

Caracterização Microestrutural de Amostras de uma liga Al-Si Hipereutética Tratadas por Refusão a Laser

*Estevan F. Macluf¹, Noé Cheung²

1. Estudante de IC da Fac.de Engenharia Mecânica – FEM – Unicamp, Campinas/SP; *estevan_macluf@hotmail.com
2. Professor Doutor do Depto.de Engenharia de Manufatura e Materiais, DEMM - Unicamp, Campinas/SP

Palavras Chave: *Laser, Microestrutura, Liga Al-Si*

Introdução

Os tratamentos superficiais a laser constituem um meio eficiente de modificação localizada das propriedades mecânicas ou químicas, sem haver a necessidade de reprocessamento do volume do material como um todo, proporcionando uma fusão superficial com conseqüente solidificação extremamente rápida comparada aos processos convencionais, resultando em diferentes mecanismos de solidificação [Pinto, 2003; Cheung, 2010; Bertelli, 2011].

O trabalho tem como objetivo tratar, por refusão superficial a laser, amostras de uma liga hipereutética Al-Si e verificar posteriormente a variação de dureza superficial das mesmas. A análise da mudança microestrutural associada aos resultados dos ensaios de microdureza Vickers deverão mostrar a eficiência do laser como ferramenta de aumento superficial de dureza que posteriormente possa ser usado para componentes que requerem resistência ao desgaste superficial.

Resultados e Discussão

A liga hipereutética Al-Si (16% em peso de Si) foi produzida no laboratório de fundição do GPS (Grupo de Pesquisas em Solidificação) no Departamento de Engenharia de Manufatura e Materiais (DEMM) da FEM/UNICAMP, e o tratamento a laser foi realizado em uma máquina laser do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS). As amostras após o tratamento foram preparadas segundo a prática metalográfica e analisadas através de técnicas de microscopia óptica e eletrônica de varredura nos laboratórios da FEM/UNICAMP, assim como os ensaios de microdureza Vickers na região tratada e não tratada.

Com a escolha adequada de parâmetros nos ensaios preliminares com trilhas individuais como a potência do laser de 500 W, a velocidade de avanço do feixe laser de 1000 mm/min e a desfocagem de 6 mm acima do foco da lente utilizada, foi possível refundir uma superfície de amostras planas através da sobreposição de trilhas individuais refundidas.

Na Figura 1 pode-se observar o refino da microestrutura na região tratada por refusão a laser. De acordo com os ensaios de microdureza Vicker realizados, a camada tratada atingiu uma dureza de aproximadamente 121 HV comparados a 58 HV da região não tratada.

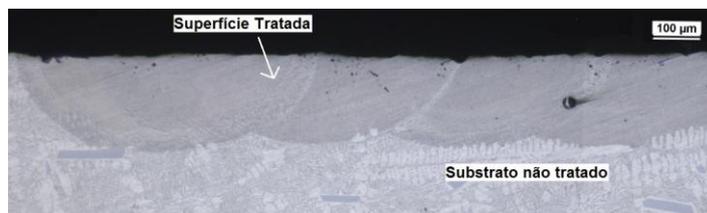


Figura 1. Superfície tratada por refusão a laser.

Conclusões

Através do tratamento por refusão a laser foi possível recobrir uma superfície da liga Al-Si hipereutética através de trilhas sobrepostas do laser, em que a camada tratada obteve refinamento da microestrutura e conseqüente aumento da dureza se comparado à estrutura bruta de fundição. Com aprimoramentos no processo é possível utilizar tais ligas em componentes que requerem resistência ao desgaste superficial.

Agradecimentos

Agradeço a todos do GPS que me auxiliaram durante o período da iniciação científica, especialmente meu orientador Prof. Dr. Noé Cheung e também aos funcionários envolvidos no processamento a laser no LNLS.

BERTELLI, F.; MEZA, E. S.; GOULART, P. R.; CHEUNG, N.; RIVA, R.; GARCIA, A.; "Laser remelting of Al-1.5 wt%Fe alloy surfaces: Numerical and experimental analyses". *Optics and Lasers in Engineering*, v. 49, p.490-497, (2011).

CHEUNG, N.; CRUZ, K. A. S.; CANTÉ, M. V.; SPINELLI, J. E.; IERARDI, M. C. F.; GARCIA, A.; "Numerical and experimental analysis of rapidly solidified laser remelted Al 5wt pct Ni surfaces"; *International Journal of Microstructure and Materials Properties*, v. 5, pp. 193-208, (2010).

PINTO, M. A.; CHEUNG, N.; IERARDI, M. C. F.; GARCIA, A.; "Microstructural and hardness investigation of an aluminum-copper alloy processed by laser surface melting"; *Materials Characterization*, v. 50, pp. 249-253, (2003).