

# Determinação da Microestrutura e Tensão Residual de Ligas de Alumínio Extrudadas AA 6082 e AA 6005A

Mayara Cardoso de Araujo e Antônio Augusto Couto  
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

## INTRODUÇÃO

O alumínio possui uma excelente combinação de propriedades, como alta resistência a corrosão e baixo peso específico. Por razões econômicas e ambientais, as ligas Al-Mg-Si AA 6082 e AA 6005A são fortes candidatas à aplicação em veículos de carga, razão da importância do estudo da microestrutura e tensão residual de barras jateadas com granalha de aço destas ligas [1].

## OBJETIVO

Estudar as curvas de dureza das ligas de alumínio AA 6005A e AA 6082, variando-se as condições dos tratamentos térmicos de solubilização e de envelhecimento. Estudar os efeitos do jateamento com granalha de aço (shot peening) na tensão residual das ligas de alumínio AA 6005A e AA 6082.

## METODOLOGIA

Inicialmente foram feitos tratamentos térmicos de solubilização e envelhecimento nas barras extrudadas das ligas de alumínio 6005A e 6082. Para os tratamentos térmicos foram cortadas amostras de 10 mm de comprimento. Os tratamentos térmicos foram realizados em forno tipo mufla com temperatura controlada utilizando-se termopar do tipo K. A solubilização foi realizada nas temperaturas de 545°C e 560°C por 30 minutos e resfriamento em água. O envelhecimento foi feito nas temperaturas de 175°C e 185°C, variando-

se o tempo de 30 minutos a 24 horas. Foram realizadas cinco medidas de dureza para cada amostra nas diversas condições. O jateamento com granalhas de aço foi realizado variando-se o tamanho e a velocidade da esfera e o tempo de exposição. A medição de tensão residual superficial foi feita por difração de raios-X utilizando-se um tubo de cromo em tensão de 40 kV e corrente de 20 mA.

## RESULTADOS

Nas figuras 1 e 2 são apresentados gráficos com as curvas de dureza para as ligas AA 6082 e AA 6005A nas diferentes condições de solubilização e envelhecimento. Na tabela 1 são apresentados os resultados preliminares de tensão residual, obtidos por DRX, para os jateamentos com granalha de aço.

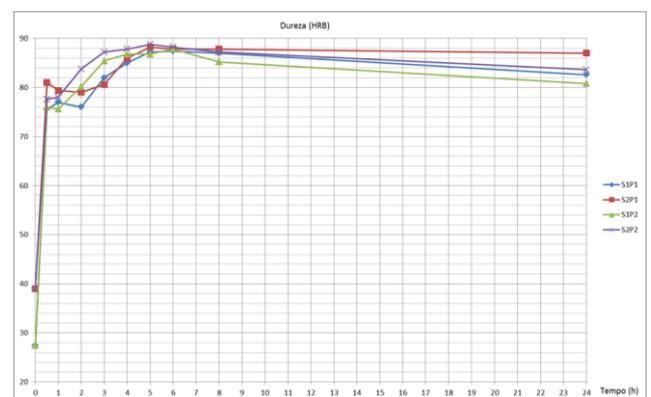
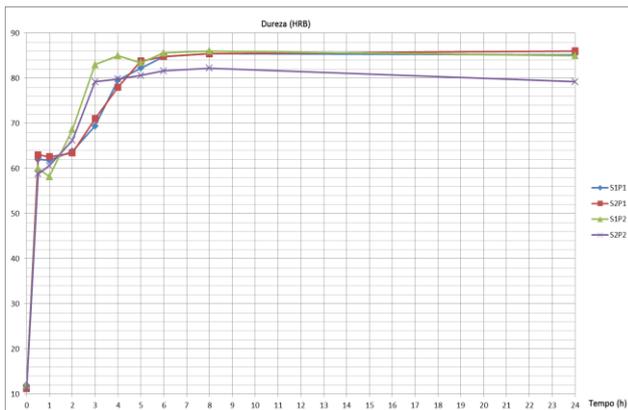


Figura 1: Valores de dureza da liga AA 6082 submetida à solubilização e envelhecimento.



**Figura 2:** Valores de dureza da liga AA 6005A submetida à solubilização e envelhecimento.

## CONCLUSÕES

A amostra que obteve melhor resultado foi a solubilizada a 560°C e envelhecida a 185°C para a liga AA 6082 com tempo de envelhecimento de 5 horas. Para a liga 6005A, a melhor condição foi a solubilizada a 545°C e envelhecida a 185°C. Estas condições foram escolhidas para a realização dos jateamentos dos corpos de prova para ensaios de fadiga. Com relação

ao jateamento, as condições de maiores valores de tensão residual de compressão foram os cps 1 para a liga 6082 e 2 para a liga 6005A.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] ASM HANDBOOK; Properties and Selection: Nonferrous Alloys and Pure Metals. The Ninth Edition of Metals Handbook, v. 2, 1991.

## APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq, IPEN-CNEN

**Tabela 1:** Valores de tensão residual, obtidos por DRX, das ligas AA 6082 e AA 6005A em várias condições de jateamento com granalha de aço.

AA 6082				Tensão Residual (MPa)			
CP	Rotação	Corrente	Tempo	Tangencial		Longitudinal	
1	1000 rpm	12A	120 s	-80	-82	-105	-92
2	1500 rpm	15A	90 s	-58	-64	-80	-69
3	2000 rpm	17A	30s	-43	-49	-64	-64
4	2500 rpm	20A	30s	-51	-51	-68	-59
5	3000 rpm	23A	30s	-58	-53	-59	-53
AA 6005A				Tensão Residual (MPa)			
CP	Rotação	Corrente	Tempo	Tangencial		Longitudinal	
1	1000 rpm	12A	120 s	-77	-91	-95	-91
2	1500 rpm	15A	90 s	-95	-107	-111	-96
3	2000 rpm	17A	30s	-81	-92	-100	-106
4	2500 rpm	20A	30s	-81	-80	-90	-91
5	3000 rpm	23A	30s	-70	-74	-83	-79