DISPERSÃO DE NANOPARTÍCULAS DE CARBONO E PRODUÇÃO DE PASTAS DE CIMENTO PORTLAND CONTENDO PLURONIC F127 E AGENTE ANTIESPUMA

Sofia Silveira Debtil (CNPq/UEPG), Taynah Almeida de Jesus, Eduardo Pereira (Orientador), e-mail: eduardopereira@uepg.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Engenharia Civil.

Engenharias, Engenharia Civil, Construção Civil, Materiais e Componentes de Construção.

Palavras-Chave: *nanopartícula, antiespuma, surfactante, grafite, dispersão.*

Resumo

O uso de nanopartículas em compostos cimentícios vêm crescendo nos últimos anos. Porém a adição direta dessas nanopartículas pode causar aglomeramentos e interferir negativamente nas características do compósito. Para aprimorar as características com a adição, é necessário testar suas características com aditivos e métodos de dispersão que auxiliem na obtenção do melhor desempenho na pasta de cimento Portland. Nesse estudo foram utilizados grafite, antiespuma e surfactante, como adição e aditivos respectivamente, além de misturador mecânico e ultrassom como métodos de dispersão dos materiais. Após a preparação das pastas foram realizados diferentes testes para analisar as propriedades obtidas em cada traço realizado.

Introdução

O estudo da adição de nanopartículas nos compósitos cimentícios têm sido de extrema importância para o desenvolvimento de materiais com melhores características internas que auxiliem na durabilidade e trabalhabilidade desses materiais. Porém com os estudos realizados demonstram dificuldades na incorporação desses materiais por conta da aglomeração das partículas, pesquisadores como Alshaghel *et al.* (2018), Parveen *et al.* (2015) e Jesus (2025) analisaram métodos e materiais que trabalham em conjunto com as nanopartículas a fim de encontrar soluções para esses problemas, a fim de melhorar as propriedades da pasta.

Materiais e Métodos

Para a preparação das misturas de nanopartícula, surfactante e antiespuma foi utilizada a metodologia baseada em estudos realizados por Alshaghel *et al*. (2018), Parveen *et al.* (2015) e Jesus (2025). Após a preparação das misturas, foram adicionadas ao cimento Portland criando as pastas de cimento e com elas, foram moldados os corpos de prova sendo possível realizar os testes de fluidez (*flow table*), absorção (capilaridade e imersão), resistência à tração e à compressão e por fim a análise em microscópio eletrônico de varredura (MEV).

Resultados e Discussão

Analisando os resultados obtidos em todos os traços realizados, o traço 5 (contendo 0,2g de grafite e 0,04g de surfactante), foi o que obteve melhores resultados em todas as áreas, teve um bom espalhamento, foi o que obteve maior resistência à tração e à compressão, menor absorção e a análise do MEV possuiu produtos tanto de etringita quanto portlandita nos poros presentes nas amostras avaliadas.

Conclusão

De acordo com o estudo, foi possível perceber que o uso dos aditivos em conjunto com o grafite afetou a pasta tanto no estado fresco quanto no estado endurecido. No estado endurecido, determinadas combinações resultaram em queda na resistência mecânica e aumento da porosidade, enquanto outras promoveram o oposto. Dessa forma, a aplicação deve ser cuidadosamente controlada para maximizar o desempenho do compósito sem comprometer suas propriedades estruturais.

Agradecimentos

Agradeço à Universidade Estadual de Ponta Grossa pelo suporte institucional e infraestrutura disponibilizada para a realização desta pesquisa, em especial ao C-LABMU, à Taynah Almeida de Jesus pelos ensinamentos, ao Prof. Dr. Eduardo Pereira pela orientação, e aos meus familiares e amigos pelo apoio.

ALSHAGHEL, A. *et al.* Effect of multiscale reinforcement on the mechanical properties and microstructure of microcrystalline cellulose-carbon nanotube reinforced cementitious composites. **Composites Part B: Engineering**, v. 149, p. 122–134, set. 2018.

JESUS, T. A. Influência dos Métodos de Dispersão e Surfactantes na Estabilidade de Suspensões Aquosas de Nanotubos de Carbono, Óxido de Grafeno e Grafite para Aplicação em Compósitos de Cimento Portland. **Dissertação (Mestrado). Programa de pós-graduação em Engenharia e Ciência de Materiais. Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG.** Ponta Grossa, 2025.

PARVEEN, S. *et al.* Microstructure and mechanical properties of carbon nanotube reinforced cementitious composites developed using a novel dispersion technique. **Cement and Concrete Research**, v. 73, p. 215–227, jul. 2015.