

## TRANSFORMAÇÕES DE FASE EM METAIS E LIGAS

### DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTAL PARA ENSAIOS DE ESTAMPABILIDADE EM FOLHAS METÁLICAS FINAS

Caroline Rosa Scudlarek (PIBITI/ Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/ Universidade Estadual de Ponta Grossa)

[carolinerscudlarek602@gmail.com](mailto:carolinerscudlarek602@gmail.com)

Marcio Ferreira Hupalo

[mfhupalo@uepg.br](mailto:mfhupalo@uepg.br)

Universidade Estadual de Ponta Grossa/ Departamento de Engenharia de Materiais

Área: Engenharias/ Subárea: Metalurgia de Transformação

Palavras-Chave: *Microestampagem, Estampabilidade, Conformação, Mecânica.*

#### Introdução

O trabalho realizado surgiu devido à necessidade de desenvolver dispositivos e componentes para a realização de análise de microestampagem em folhas finas de materiais metálicos com espessura menor que 0,1mm.

#### Problema

O método de microestampagem apresenta alguns defeitos que ocorrem durante o processo e os quais não são facilmente medidos durante a realização dos experimentos, com isso, é necessário buscar métodos para quebrar estas limitações e englobar o efeito de tamanho de grão e o atrito durante o seu processamento.

#### Solução e Benefícios

Como atualmente nenhum teste de formabilidade única pode descrever com precisão a formabilidade de um material, a opção encontrada seria a realização do ensaio de Fukui, onde é possível verificar a variação de diâmetro devido a anisotropia planar da folha. Com este método é possível verificar a estampabilidade de folhas metálicas finas, sem que ocorra a danificação do material e sem gerar defeitos em sua microestrutura. O Gráfico 1 apresenta o resultado do ensaio realizado em uma folha de AISI 316L com deslocamento de 225mm da haste e nota-se como é possível analisar a sua deformação antes que ocorra sua fratura.

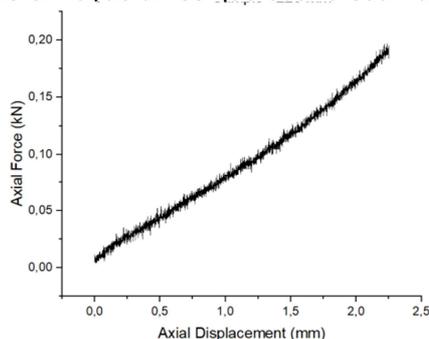


Gráfico 1: Ensaio progressivo com deslocamento da haste de 225mm.

#### Potencial de Mercado e Diferencial Competitivo

Com a realização da estampabilidade em folhas finas, haverá um possível aumento do seu uso em peças automotivas e eletrônicas, sendo potencialmente utilizado em larga escala, sem que haja grande danificação do material. Com a sua utilização haverá a diminuição de peso e aumento do desempenho do produto final.

#### Considerações Finais

O ferramental para analisar a microestampagem garante o resultado de dados sobre os efeitos causados durante a conformação de forma mais precisa, conseguindo avaliar a capacidade do material sem que haja a formação de grande defeitos, porém a necessidade da construção de uma base e haste para realizar o ensaio deve ser levado em consideração, uma vez que eles não são encontrados prontos a venda.

#### Estágio de Desenvolvimento da Tecnologia

O ferramental apresenta escala de maturidade tecnológica nível 6 (prototipagem), em que um protótipo foi criado para averiguar a sua capacidade.

#### Agradecimentos

Agradecimento ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico por ter fornecido o apoio financeiro para realização do projeto em questão, a UEPG por fornecer os equipamentos para realização dos ensaios, ao Prof. Dr. Osvaldo Cintho por fornecer a haste e a matriz para realização do ensaio e ao Prof. Dr. Marcio Ferreira Hupalo por me orientar durante esse projeto..

#### Contato Institucional

Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Departamento de Engenharia de Materiais  
[dema@uepg.br](mailto:dema@uepg.br)  
(42) 3220-3079

