



AVALIAÇÃO DO USO DA CORRELAÇÃO DE IMAGEM DIGITAL EM UM ENSAIO DE ENGENHARIA CIVIL

Gabriel Klein Kapelinski, discente de graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete

Osvaldo Garaialde de Melo Neto, discente de graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete

Pedro Henrique Valim Bandeira, discente de graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete

Alisson Simonetti Milani, docente, Universidade Federal do Pampa

Ederli Marangon, docente, Universidade Federal do Pampa

e-mail primeiro autor- gabrielkapelinski.aluno@unipampa.edu.br

O presente trabalho tem como objetivo avaliar o uso do método da correlação de imagem digital em um ensaio de engenharia civil. Geralmente em ensaios mecânicos que busca-se obter a deformação de corpos de prova utiliza-se equipamentos com um alto custo e com certas limitações, como por exemplo os *strain gauges* que podem ser utilizados até a ruptura, porém não são reaproveitáveis, e os LVDT's (transdutor de deslocamento variável linear) que podem ser reutilizados, porém devem ser retirados antes da ruptura para não serem danificados. Esses dois equipamentos também possuem a desvantagem de medir deformações apenas pontualmente, ou seja, no lugar que são posicionados. Visto os contratemplos envolvidos na utilização desses equipamentos torna-se necessário o uso de novas técnicas para tal problema. Uma dessas técnicas é a correlação de imagem digital que é um método de medição de deformação em campo completo, não destrutiva e sem contato. Como visto anteriormente os equipamentos comumente usados nos ensaios possuem limitações e a análise por correlação de imagem digital visa facilitar os ensaios e a obtenção dos resultados, e para avaliar o método foi feita a comparação entre os resultados obtidos através de LVDT's e através da correlação de imagem digital em um ensaio de compressão em prismas de alvenaria estrutural. Os prismas foram confeccionados com blocos cerâmicos estruturais de parede vazada e com junta de argamassa de assentamento industrializada, estes tendo dois blocos de altura. Os blocos foram molhados e colocados sobre uma superfície plana para seu assentamento, usando esquadro e nível de bolha. Posteriormente foi aplicada argamassa em toda área útil do bloco, com junta de 10 ± 3 mm. Com o objetivo de uniformizar a taxa de aplicação da carga, as extremidades dos prismas foram cobertas com argamassa de cimento CP-V e areia (traço 1:1). Em seguida pintou-se a superfície com tinta branca fosca e após foram pintados os pontos com tinta spray preta a fim de criar o padrão estocástico. Para realização do ensaio foram fixados dois LVDT's em cada face do prisma e então submeteu-se o prisma ao ensaio de compressão com a deformação sendo registrada a cada meio segundo, todos os ensaios foram realizados 28 dias após a moldagem. Foram utilizadas duas câmeras fotográficas a 30 quadros por segundo para filmar o ensaio de ambos os lados, simultaneamente, e para maior qualidade de filmagem foi posicionado um refletor em frente à câmera. As filmagens foram importadas para o software GOM Correlate e ajustadas, sincronizando o tempo de início da leitura dos LVDT's, com o início do carregamento e início da filmagem, após isso a frequência das imagens foi definida para 2 quadros por segundo, gerando assim o mesmo número de dados, as deformações foram medidas ao lado dos

LVDT's (2 Hz), usando uma distância de mesmo comprimento. Com os dados obtidos pelo GOM Correlate e pelos LVDT's foram gerados gráficos de tensão *versus* deformação e quando comparadas as duas curvas, os resultados gerados pelo GOM Correlate foram muito próximos aos resultados obtidos através dos LVDT's. As curvas geradas por ambos os métodos apresentaram comportamento semelhante até a sua ruptura e quando comparadas, observa-se quase uma sobreposição das mesmas, apresentando diferença em alguns pontos apenas. Foi gerado também a diferença entre as deformações obtidas através dos dois métodos em todos os pontos da curva e em todos os casos analisados a diferença média apresenta um valor de no máximo 0,1‰ equivalente a 0,01%. Como comprovado através da comparação das duas curvas e pela diferença média entre os pontos da curva o método da correlação de imagem digital provou-se um método confiável e eficiente para medição de deformações em ensaios de engenharia civil, desde que aplicada corretamente com uma boa caracterização da superfície e a gravação adequada do ensaio com boa iluminação, podendo assim na maioria dos casos substituir os equipamentos geralmente empregados nesses ensaios facilitando sua execução e obtenção dos resultados.

Agradecimentos: Os autores agradecem a FAPERGS e a UNIPAMPA pelo apoio no desenvolvimento do estudo.

Palavras-chave: Correlação de imagem digital; deformações; prismas de alvenaria estrutural.