ENG MAT CON
II CONGRESSO ONLINE DE ENGENHARIA DE MATERIAIS

# ANÁLISE DO EFEITO DE FECHAMENTO DE TRINCA NA REGIÃO LIMIAR DAS CURVAS da/dN DA LIGA Al-CU-Li 2050-T84 EXPOSTA AO MEIO SALINO

**Maciel, Carla Isabel dois Santos**[1]
Prof. Dra. Ciência e Engenharia de Materiais
**Ruchert, Cassius Olivio Figueiredo Terra**[2]
Prof. Dr. Ciência e Engenharia de Materiais

## RESUMO

O conhecimento sobre o comportamento de fadiga de materiais estruturais sujeitos a ambientes corrosivos é importante para avaliação da vida útil das aeronaves. Dentre os três estágios de que resultam no mecanismo de propagação de trinca por fadiga, na região limiar $(\Delta K_0)$, a taxa de propagação tende a ser cada vez menor, o que favorece uma análise acurada dos efeitos de fechamento de trinca, tanto em atmosfera corrosiva quanto em atmosfera ambiente. O processo de corrosão sob fadiga é o resultado da inteiração entre a deformação plástica e reações químicas ou eletroquímicas localizadas na ponta da trinca. Quando material está sujeito a carregamento cíclico em meios corrosivos o processo de propagação de trinca ocorre simultâneo e influenciado por três fatores: deslizamento dos grãos do material, corrosão da superfície livre na ponta da trinca e fechamento de trinca. Ligas de alumínio possuem boa resistência a corrosão, entretanto, a formação dos pites na superfície favorece o aumento de concentração de tensões reduzindo assim, a vida em fadiga. Quando essas ligas são expostas à solução salina (NaCl) as reações químicas e eletroquímicas são intensas na ponta da trinca, pois a presença dos íons de $Cl^-$ favorece a corrosão por pites no comprimento da trinca, que também é protegida pela formação de óxidos. Esse processo se fundamenta nos efeitos da deformação plástica na ponta da trinca que resulta a quebra do filme óxido expoe a superficie livre ao meio corrosivo permitindo assim, a formação de pites. O interior do pite é mais anódico em relação ao restante do material e, desta forma a corrosão prossegue para o interior tornando o pite pontiagudo o bastante para produzir intensa concentração de tensão e iniciar uma trinca. Uma vez que o filme não é repassivado a propagação da trinca é contínua. Nesse sentido, foram realizados ensaios de propagação de trinca por fadiga para determinar os valores da região limiar da liga de Al 2050-T84 em atmosfera ambiente e em meio salino com 3,5 e 5% de NaCl com razões de carga R= 0,1. Foram levantadas curvas em função do $\Delta K$ aplicado $(da/dN \times \Delta K_{0ap})$ e $\Delta K$

[1] Instituto Federal de Educação Ciência e tecnologia de São Paulo – Câmpus Itaquaquecetuba, Itaquaquecetuba-SP, Departamento de Mecânica, carla.isabel@ifsp.edu.br
[2] Escola de Engenharia de Lorena – EEL-USP, Engenharia de Materiais, Lorena-SP, cassiusterra@usp.br

efetivo $\left(da/dN \times \Delta K_{0ef}\right)$ que possibilitou a para avalição do efeito de fechamento de trinca em ambiente corrosivo. Os resultados evidenciaram que a presença da névoa salina acelera a propagação da trinca na região próxima ao limiar, quando são comparados aos resultados dos ensaios conduzidos em atmosfera ambiente. Isso ocorre devido a ação da fragilização por hidrogênio associada aos esforços mecânicos gerados no processo de propagação de trinca. Os resultados dos ensaios conduzidos em névoa salina com NaCl de 3,5% e 5%, indicaram que a taxa de propagação com 5% de NaCl resultou em limiar menor, indicando que a ação corrosiva, a plasticidade na ponta da trinca induzida pela presença de cristais de sal associadas à severidade do carregamento desaceleram o crescimento da trinca. Desse modo concluiu-se que o aumento do teor de NaCl beneficia a taxa de propagação de trinca.

**Palavras-chave**: da/dN; Corrosão fadiga; solução salina; ligas de alumínio.