

**Título: Implementação de uma interface computacional para a medição automática de impressões de dureza**

Autor(es) Pedro Bastos Costa

E-mail para contato: pedrobcostarj@gmail.com

IES: UNESA

Palavra(s) Chave(s): Visão computacional, Metrologia, Ensaios Mecânicos

#### **RESUMO**

A dureza é uma propriedade mecânica dos materiais onde o principal objetivo é expressar a sua resistência a deformações. Existem diversos métodos e escalas para a medição de dureza, os mais utilizados atualmente são as durezas Brinell e Vickers e os principais processos para a obtenção dos valores de dureza podem ser através de microscópios ópticos ou projetores de perfil. A realização de um ensaio de dureza consiste na indentação de um material através de um penetrador de geometria conhecida, e os valores de dureza são obtidos através da medição das dimensões da impressão deixada no material pela indentação. Fixada uma força aplicada na indentação, quanto maior a impressão deixada no material menor será seu valor de dureza. Para impressões menores, maior será a dureza do material. Um dos desafios para a melhoria da exatidão dos ensaios de dureza é a qualidade da medição da impressão. Na maioria dos casos essa medição é dependente da experiência de um operador, seja na medição com um durômetro ou com um projetor de perfil. Este trabalho tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de uma interface computacional para a medição automática de impressões de dureza utilizando técnicas de visão computacional. A visão computacional tem como objetivo realizar, através de máquinas, tarefas de tomada de decisão, a partir de análise de imagens. A utilização da visão computacional em um determinado processo obedece, em geral, às seguintes etapas: aquisição; segmentação; extração de características; classificação e reconhecimento, e decisão. Estes passos podem ser realizados de diferentes formas dependendo dos objetivos. Em um sistema de visão computacional podem ser extraídas informações quantitativas ou qualitativas de um determinado processo. Entre as aplicações em sistemas para obtenção de informações quantitativas podem ser enquadradas as medições e calibrações de peças ou padrões. Para o desenvolvimento da interface foi utilizado um microscópio óptico com ampliações de 2.5x até 500x com uma câmera CCD adaptada para a digitalização das imagens. A implementação desta interface possibilita a medição de impressões de dureza Brinell e Vickers de forma automática sem a interferência de um operador no processo de obtenção da medida. Para o desenvolvimento da interface foram usadas técnicas de segmentação de imagem baseada em histograma, e o algoritmo de Canny para a detecção de bordas. Após a segmentação das imagens das impressões foram utilizados métodos de interpolação numérica para a medição das dimensões das impressões. Foram realizados experimentos em blocos de baixa, média e alta dureza com o objetivo de avaliar a funcionalidade dos algoritmos para diferentes qualidades de impressões. Os resultados obtidos foram comparados com resultados de medições manuais, realizadas por operadores de sistemas de ensaio de dureza, como primeiro parâmetro para a validação dos resultados da nova interface.