicos, e seu desempenho depende fortemente do comportamento reológico no estado fresco. As propriedades como tensão de escoamento e viscosidade estão diretamente relacionadas à trabalhabilidade, à aderência e à facilidade de aplicação

(Kudo, 2012). Essas propriedades estão diretamente relacionadas à composição do produto, incluindo tipo de cimento Portland, aditivos retentores de água e polímeros redispersíveis, e ao processo de mistura adotado. A norma de argamassa colante industrializada NBR 14081-1 (ABNT, 2012) especifica apenas duas propriedades no estado fresco: deslizamento e tempo em aberto. Assim a norma não especifica trabalhabilidade ou consistência dessas argamassas. Diante do exposto, este artigo tem como objetivo principal comparar o comportamento reológico de duas argamassas colantes industrializadas com diferentes classificações, ACI e “piso sobre piso”, por meio de ensaios de reometria rotacional.

## **METODOLOGIA**

Para o estudo, foram avaliadas duas argamassas colantes industrializadas: uma ACI, indicada para aplicações convencionais, e uma “piso sobre piso”, na qual seria do tipo ACIII com maior teor de aditivos poliméricos. As amostras foram preparadas com a quantidade de água recomendada pelos respectivos fabricantes. A proporção de água empregada foi de 0,225 kg por kg de material seco para a ACIII “piso sobre piso”, enquanto para a ACI utilizou-se 0,230 kg de água por kg de argamassa. O preparo das amostras foi realizado por meio de mistura de alta eficiência, utilizando um misturador de 10.000 rpm (tupia). Inicialmente, adicionou-se a água e depois todo o material anidro no recipiente. Na sequência, realizou-se a mistura manual de 30s e em seguida misturada com 70s na tupia. Os ensaios foram realizados em um reômetro rotacional Haake MARS 40 utilizando a geometria Vane Test. Inicialmente, foi aplicado um pré-cisalhamento com taxa constante de  $100 \text{ s}^{-1}$  por 60 s. Em seguida foi realizado um ciclo de cisalhamento onde foi feita a aplicação de uma rampa de taxa de cisalhamento ascendente e descendente, variando de  $0,1 \text{ s}^{-1}$  a  $100 \text{ s}^{-1}$ .

## **RESULTADOS**

A partir dos resultados obtidos, observa-se que a ACIII “piso sobre piso” apresentou valores de tensão de cisalhamento superiores aos da ACI nas maiores taxas de cisalhamento. Isso indica uma viscosidade maior nas maiores taxas de cisalhamento e estrutura interna mais resistente ao escoamento. Este comportamento é compatível com sua formulação diferenciada, que possivelmente inclui maior teor de aditivos poliméricos e componentes destinados a aplicações de maior desempenho, como o assentamento “piso sobre piso”, confirmando uma maior resistência ao escoamento e maior esforço para a aplicação.

A diferença entre as argamassa foi na análise dos valores obtidos de Tensão de cisalhamento ao longo do tempo na etapa de pré-cisalhamento. Observou que a argamassa ACI apresentou menores tensões durante o pré-cisalhamento, indicando uma facilidade de mistura, com rápida dispersão das partículas. Já a ACIII “piso sobre piso” mostrou tensões mais altas já no início e maior variação, evidenciando possivelmente uma demanda maior de tempo e/ ou energia para dispersar e reorganizar suas partículas devido à maior coesão interna. Cabe ressaltar que as argamassas foram confeccionadas num misturador de alta eficiência, onde esperava-se que as mesmas já tivessem completamente com as partículas dispersas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos da avaliação reológica indicam que a argamassa ACIII “pisos sobre pisos” apresentou maiores valores de tensão de cisalhamento e viscosidade em altas taxas de cisalhamento em comparação à argamassa ACI. Isso pode ter ocorrido devido à formulação da argamassa ACIII “pisos sobre pisos”, possivelmente contém mais aditivos químicos que promoveram menor dispersão das partículas (análise realizada no pré-cisalhamento).

A argamassa ACI, por outro lado, mostrou estrutura mais homogênea e dispersa. Assim, a análise reológica se mostra uma ferramenta essencial para prever o desempenho das argamassas e otimizar seu uso conforme as exigências de aplicação em obra.

## LINK DO VÍDEO

<https://youtu.be/i3ZIGTTyU8Y>

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14081-1: Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas – Parte 1: requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

COSTA, M. R. M. M. Análise comparativa de argamassas colantes de mercado através de parâmetros reológicos. São Paulo. 2006. 131 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

KUDO, E. K. Caracterização reológica de argamassas colantes. São Paulo, 2012. 140 f. Dissertação (Mestre em Engenharia Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

VITORINO, S. J. Desenvolvimento de argamassa colante polimerizada para aplicação de revestimento cerâmico em fachadas. Belo Horizonte, 2019. 103 f. Dissertação (Mestre em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

## 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.