cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Efeito da Distribuição do Tamanho de Partícula e da Dosagem de Filler Derivado de Concha de Molusco no Desempenho Mecânico de Argamassas Cimentícias

Meylí Valin Fernández[1]*, Benjamín Antonio García Montecinos[1]; Luis Enrique Merino Quilodrán[2]; Iván Ignacio Muñoz Soto[2]; José Luis Valin Rivera[3]*

1. Departamento de Engenharia Mecânica (DIM), Faculdade de Engenharia, Universidade de Concepción, Chile; 2. Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia, Universidade de Concepción, Chile; 3. Escola de Engenharia Mecânica, Pontifícia Universidade Católica de Valparaíso, Chile.

Introdução

Chile figura entre os dez maiores países em capturas pesqueiras, gerando anualmente milhares de toneladas de resíduos de conchas de moluscos, descartadas em aterros ou devolvidas ao mar. Diversos estudos exploram fillers reciclados em argamassas e asfaltos (cinza de casca de arroz, escória de titânio, sedimentos marinhos, conchas de ostra), porém há escassa informação sobre o uso de conchas de molusco como filler em argamassas, lacuna que este trabalho busca preencher [1].

Objetivo

Determinar a influência do filler derivado de conchas de molusco no desempenho mecânico de argamassas cimentícias, avaliando seu efeito em função da dosagem e da finura das partículas, visando estabelecer seu potencial como aditivo sustentável na construção.

Metodologia

Conchas de molusco foram limpas, secas e moídas por 0,5, 1,0 e 1,5 h. O filler foi incorporado à argamassa nas dosagens de 0,5%, 1,0%, 1,5%, 2,0%, 2,5% e 5,0% em massa de cimento, mantendo constante a relação a/c = 0,66. Foram realizados ensaios de trabalhabilidade [2], compressão [3] aos 7, 14 e 28 dias, além de caracterização microestrutural por MEV e EDX.

Resultados e Discussão

A nomenclatura MFCXXh-YY% refere-se à argamassa com filler de concha (Filler de Concha) moído por XX horas e adicionado em YY% da massa de cimento, enquanto MC corresponde à argamassa de controle, sem adição de filler. A Figura 1 apresenta os resultados de trabalhabilidade das misturas, enquanto a Figura 2 apresenta a resistência à compressão aos 28 dias de cura. A Figura 3 apresenta os resultados da análise microscópica da concha de amêijoa, evidenciando sua morfologia e composição elementar.

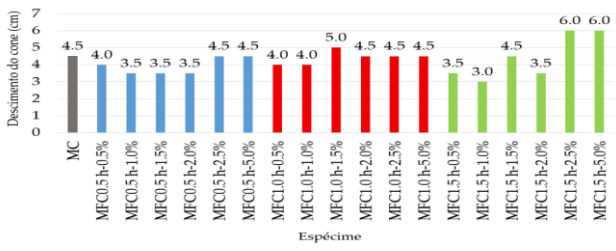


Figura 1. Trabalhabilidade pelo cone de Abrams reduzido

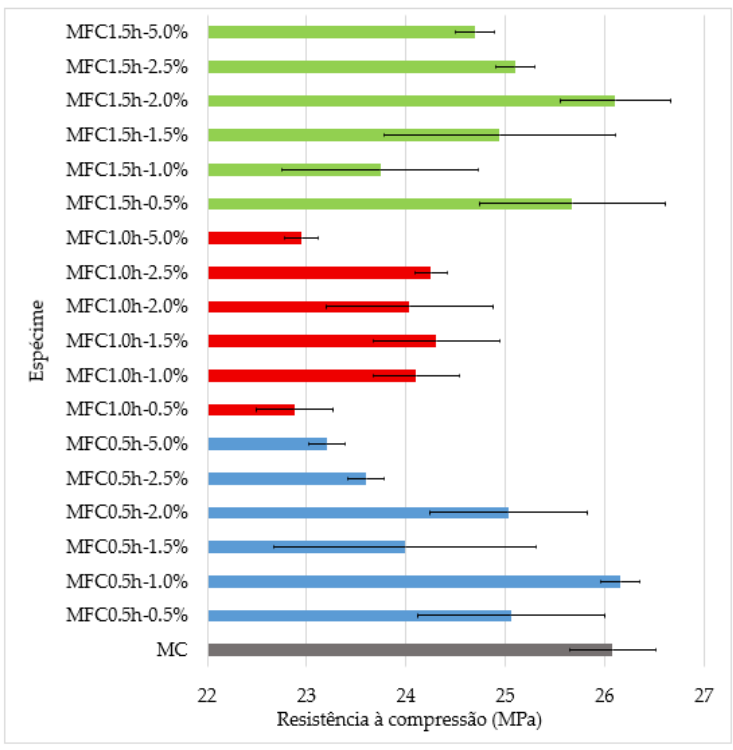
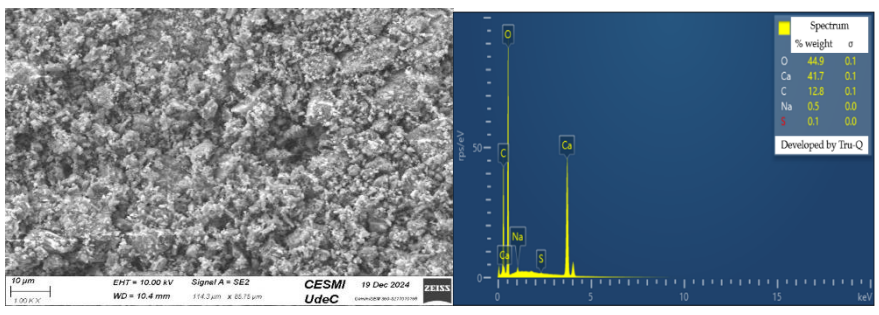


Figura 2. Resistência à compressão aos 28 dias em função do tempo de moagem e da dosagem de filler.



(a) (b)

Figura 3. Análise microscópica da concha de molusco: (a) EDX e (b) microscopia eletrônica de varredura (MEV).

A Tabela 1 apresenta os resultados do ANOVA multifatorial para a resistência à compressão, evidenciando que tanto o tempo de moagem quanto a dosagem de filler exercem efeito estatisticamente significativo ($p < 0,05$).

Tabela 1. ANOVA multifatorial

Fonte	F	p-valor
Tempo de moagem	9.70	0.0002
Dosagem de filler	2.62	0.0322

Conclusões

O tempo de moagem e a dosagem de filler de concha de molusco influenciam significativamente a resistência mecânica das argamassas, sendo o tempo de moagem o fator dominante. A melhor combinação (MFC0,5h–1,0%) confirma o potencial do filler como aditivo sustentável, desde que otimizado.

Referências e Agradecimentos

[1] M. Valin Fernández, B. S. Muñoz Toro, L. E. Merino Quilodrán, J. L. Valin Rivera, A. F. Salas Salgado, and D. A. Palacio, “Experimental Study of the Mechanical Properties of Mortar with Biobío Region Clam Shells Used as a Partial Replacement for Cement,” Applied Sciences, vol. 14, no. 21, p. 9756, Jan. 2024, doi: 10.3390/app14219756.

[2] National Institute for Standardization (INN), “NCh 1019.Of2009 - ‘Concrete – Determination of consistency – Slump test (Abrams cone method),’” 2009. [Online]. Available: https://www.cesmec.cl/medios/DIC/normas/NCh1019Of2009.pdf

[3] National Institute for Standardization (INN), “NCh 158 Of.1967 - ‘Cements – Flexural and compressive strength test of cement mortars’.,” 1967. [Online]. Available: https://tecnohorm.weebly.com/uploads/9/6/2/7/9627075/nch0158-1967.pdf