

COMPORTAMENTO À FADIGA EM LIGAS DE ALUMÍNIO DE FUNDIÇÃO SOB DIFERENTES CONDIÇÕES DE PROCESSAMENTO

Guilherme Ourique Verran¹, Guilherme Di Bernardi Corrêa², Tatiane Haskel³, Renato Barbieri⁴

¹ Orientador, Departamento de Engenharia Mecânica CCT – guilherme.verran@udesc.br.

² Acadêmico do Curso de Engenharia Mecânica - bolsista PROBIC/UDESC.

³ Professor Participante do Departamento de Engenharia Mecânica CCT

⁴ Professor Participante do Departamento de Engenharia Mecânica CCT

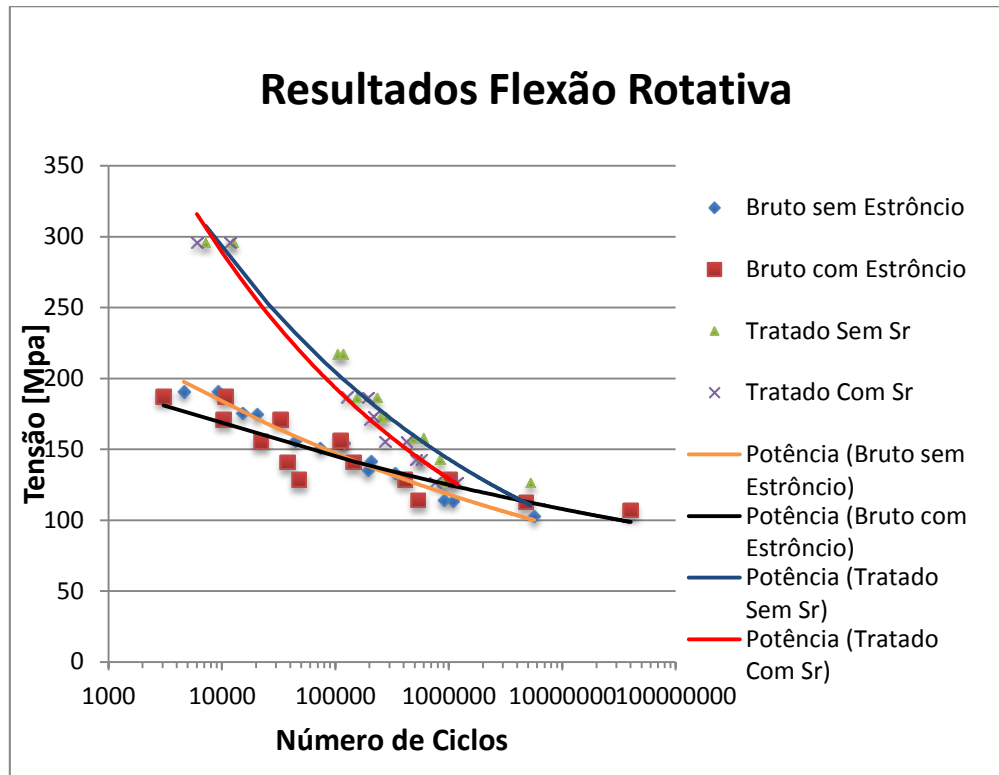
Palavras-chave: Fadiga. Ligas de alumínio. Tratamento térmico.

A pesquisa realizada visa investigar o comportamento da liga de alumínio A356 em fadiga por flexão rotativa, verificando diferentes condições. A liga A356 é uma liga amplamente utilizada em componentes automobilísticos e aeroespaciais, devido a suas boas propriedades mecânicas e físicas. Por ser uma liga muito solicitada em fadiga e por existir uma escassez de estudos sobre flexão rotativa para essas condições, esse estudo foi realizado.

As condições ensaiadas foram o material bruto de fundição e o com o tratamento térmico T6, ambos com o acabamento superficial polido. O tratamento térmico T6 consiste na solubilização, que foi feita a $540 \pm 5^\circ\text{C}$ durante 6 horas, resfriamento rápido em água e envelhecimento artificial, que foi realizado a $155 \pm 5^\circ\text{C}$ durante 5 horas, o tratamento T6 tem como objetivo o aumento da ductilidade e da resistência. Também nas condições de ensaio temos dois tipos, a liga A356 com estrôncio (Sr) e sem estrôncio, o que causa uma diferença na morfologia das partículas de silício (Si) aumentando a ductilidade do material final. Os corpos de prova foram obtidos através da fundição em coquilhas projetadas segundo a norma ASTM para corpos de prova, vazados por gravidade e com os devidos tratamentos no banho. Para os tratamentos térmicos, na solubilização foi utilizado um forno do tipo mufla com aquecimento por resistência e no envelhecimento uma estufa. Os ensaios foram realizados com velocidade constante de 60Hz e com diferentes cargas afim de se obter o a curva S-N (tensão x número de ciclos) das diferentes condições. Tanto os tratamentos quanto os ensaios foram realizados nos laboratórios disponíveis na UDESC.

No Gráfico 1 temos a amostra de resultados na forma de um gráfico S-N (tensão x número de ciclos), os pontos foram obtidos dos ensaios de flexão rotativa e foi traçada a curva onde se pode observar o comparativo entre as diferentes condições presentes na pesquisa. Assim como o esperado, que foi encontrado na literatura, as peças que estão sob a condição de tratamento T6 obtiveram uma tensão muito maior na região de baixos ciclos. Como na região de baixos ciclos a fadiga é controlada por deformações plásticas, significa que o limite de resistência mecânica do material tratado é maior do que o bruto. Então podemos dizer que o material tratado com T6 obteve melhor resistência mecânica e maior vida em fadiga.

Graf. 1 – Resultados das diferentes condições dos ensaios de flexão rotativa.



Na Figura 1 temos o resultado das superfícies de fraturas das amostras fadiga no MEV (microscópio eletrônico de varredura) ambos mostrando baixo ciclo e sem adição de Sr. Em (a) temos a fratura do material bruto e em (b) temos a fratura do material tratado com T6 podemos observar que em (a) temos uma superfície de fratura final maior o que caracteriza uma fratura frágil e em (b) temos uma superfície de fratura dúctil. Pode-se dizer que o objetivo do tratamento T6 quanto a ductilidade também foi alcançado.

Fig. 1 – Superfícies de fratura de amostra bruta em (a) e tratada por T6 em (b), condição de baixo ciclo.

