

## COMPORTAMENTO TRIBOLÓGICO DE AÇOS COM CAMADA DE SUPERFÍCIE COM GRADIENTE DE PROPRIEDADE

Willian Teruo Fuzii<sup>1</sup>, Rodrigo Krauss Salvador<sup>2</sup>, Júlio César Giubilei Milan<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Engenharia Mecânica – CCT - bolsista PROBIC/UDESC

<sup>2</sup> Mestrando em Ciência e Engenharia de Materiais – UDESC

<sup>3</sup> Orientador, Departamento de Engenharia Mecânica, CCT – julio.milan@udesc.br

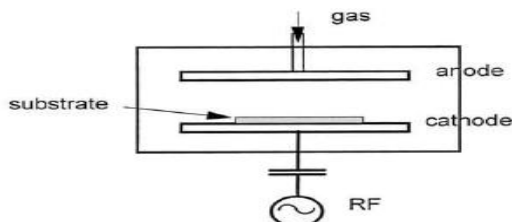
Palavras-chave: CVD. Boretação. Pino sobre disco.

O desempenho de componentes mecânicos tem sido cada vez mais posto a prova quando o assunto é comportamento tribológico e resistência ao desgaste. Com o objetivo de melhorar estas características, a aplicação de filmes finos surgiu como alternativa a substituição do material, sem que houvesse grande aumento de custos. Com os revestimentos, há uma melhora nas propriedades de superfície sem que haja a alteração da composição química do substrato, fazendo com que os revestimentos sejam vistos de forma promissora.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a variação do coeficiente de atrito do aço SAE 1020 após revestimento (filme fino) a base de carbono amorfo depositado através do processo PECVD, *plasma-enhanced chemical vapor deposition*. As características esperadas para a camada são a alta dureza e a atuação como lubrificação sólida, que resultariam em baixo coeficiente de atrito e alta resistência ao desgaste.

Inicialmente, o material, aço AISI 1020, na forma de barra com 30 mm de diâmetro foi cortada em amostras com espessura de 5 mm. Estas amostras foram lixadas e polidas. Uma amostra passou pelo tratamento termoquímico de boretação, utilizando o pó comercial Ekabor®, a 1000°C por 2 h, com o intuito de observar se a influência do substrato a adesão do filme. O processo de deposição foi executado em amostras com e sem boretação. O procedimento utilizado foi o PECVD, no qual o plasma gerado pela diferença de potencial entre 2 eletrodos, ioniza o gas na câmara (acetileno e argônio) e os íons de carbono provenientes destes gases são acelerados até o choque com a superfície do material, como mostrado na figura 1 originando gradualmente o filme e evitando transições bruscas de propriedades.

Figura 1: Esquematização de processo PECVD



Fonte: ROBERTSON, 2012

Para a avaliação do coeficiente de atrito efetuou-se o ensaio de desgaste por deslizamento do tipo pino sobre disco. Os contra-corpos utilizados foram esferas de aço rolamento, AISI 52100, com 6 mm de diâmetro. A velocidade de deslizamento foi de 0,1 m/s e a carga de 2 N.

A figura 2 mostra o coeficiente de atrito para o aço sem revestimento, enquanto a figura 3 mostra o resultado após a deposição do filme e a figura 4 da amostra boretada e revestida.

Figura 2: Coeficiente de atrito para aço SAE 1020 sem revestimento

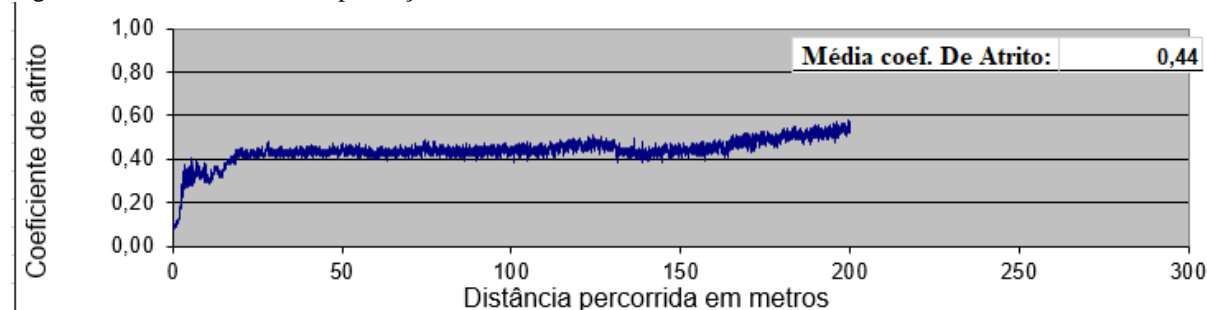


Figura 3: Coeficiente de atrito para aço SAE 1020 após revestimento

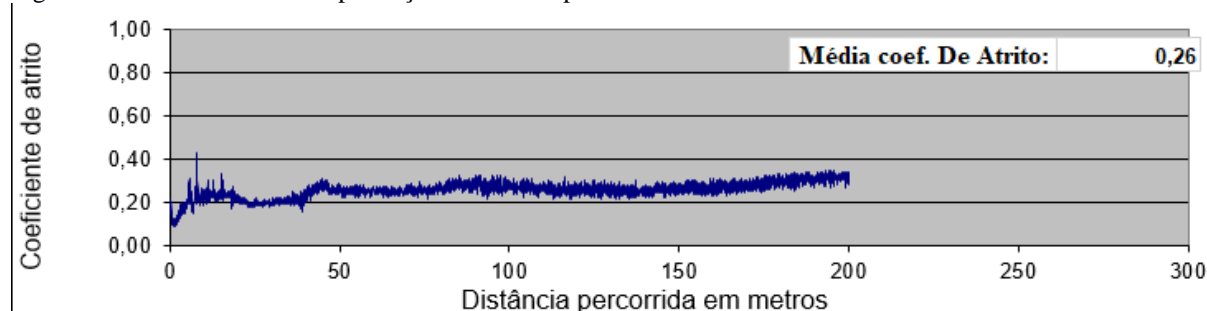
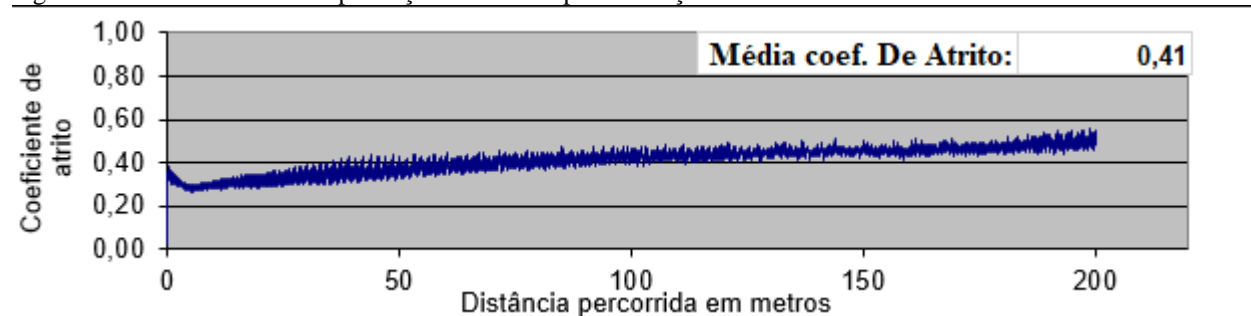


Figura 4: Coeficiente de atrito para aço SAE 1020 após boretção e revestimento



Fonte: Elaboração dos próprios autores (2017)

Os resultados mostraram que o filme foi eficiente para reduzir o coeficiente de atrito, passando de 0,44, na amostra sem revestimento, para 0,26 na amostra revestida. Entretanto, para o corpo de prova boretado, este valor não teve redução significativa, atingindo valores de coeficiente de atrito semelhantes a amostra sem revestimento no final do ensaio.