

INFLUÊNCIA DO COEFICIENTE DE POISSON NO COLAPSO DE SÓLIDOS CELULARES NÃO-ESTOCÁSTICOS

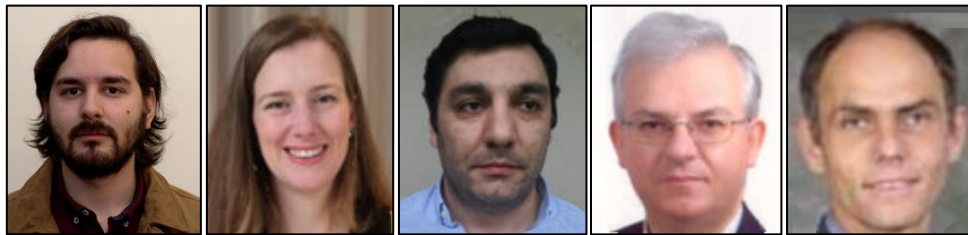
INFLUENCE OF THE POISSON'S RATIO IN THE COLLAPSE OF NON-STOCHASTIC CELLULAR SOLIDS

V. H. Carneiro¹, S. D. Rawson², H. Puga³, J. Meireles¹, P. J. Withers²

¹MEtRiCS-University of Minho;

²The Henry Royce Institute, Department of Materials, The University of Manchester;

³CMEMS-UMinho, University of Minho;



ABSTRACT

Cellular solids are materials with a high strength-density ratio. Current hybrid additive manufacturing investment casting techniques allow the manufacturing of non-stochastic geometries with tailored properties, e.g. negative Poisson's ratio. This study explores the collapse mechanism of cellular solids with negative, zero and positive Poisson's ratios. Compression testing and microcomputed tomography are used to compare the apparent stress-strain and in-situ deformations of these architectures. Cellular solids with a negative Poisson's ratio (i.e. auxetics) collapse with local deformation and dynamic densification, allowing the elevation of the Apparent Modulus and Collapse Strength relatively to samples with a positive Poisson's ratio.

Keywords: Cellular solids; Collapse; Non-stochastic; Poisson's ratio; 4D μ CT.

RESUMO

Sólidos celulares são materiais com elevado rácio entre resistência e densidade. O avanço em técnicas híbridas de fundição por modelo perdido assistida por manufatura aditiva permite fabricar configurações não-estocásticas com propriedades customizáveis, e.g. Coeficiente de Poisson negativo. Este estudo explora o mecanismo de colapso em sólidos celulares com Coeficiente de Poisson negativo, zero e positivo. Ensaios de compressão e microtomografia computadorizada são usados para comparar as curvas tensão-deformação aparente e determinar deformações in-situ. Sólidos celulares com Coeficientes de Poisson negativo (i.e. comportamento auxético) colapsam de forma localizada com uma densificação dinâmica, permitindo um aumento da resistência estrutural, refletido na elevação do Módulo e Tensão de Colapso Aparentes relativamente a configurações com Coeficiente de Poisson positivo.

Palavras-chave: Sólido celular; Colapso; Não-estocástico; Coeficiente de Poisson; 4D μ CT.