

**XV Congresso
Fluminense
de Iniciação
Científica e Tecnológica**

28^o

Encontro de
Iniciação
Científica
da UENF

20^o

Circuito de
Iniciação
Científica do
IFFluminense

16^a

Jornada de
Iniciação
Científica
da UFF



**UIII Congresso
Fluminense de
Pós-Graduação**

23^a

Mostra de
Pós-Graduação
da UENF

8^a

Mostra de
Pós-Graduação
do IFFluminense

8^a

Mostra de
Pós-Graduação
da UFF

Determinação dos Parâmetros Geométricos para Corpos de Prova Simulando Falhas por Fratura ou Ruptura

Larissa Gomes Simão, Eduardo Atem de Carvalho

O presente trabalho é parte de uma pesquisa cujo objetivo é determinar o modo de falha de uma liga de alumínio 7075 T6 por meio de ensaios de tração modificados associados à simulação computacional, a partir da Mecânica da Fratura Clássica. Para o caso de um cilindro entalhado, fabricado com um material dúctil, como a liga em questão, a região de início da falha do corpo será controlada por dois fatores que atuam em conjunto, sendo o primeiro a razão entre a profundidade do entalhe e o raio da seção resistente, e o segundo o raio do entalhe. A fim de se determinar os valores limite para fabricação de um dado lote de corpos de prova, deve-se então proceder simulações empregando o Método de Elementos Finitos (MEF). Estas irão representar todos os raios a serem simulados, mais os limites superior e inferior desses, de forma a permitir que as pequenas imperfeições de fabricação sejam acomodadas pelos resultados. Partindo do raio estudado por Simão (2019), outros corpos cilíndricos contendo entalhes cujos raios encontram-se nas vizinhanças do raio ótimo estudado outrora, foram simulados via MEF, inicialmente sendo análise puramente elástica e depois elasto-plástica. A análise via MEF determinou as componentes de tensão de von Mises e as tensões principais atuantes na seção resistente, σ_1 , σ_2 e σ_3 , para raios de 0.0375, 1.0, 3.0 e 5.0 mm. De posse dessa análise foi necessário determinar o Índice de Triaxialidade (η) atuante em cada ponto da seção analisada. Este índice é dado pela razão entre a tensão hidrostática média e a tensão de von Mises. Notou-se que η não é significativamente afetado pela presença de uma zona plástica na raiz do entalhe e que conforme o raio do entalhe aumenta, o pico de triaxialidade se desloca das proximidades do entalhe para o centro do cilindro. Sendo assim, o raio máximo tolerável para provocar uma falha por fratura, deve ser aquele que move o pico de triaxialidade o mais próximo possível da raiz do entalhe. Por outro lado, para se induzir uma falha por ruptura, foi necessário empregar no mínimo um raio que induzisse a ocorrência do valor máximo da triaxialidade no centro da peça. A partir dos valores de η máximos e seus raios de entalhe foi possível estabelecer uma razão entre $\eta_{\text{máximo}}$ e η_{centro} . O emprego do método de “curve-fitting” permitiu uma curva que interpola os pontos de dados. Na situação limite, quando a razão entre os η tende à unidade, tem-se o valor do raio de entalhe mínimo necessário para que a falha ocorra no centro do cilindro. Dessa forma pôde-se entender que um lote de corpos de prova com raios do entalhe acima de cerca de 4.1 mm irá falhar por ruptura, a partir do centro do cilindro.

Instituição do Programa PG: UENF

Eixo temático: PPG Engenharia e Ciência dos Materiais

Fomento da bolsa: Capes

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:



APOIO:



XU Congresso Fluminense de Iniciação Científica e Tecnológica

28^o
Encontro de Iniciação Científica da UENF

20^o
Circuito de Iniciação Científica do IFFluminense

16^a
Jornada de Iniciação Científica da UFF



U III Congresso Fluminense de Pós-Graduação

23^a
Mostra de Pós-Graduação da UENF

8^a
Mostra de Pós-Graduação do IFFluminense

8^a
Mostra de Pós-Graduação da UFF

Geometrical Parameters Determination for Specimens Simulating Fracture or Rupture Failure

Larissa Gomes Simão, Eduardo Atem de Carvalho

The present study is part of a research whose objective is determine failure mode for aluminum alloy 7075 T6 through modified tensile tests associated with computer simulation, using Traditional Fracture Mechanics. For a notched cylinder case, the region where the failure begins will be controlled by two factors that work together. The first is the ratio between notch's depth and net ligament radius, and the second notch's radius. In order to determining limit values for manufacture of specimens, simulations employing Finite Elements Modeling (FEM) are necessary. They will represent all radiuses, and their superior and inferior limits, therefore, allowing for small imperfections occurred during manufacturing to be accounted for. Using the studied radius by Simão (2019), other notched cylinders which radiuses are placed in the neighborhood of the optimal studied radius previously work, were also simulated by FEM, initially being pure elastic and elastic-plastic afterwards. FEM analysis has established the von Mises and principal stress, σ_1 , σ_2 e σ_3 , acting over the net ligament, for 0.0375, 1.0, 3.0 and 5.0 mm radiuses. After that it was necessary to determine the Triaxiality Index (η) acting in each point of analyzed section. This index is ratio between average hydrostatic and the von Mises stress. It was observed that η is not significantly affected by the present of the plastic zone in the notch root. Also as the notch radius increases, the triaxiality peak moves towards of the center of the cylinder. Thus, the maximum acceptable radius to induce fracture failure, should be that one moving the peak the closest to the notch root. In other hand, to induce a rupture failure, it was necessary to employ a minimum radius inducing the maximum triaxiality value to occurs in center of the piece. From the maximum η values and associated notch radiuses it was possible to established ratio between $\eta_{\text{máximo}}$ and η_{centro} . The curve-fitting method was used to generate an interpolating curve. In the limit case, when the η ratio tends to the unit, the minimum radius necessary for a central failure to occur. This way, one may understand that a specimen batch bearing notch radius above 4.1 mm will fail by rupture originating from the center of the cylinder.

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:

