

MICTI - BOLSISTA CNPQ PIBIC/ PIBIC-EM/ PIBIC-AF - 16. ENGENHARIAS -
ENGENHARIA MECÂNICA

**ANÁLISE DA TENACIDADE À FRATURA DA LIGA DE ALUMÍNIO 5086 POR
MEIO DO PAR METRO CTOD, PARA APLICAÇÕES MECÂNICAS DE ALTA
RESPONSABILIDADE**

Gabriela Aparecida Zanette Nunez (gabrielanunez5437@gmail.com)

Mario Wolfart Junior (mario.wolfart@ifc.edu.br)

Estando sujeitos à fadiga, componentes mecânicos submetidos a esforços cíclicos são rigidamente estudados para obtenção de melhor desempenho operacional. Contudo, mesmo sob rigorosas normas de fabricação, defeitos são inevitáveis em materiais metálicos e, portanto, devem ser considerados para uma aplicação industrial segura. A Mecânica da Fratura pertence à análise de materiais e se dedica a estudar fraturas ocasionadas com a presença de falhas. As condições macroestruturais são simuladas para que, por meio de ensaios mecânicos, seja possível interpretar o comportamento da liga metálica que apresenta concentração de tensões. A Mecânica da Fratura Elasto Plástica, eixo voltado a interpretação de materiais dúcteis, possui um parâmetro de investigação denominado CTOD (Crack Tip Opening Displacement) que atribui ao metal uma faixa de segurança para carregamento acompanhado de falhas estruturais. O uso do método CTOD para análise da liga 5086, além de agregar aos laboratórios do IFC outro parâmetro crítico para o estudo de materiais, corrobora para a eficiência da indústria local que obtêm

parâmetros de fabricação mais rígidos e faixas de carregamento seguras para seu maquinário. A revisão bibliográfica realizada incluiu a apuração de características secundárias ao metal que podem afetar diretamente em sua resistência à fratura. O alumínio, material aqui estudado, apresenta tenacidade à fratura dependente da presença de tratamentos térmicos e dos níveis de dureza da liga. Este trabalho pretendeu, por meio da análise de investigações semelhantes com materiais de comportamento frágil e dúctil, compreender o crescimento da trinca em função do valor de tenacidade à fratura do material e planejar seu controle em ensaios mecânicos. Para a obtenção do valor final da equação do parâmetro, uma sucessão de ensaios deve ser realizada para a retirada de propriedades que serão incluídas na fórmula matemática como incógnitas. Inicialmente, como requisito de verificação, a análise química do alumínio 5086 é realizada por meio de espectrometria óptica para retirada da porcentagem de elementos químicos presentes na liga. Posteriormente, por meio de ensaio metalográfico, é determinada a microestrutura e o tamanho do grão da amostra. É necessário verificar a dureza do metal nas escalas Vickers e Brinell segundo a norma ASTM E10-01. Os corpos de prova usinados são submetidos ao ensaio de tração para a obtenção do valor de tensão de escoamento e o limite de resistência do material. A média aritmética dos dois valores obtidos é aplicada em "s" na equação correspondente ao cálculo do CTOD. Após a usinagem dos corpos de prova padronizados, segundo as normas ASTM-E1820 e ASTM-E 1290, a nucleação da pré-trinca é efetivada no ensaio de fadiga e o rompimento do corpo de prova é finalizado no ensaio de flexão por três pontos. O gráfico (P X CMOD), força versus deformação, fornece a componente plástica do material. A partir da compreensão do parâmetro, do reconhecimento dos ensaios mecânicos e do planejamento prático do projeto, é possível aplicar o parâmetro CTOD nos laboratórios do IFC Luzerna.