



XXV Congresso de Iniciação Científica da Unicamp

18 a 20 Outubro Campinas | Brasil



CORRELAÇÃO DE IMAGENS DIGITAIS APLICADA À ANÁLISE EXPERIMENTAL DE ESTRUTURAS DE CONCRETO: ENSAIO "DOUBLE-EDGE WEDGE SPLITTING TEST"

Mariane Filiagi Pastore*, José Luiz Antunes de Oliveira e Sousa.

Resumo

O presente trabalho visa estudar a aplicabilidade da técnica de correlação de imagens digitais (CID) à análise de deslocamentos e deformações em estruturas de concreto. Foram realizados dois ensaios preliminares, o primeiro com corpo de prova de acrílico e o outro executado em argamassa. A análise dos resultados baseou-se na comparação entre o deslocamento vertical do pistão da máquina universal de ensaios e o deslocamento vertical obtido via CID e, ainda, entre as deformações obtidas via extensometria e via CID. Posteriormente foram concretados quatro corpos de prova de microconcreto, que devido à falha na câmera utilizada na captura das fotos, ainda serão ensaiados.

Palavras-chave:

Imagens digitais, deslocamentos, deformações.

Introdução

O objetivo deste trabalho é a aplicação da técnica CID à identificação de processos de localização de deformações em estruturas de concreto simples. A técnica CID utiliza imagens digitais adquiridas ao longo do processo de deformação do sólido que, comparadas entre si, identificam os campos de deslocamentos relativos entre dois instantes desse processo, utilizando para isso técnicas que, através da escala de cinza da representação digital das imagens, permitem associar regiões da configuração de referência a suas correspondentes na configuração para a obtenção desses campos de deslocamentos a partir de imagens digitais obtidas em instantes distintos ao longo do processo de deformação.

Esta é uma técnica que pode ser utilizada para medidas precisas de deslocamentos. E, tendo em vista a evolução tecnológica das câmeras fotográficas digitais, se viabiliza como uma alternativa ao método tradicional da extensometria. Surgiram, recentemente, inúmeros softwares para processamento de imagens e aplicação da CID. Esta pesquisa fez uso do software livre Ncorr, desenvolvido pelo GeorgiaTech Institute of Technology, com intuito de comparar os resultados alcançados via CID com as medidas feitas via extensometria e com os dados fornecidos pela máquina universal de ensaios.

Resultados e Discussão

O primeiro ensaio realizado foi com um espécime de acrílico existente no laboratório. Os deslocamentos verticais obtidos via CID foram bem próximos aos fornecidos pelo programa da Máquina Universal, com erros percentuais inferiores a 10%, sendo que apenas no intervalo entre 2,6 e 3,6 kN houve uma diferença percentual em torno de 11,5%.

As deformações verticais obtidas via CID seguiram comportamento linear semelhante ao obtido pela extensometria, que deram próximos ao esperado, com crescimento linear da deformação em função da tensão, porém o módulo de elasticidade diferiu-se de 16,5%. As deformações horizontais via CID e extensometria resultaram num comportamento linear, porém com diferenças percentuais entre elas chegando a 30%.

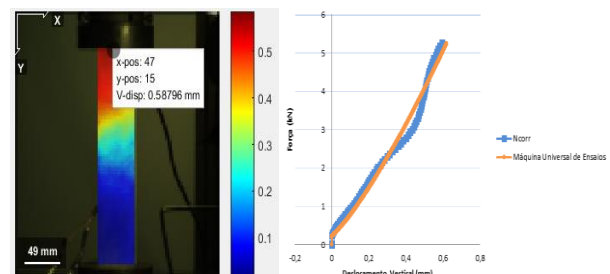


Figura 1. Deslocamentos verticais via CID e Máquina Universal de ensaios.

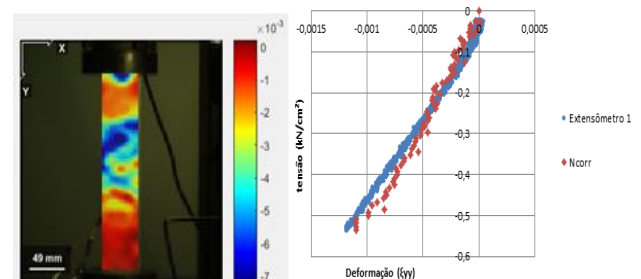


Figura 2. Deformações verticais via CID e extensometria.

Conclusões

De acordo com os dois ensaios realizados, conclui-se que a CID é uma técnica viável para análise de deslocamentos, porém para deformações, ela não se mostrou muito satisfatória. Para obter resultados precisos, é necessário ter atenção com alguns fatores como iluminação; pintura do CP e ajustes do foco da lente.

Como dito anteriormente, devido ao imprevisto ocorrido, os corpos de prova em microconcreto ainda serão ensaiados.

Agradecimentos

Agradeço ao Prof. Dr. José Luiz Antunes pela oportunidade da pesquisa e pela orientação ao longo deste trabalho; aos técnicos do Laboratório de Estruturas pelo auxílio na concretagem e ao CNPq, pela bolsa que colaborou com o desenvolvimento da pesquisa.

¹ BLABER, J.; ADAIR, B.; ANTONIOU, A. "Ncorr: Open-source 2D Digital Image Correlation Matlab Software", *Experimental Mechanics*, v. 55, p. 1105-1122, 2015. DOI:10.1007/s11340-015-0009-1.

² Ncorr v1.2 *Instruction Manual*. Georgia Institute of Technology, 2014. Disponível em: <http://ncorr.com/download/ncorrmanual_v1_2.pdf>.