

## RESUMO

Este estudo estende a abordagem micromecânica baseada em células computacionais e a abordagem baseada em deformação utilizando o critério de CTOA para descrever extensão dúctil de trincas longitudinais em dutos de aços de elevada tenacidade sob alta pressão. Ensaio laboratoriais realizados em aços API 5L X60 e X70 utilizando corpos-de-prova padronizados de fratura com trinca profunda, produzem os resultados necessários para medir as curvas de resistência à propagação de trincas e calibrar os parâmetros dos modelos de Gurson e CTOA para estes materiais. O foco central deste trabalho é a aplicação da metodologia de células computacionais e o critério de CTOA para prever as pressões de colapso medidas experimentalmente em dutos de paredes finas contendo trincas longitudinais. O programa experimental inclui espécimes pré-trincados com 508 mm (20”) e 219 mm (8 5/8”) com diferentes profundidades de trincas. Foram conduzidas análises de elementos finitos, sob estado plano de deformações e no contexto 3D pleno utilizando modelos detalhados dos dutos para descrever a extensão de trinca com o incremento de pressão. As simulações numéricas demonstram a eficiência e limitações de ambas as abordagens para descrever a resposta de crescimento de dúctil e prever a pressão de colapso para os dutos testados. Enquanto o critério de CTOA ainda parece ter limitada aplicabilidade para prever o comportamento dúctil dos dutos, a previsão da resposta dúctil do dutos pré-trincados utilizando o modelo de células computacionais mostrou boa concordância com as pressões de colapso medidas experimentalmente.