

Simpósio de Integração Acadêmica

“Bicentenário da Independência: 200 anos de ciência, tecnologia e inovação no Brasil e 96 anos de contribuição da UFV”

SIA UFV 2022



Universidade Federal de Viçosa

ESTUDO REOLÓGICO DE MATRIZES CIMENTÍCIAS COM ADIÇÃO DE CIMENTO LC³ PRODUZIDO COM DIFERENTES ARGILAS E CALCÁRIOS

Gabriel Meireles de Arruda^{1,3}, José Maria Franco de Carvalho^{1,4}, Ariel Miranda de Souza^{1,5}, Lais Sessa Almança^{2,6}, Leonardo Gonçalves Pedroti^{1,7}

¹ Universidade Federal de Viçosa - Departamento de Engenharia Civil. ² Universidade Federal de Viçosa - Departamento de Arquitetura e Urbanismo. ³ gabriel.m.arruda@ufv.br, ⁴ josemaria.carvalho@ufv.br, ⁵ ariel.souza@ufv.br, ⁶ lais.almanca@ufv.br, ⁷ leonardo.pedroti@ufv.br

Ciências Exatas e Tecnológicas - Engenharia Civil
Trabalho de Pesquisa

Palavras-chave: Cimento LC³, reologia, morfologia

Introdução

Com alto teor de substituição do clínquer por calcário e argila calcinada a temperaturas mais baixas, o cimento ternário LC³ é uma opção mais ecoeficiente ao Cimento Portland (CP). No entanto, as propriedades morfológicas, inchamento, aglomeração e formato lamelar das partículas das argilas levam a um aumento da absorção de água, além de aumentar a tensão de escoamento e viscosidade das misturas. Essa perda no comportamento reológico tende a ser compensada com um maior consumo de água, o que pode levar à redução na resistência mecânica.

Objetivos

Conhecer as propriedades reológicas dos materiais cimentícios é indispensável para o controle das suas propriedades frescas e melhoria de suas aplicações práticas. Desta forma, o projeto propõe investigar as características físicas, morfológicas e reológicas de cimentos LC³, obtidos com diferentes tipos de argila e adição de resíduo de rocha ornamental, avaliando a aplicabilidade das variações do LC³ como alternativa ao CP convencional.

Material e Métodos

Três argilas diferentes foram caracterizadas em ensaios de finura pelo método de permeabilidade ao ar e Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), denominadas aqui (i) argila aluminosa (AA), (ii) argila silicosa (AS), e (iii) argila pozolânica (AP). Também foram caracterizados o fíler calcário e o resíduo do beneficiamento de rocha ornamental (RBRO) como substituto ao calcário. Neste estudo preliminar, as imagens e valores de finura foram comparados e confrontados com dados da literatura.

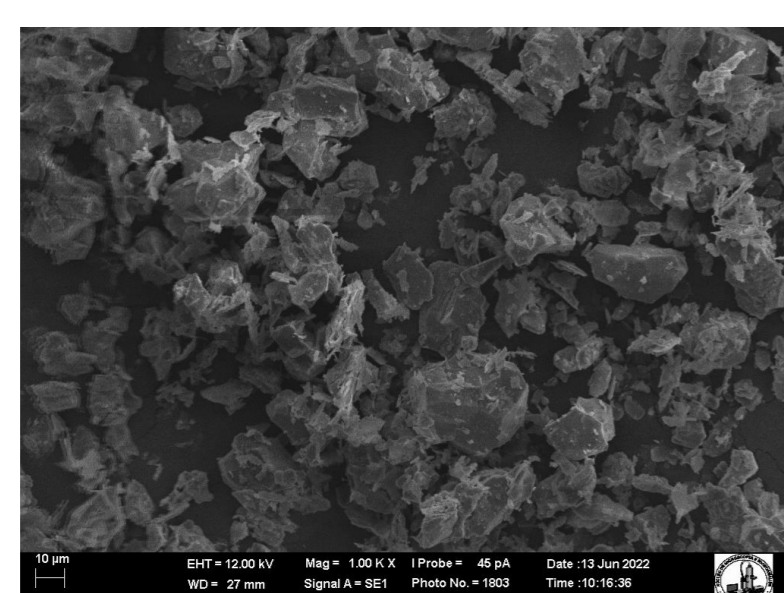


Figura 1: Argila Silicosa

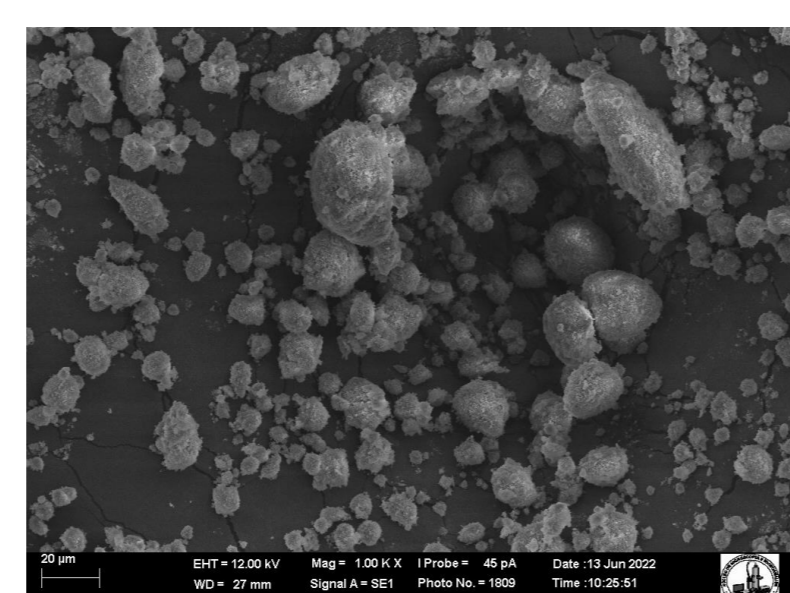


Figura 2: Argila Aluminosa

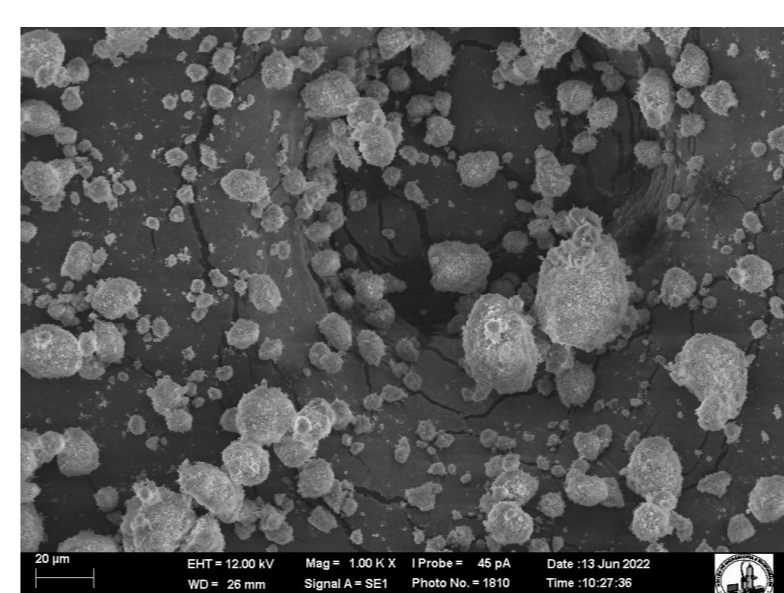


Figura 3: Argila Pozolânica

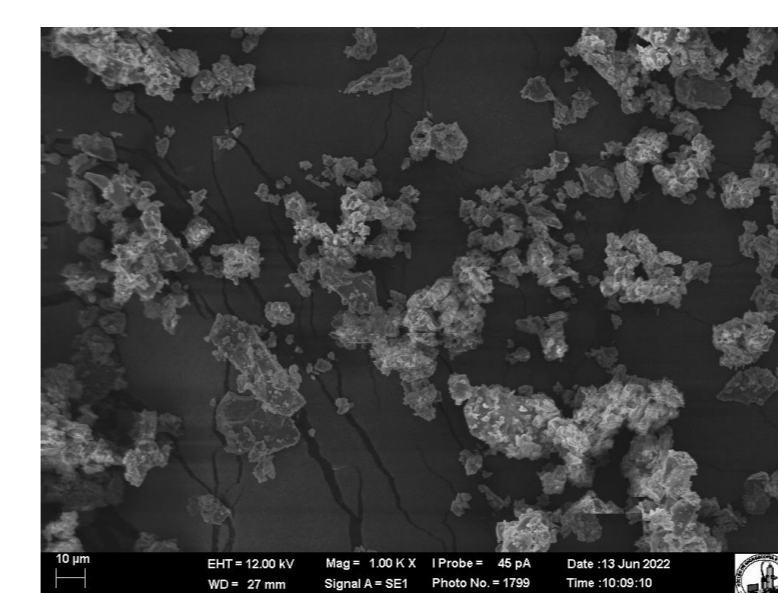


Figura 4: Resíduo do beneficiamento de rocha ornamental (RBRO)

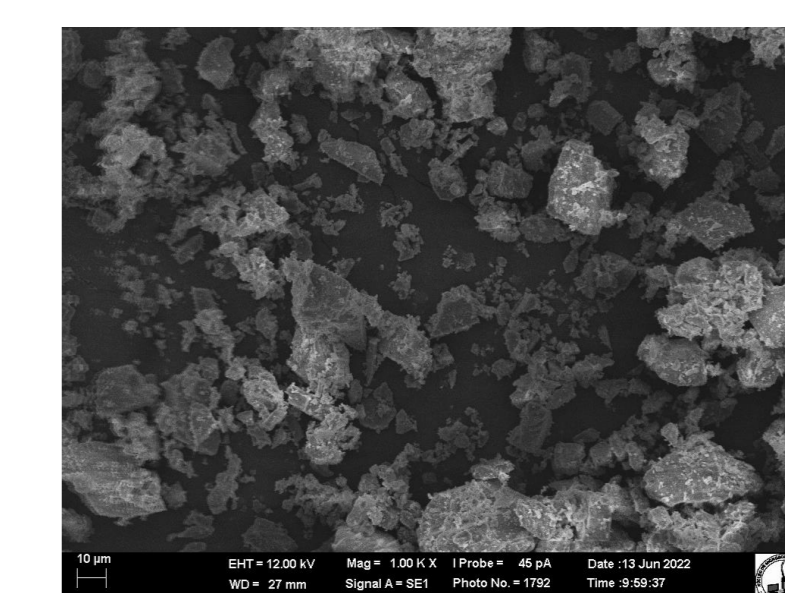


Figura 5: Calcário

Resultados e Discussão

As argilas AP e AA, e o RBRO, possuem partículas rugosas e superfícies específicas maiores que a do cimento, o que pode levar a um aumento do grau de empacotamento das partículas, aumentar a resistência mecânica e diminuir a permeabilidade das matrizes cimentícias, mas também aumentar a absorção de água nas misturas, levando a uma perda reológica. Por outro lado, o calcário, por ter superfície específica menor que o cimento e morfologia prismática com superfícies lisas, pode contrabalançar os efeitos indesejáveis das argilas nas propriedades reológicas.

Conclusões

As diferenças morfológicas dos componentes do LC³ podem levar a diferentes resultados reológicos, e compreender esse comportamento em matrizes cimentícias é essencial para promover dosagens otimizadas em função da tipologia dos materiais utilizados.

Os dados obtidos sugerem que a utilização de RBRO como alternativa ao calcário pode produzir um cimento LC³ que leva a misturas frescas com propriedades reológicas mais desfavoráveis, de modo que estratégias para mitigar esse possível efeito podem ser necessárias.

Apoio Financeiro

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais, FAPEMIG (APQ-02637-21).



Agradecimentos

NMM | Núcleo de Microscopia e Microanálise - UFV

