

# ESTUDOS DE ADERÊNCIA DE DIAMANTE CVD EM SUBSTRATOS DE AÇO 1045

José Eduardo Mateus Villas Boas<sup>1\*\*</sup>; Katia Regina Zatta<sup>1</sup>; Carmo Roberto Pelliciari de Lima<sup>2</sup>; Evaldo José Corat<sup>3</sup>; Vladimir Jesus Trava-Airolti<sup>3</sup>; Osmar Roberto Bagnato<sup>4</sup>; José Antonio Formenti Baptista<sup>1</sup>; Amauri Amorim<sup>5</sup>; João Roberto Moro<sup>1</sup>

<sup>1</sup> PPGSS Engenharia e Ciência dos Materiais – Universidade São Francisco- Itatiba

<sup>2</sup> Lab. Caract. De Materiais – FEM – Universidade Estadual de Campinas- Campinas

<sup>3</sup> LAS - Instituto Nacional de pesquisas Espaciais – S. José dos Campos.

<sup>4</sup> Laboratório Nacional de Luz Sincrotron – LNLS – Campinas;

<sup>5</sup> Metrocamp – Campinas -SP

## 1. Introdução

A utilização do diamante em ferramentas de corte e abrasão é uma realidade. A combinação, tenacidade do aço e dureza do diamante, é comprometida pela impossibilidade de crescimento de diamante, pela técnica CVD, sobre substratos de aço. A utilização de inter camadas entre aço e diamante é uma alternativa possível[1, 2]. O crescimento de diamante CVD em substrato de aço, tendo o molibdênio aspergido termicamente como inter camada, mostrou-se possível[3], sendo necessário a busca por uma melhor aderência do conjunto aço-molibdênio-diamante. Dentre os tratamentos possíveis no conjunto aço-molibdênio, a prensagem da amostra, com o objetivo de se acomodar as camadas e diminuir a porosidade do molibdênio aspergido, é viável devido ao baixo custo e facilidade de implementação.

## 2. Parte Experimental

Os filmes de molibdênio foram obtidos sobre o aço 1045 por aspersão térmica em amostras de dimensões aproximadas de 25,4 x 15 x 6,34 mm. O conjunto aço-diamante foi submetido a uma prensagem com 10 toneladas durante 6 horas a 260°C, utilizando-se uma prensa Marconi do Laboratório de Polímeros de Universidade São Francisco em Itatiba. Os filmes de diamante foram crescidos em reator assistido por filamento quente utilizando como mistura precursora 2% de metano em hidrogênio. A pressão no reator foi mantida em 50 mbar por uma bomba de vácuo E2M8 Edwards e o tempo de crescimento para uma amostra típica foi de 20 horas. Fotografias da prensa e do reator em operação podem ser vistas nas figura 1 e 2.

## 3. Resultados e Discussões

Houve o crescimento de diamante CVD sobre os substratos de aço recobertos por molibdênio aspergido de espessura média de 0,25 mm, conforme espectroscopia Raman e micrografia das Figuras 1 e 2, respectivamente. A prensagem não mostrou melhora significativa na adesão do conjunto aço-molibdênio-diamante, havendo o rompimento e/ou desprendimento do filme diamante molibdênio do substrato de aço.

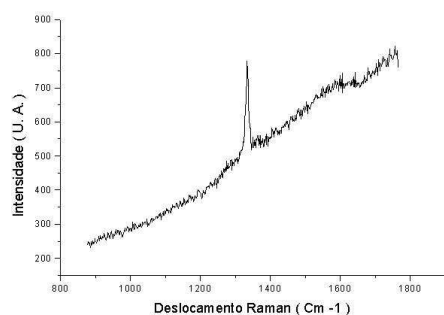


Fig. 1: Espectrografia Raman da amostra

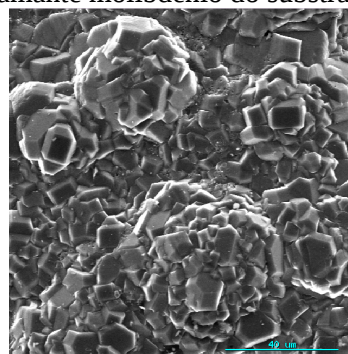


Fig. 2: Micrografia da amostra aumentada de 1000 vezes

## 4. Referências

- [1] A new interlayer approach for CVD diamond coating of steel substrates .SILVA, F.J.G et al. *Diamond and Related Materials* ,13, p.828-833, 2004.
- [2] Study of the wear behavior and adhesion of diamond films deposited on steel substrates by use of a Cr–N interlayer. GLOZMAN, O *Diamond and Related Materials*, 8, p.859-864, 1999.
- [3] Estudos de crescimento de diamante CVD em substratos de aço 1045. VILLAS BOAS, J. E. M., LIMA, C. R. P., BAGNATO, O. R., TRAVA-AIROLTI, V.J., CORAT, E.J., MORO, J.R., BAPTISTA, J. A. F., submetido ao XXI Congresso Bras. de Aplicações de Vácuo na Indústria e na Ciência, Londrina – PR, 2005

## Agradecimentos

Ao CNPq proc. 502615/2003-6 pelo suporte financeiro.

- Autor Correspondente: [zeeduvilla@ig.com.br](mailto:zeeduvilla@ig.com.br)