

MICROABRASÃO DE REVESTIMENTOS DEPOSITADOS POR ASPERSÃO TÉRMICA (HVOF) COMO ALTERNATIVA AO CROMO ELETRODEPOSITADO

Júlio César Giubilei Milan¹, Filipi Flôr Teixeira², César Edil da Costa³, Matheus Machado de Souza⁴

¹ Orientador, Departamento de Engenharia Mecânica, CCT – julio.milan@udesc.br

² Acadêmico do Curso de Engenharia Mecânica, CCT - bolsista PROBIC/UDESC

³ Professor Participante do Departamento de Engenharia Mecânica, CCT

⁴ Acadêmico do Curso de Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais – CCT

Palavras-chave: Aspersão térmica. HVOF. Desgaste microabrasivo.

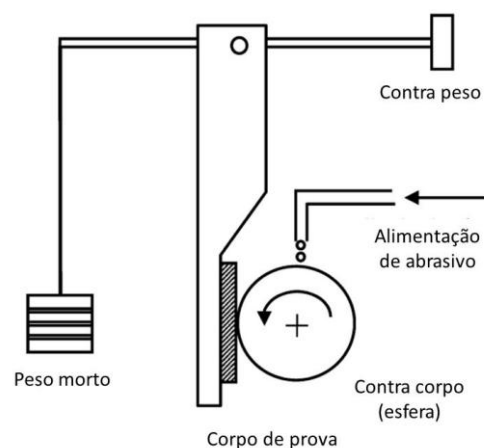
A utilização de revestimentos a base de cromo eletrolítico, largamente utilizados, traz prejuízos ao meio ambiente uma vez que durante o processo de deposição são liberados íons de cromo hexavalente que são extremamente tóxicos à natureza e ao homem. No entanto, existem outras tecnologias que vem sendo estudadas como alternativas ao processo tradicional de cromagem. A aspersão térmica por oxi-combustível de alta velocidade, do inglês *high velocity oxy fuel* (HVOF), é a técnica que tem apresentado os melhores resultados sob as óticas de qualidade de revestimento, porosidade, propriedades mecânicas e adesivas e resistência ao desgaste. No que tange o presente estudo, este teve como objetivo comparar a eficácia de um revestimento depositado pela técnica de HVOF, em termos de resistência ao desgaste microabrasivo, com o revestimento de cromo eletroliticamente depositado e com amostras somente temperadas, revenidas e sem revestimento.

Como substrato foi utilizado o aço SAE 4140 temperado e revenido. O revestimento usado na aspersão por HVOF foi o WC-Co-Cr em comparação com o cromo eletroliticamente depositado. A espessura dos revestimentos foi de cerca de 200 μm para o cromo e de 270 μm para aquele depositado por HVOF. Os valores de microdureza Vickers na superfície dos revestimentos foram de 1727 $\text{HV}_{0,1}$ para o WC-Co-Cr, 1061 $\text{HV}_{0,1}$ para o cromo e 381 $\text{HV}_{0,1}$ para o aço sem revestimento. A avaliação tribológica foi realizada por meio de ensaios de desgaste microabrasivo do tipo esfera fixa, ilustrado na Fig. 1.

Fig. 1 – Equipamento utilizado para os ensaios de desgaste microabrasivo do tipo esfera fixa mostrando (a) visão geral do equipamento e (b) esquema do ensaio de microabrasão.



a



b

Como meio abrasivo foi utilizada uma lama composta de partículas abrasivas em suspensão em água destilada, com uma concentração de 0,75 g de carbeto de silício (SiC) com granulometria de 5 μm , por cm^3 de água. Foi utilizada uma carga de 1,96 N e uma velocidade de deslizamento de 0,04 m/s (30 rpm). O tempo de ensaio em cada material variou de acordo com o tempo necessário para se atingir o regime permanente.

Os resultados de coeficiente de desgaste médio em cada condição são apresentados na Fig. 2. Estes resultados mostraram que o revestimento depositado por HVOF apresentou o menor coeficiente de desgaste dentre todas as condições avaliadas se mostrando uma boa alternativa ao revestimento de cromo. O revestimento de cromo apresentou os valores mais altos de coeficiente de desgaste indicando uma baixa resistência ao desgaste microabrasivo nas condições avaliadas. O material sem revestimento, apesar da dureza inferior ao revestimento de cromo, apresentou coeficiente de desgaste menor, comparado ao cromo, com resultados gerais intermediários entre os dois tipos de revestimentos avaliados.

Fig. 2 – Resultados de coeficiente de desgaste médio em regime permanente dos materiais avaliados.

