

ESTUDO DE METODOLOGIA ÓPTICA DE CORRELAÇÃO DE IMAGENS DIGITAIS PARA OBTENÇÃO DE CAMPOS DE DESLOCAMENTOS EM REGIÃO DE ESTRICÇÃO

NATÁLIA MÜHL CASTOLDI, JAKSON MANFREDINI VASSOLER

Natália Mühl Castoldi, Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Jakson Manfredini Vassoler

INTRODUÇÃO:

As medições de campos de deslocamentos heterogêneos são dados úteis para a caracterização numérica do comportamento mecânico de materiais termoplásticos submetidos a grandes deformações. Existem vários métodos para a obtenção de campos de deslocamentos na superfície de amostras, e um destes é a técnica óptica *Digital Image Correlation (DIC)*.

A técnica DIC se diferencia por obter campos de deslocamento localizados para cada ponto de interesse a ser medido, sem apresentar contato com o corpo de prova. Esta funciona basicamente comparando uma pequena região de interesse na imagem indeformada (*subset*), entorno ao ponto a ser medido (*marker*), com a imagem subsequente do corpo de prova deformado. Busca-se esta região de interesse na imagem deformada através do uso de uma medida de correlação. A melhor correlação corresponde a posição do ponto na imagem deformada.

O objetivo desse trabalho é aplicar a técnica DIC na obtenção do campo de deslocamentos tridimensionais na região de estrição de um corpo de prova termoplástico durante ensaio de tração uniaxial.

METODOLOGIA:

Para obtenção campo de deslocamento tridimensional é necessário utilizar duas câmeras simultaneamente para obter imagens do corpo de prova deformando durante o ensaio.



Figura 01: Montagem do ensaio com duas câmeras FLEA2 e iluminação artificial

O corpo de prova deve estar com uma marcação apropriada de modo que possa explorar a escala de cinza (8bits) utilizada na aquisição das imagens digitais. Esta quantificação da intensidade de cinza permite realizar a correlação das imagens dos *subsets* deformados e indeformados, através do uso de um coeficiente de correlação.

Para aplicar a técnica ainda é necessário calibrar os parâmetros intrínsecos e extrínsecos do sistema óptico, com o uso de alvos de calibração. Para a quantificação dos deslocamentos são escolhidos pontos (*markers*) na primeira imagem, os quais serão correlacionados com as imagens seguintes. Após processadas todas as imagens é possível obter o campo de deslocamento tridimensional da região de estrição da amostra usando uma técnica de triangularização.

RESULTADOS:

Aplicando esta técnica é possível obter os deslocamentos (em *pixels*) para cada imagem.

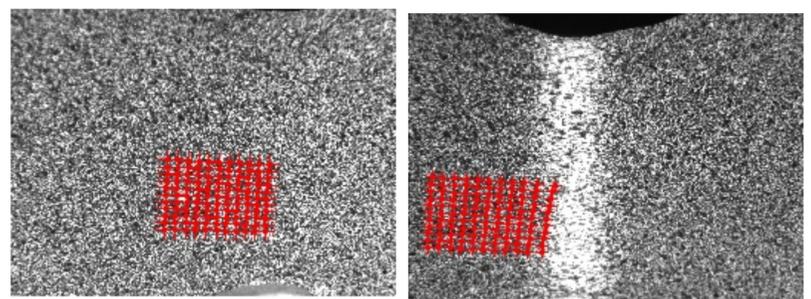


Figura 03: *markers* na imagem deformada

e o campo de deslocamentos para cada imagem, expresso em *metros*:

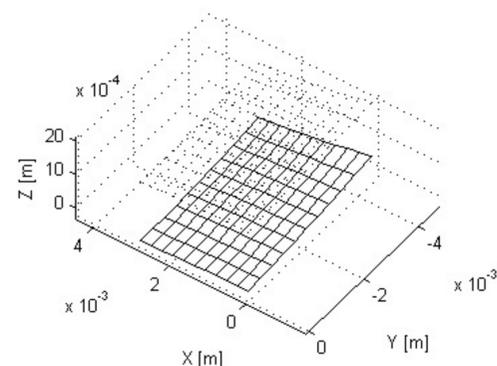


Figura 04: Malha deformada

CONCLUSÕES:

Com esse método é possível medir o deslocamento real de cada ponto sobre a superfície do corpo de prova. Estas informações, especialmente na região de estrição, podem ser úteis na caracterização numérica do comportamento mecânico de materiais termoplásticos, que possuem sua curva real de tensão e deformação mascarada pela estrição destes materiais. Tais informações que não são possíveis de serem obtidas a partir de métodos convencionais de aquisição de deslocamentos, como *strain-gauges* ou *clip-gauges*.