

## **PREPARAÇÃO METALOGRÁFICA DE AMOSTRAS NITRETADAS E NÃO NITRETADAS PARA NANOINDENTAÇÃO INSTRUMENTADA E DIFRAÇÃO DE ELÉTRONS RETROESPALHADOS-EBSD**

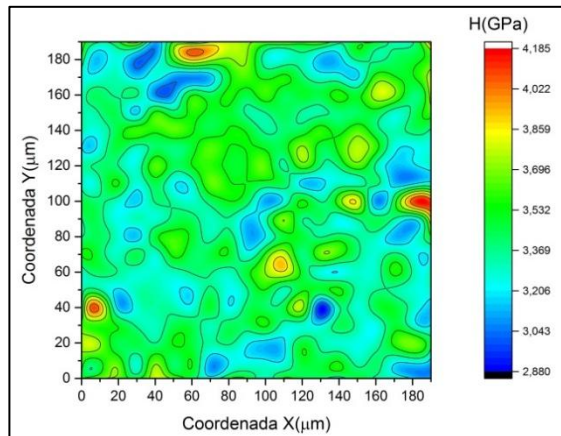
Abel André Cândido Recco<sup>1</sup>, Ronaldo dos Santos Junior<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Orientador, Departamento de Física – CCT – [abel.recco@udesc.br](mailto:abel.recco@udesc.br).

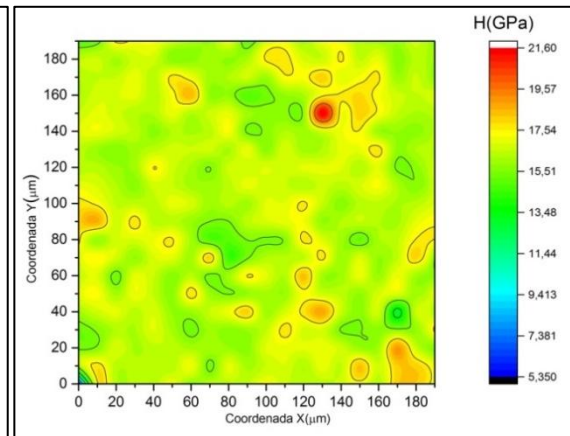
<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Engenharia Mecânica - Bolsista PROBIC/UDESC

Palavras-chave: Austenita expandida, nanoindentação instrumentada e Difração elétrons retroespalhados

Os tratamentos por plasma em geral resultam em uma significativa melhora nas propriedades superficiais dos materiais tratados. Para o tratamento termoquímico de difusão; realizado na temperatura de 400 °C; obtém-se uma camada supersaturada de nitrogênio de elevada dureza e bom desempenho tribológico, sem perda significativa na resistência a corrosão dos aços inoxidáveis. Esta região endurecida é conhecida na literatura como austenita expandida ou fase S. Neste trabalho a superfície de duas amostras (nitretada e não nitretada) do aço inoxidável AISI 304 foram preparadas metalograficamente. Esta etapa tem como objetivo reduzir a espessura da camada deformada plasticamente da superfície. A qual compromete a caracterização das propriedades plásticas, elásticas e a aquisição dos mapas de orientação cristalográfica da superfície obtidos por difração de elétrons retroespalhados - EBSD. O processo de nitretação induz a plasticidade que é revelada na superfície pelo surgimento de linhas de deslizamento. Isto produz um aumento nos níveis de rugosidade quadrática média (RMS) de 50 nm que provoca erros na determinação da área de contacto entre o penetrator e a amostra. Por este motivo a superfície da amostra nitretada foi cuidadosamente preparada por polimento químico-mecânico utilizando sílica coloidal. Este processo reduz o encruamento da superfície e resulta em uma rugosidade RMS de 2,0 nm dentro dos grãos. A espessura da camada removida e a rugosidade ao longo desta etapa foram acompanhadas por microscopia de força atômica – AFM. As propriedades plásticas e elásticas de uma área de 200 μm x 200μm foram caracterizadas por nanoindentação instrumentada. Para mapear esta área utilizou-se uma matriz (20 x 20 elementos) com as coordenadas (x,y) das 400 indentações realizadas. A orientação cristalográfica (hkl) dos grãos foi determinada utilizando a técnica EBSD. As figuras 1 e 2 mostram os mapas de dureza da amostra não nitretada e nitretada a plasma, respectivamente.



**Fig. 1:** Mapa de dureza da amostra não nitretada .



**Fig. 2:** Mapa de dureza da amostra nitretada

Os resultados de nanoindentação instrumentada mostram um incremento nos valores de dureza de 3,0 GPa para 17,0 GPa quando comparamos os valores de H média da amostra não nitretada com e nitretada. Observa-se que há regiões com valores de dureza mais altos e regiões com valores de dureza mais baixos. Esta diferença nos valores de H e E está associada à anisotropia de propriedades devido a mudança de orientação cristalográfica (hkl) que existe entre os grãos. Entretanto, não foi possível obter os mapas de orientação cristalográfica, pois o grau de preparação das superfícies foi insuficiente para produzir os padrões de difração necessários para indexação das orientações cristalográficas dos grãos.