

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/316490765>

PROJETO E MANUFATURA DE UMA CENTRÍFUGA PARA O ESTUDO DA SOLIDIFICAÇÃO DE MATERIAIS

Conference Paper · September 2015

CITATIONS

0

READS

9

6 authors, including:



Plinio Ivo Gama Tenório

National Institute for Space Research, Brazil

8 PUBLICATIONS 2 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Rafael Toledo

National Institute for Space Research, Brazil

21 PUBLICATIONS 20 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Filipe Estevão Freitas

National Institute for Space Research, Brazil

8 PUBLICATIONS 9 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Edson Fumachi

National Institute for Space Research, Brazil

7 PUBLICATIONS 2 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Solidification of Lead-Tin Eutectic Alloy under High Gravity [View project](#)



welding by friction welding [View project](#)



PROJETO E MANUFATURA DE UMA CENTRÍFUGA PARA O ESTUDO DA SOLIDIFICAÇÃO DE MATERIAIS

TENÓRIO, P. I. G.^{1,2*}, TOLEDO, R. C.², FREITAS, F.E.², FUMACHI, E. F.², BANDEIRA, I.N.², AN, C. Y.²
¹ Faculdade de Tecnologia de São José dos Campos – FATEC, São José dos Campos, Brasil
² Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, São José dos Campos, Brasil

* plinio.tenorio@fatec.sp.gov.br

Palavras Chave: *Centrífuga, Macrogravidade, Liga Eutética, Solidificação.*

Introdução: Centrífugas são utilizadas há décadas para o processamento de materiais e suas aplicações vão desde separação de partículas coloidais de líquidos até o enriquecimento de urânio. Na literatura há um consenso de que a gravidade influencia direta ou indiretamente a nucleação e o crescimento de grão [1,2]. Este trabalho tem como objetivo projetar e manufaturar uma centrífuga capaz de simular a rotação, durante o lançamento, do foguete suborbital VSB-30 em laboratório e realizar ensaios de solidificação de materiais em macrogravidade no Laboratório Associado de Sensores do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

Materiais e Métodos: Foi desenvolvido um projeto qualificando o motor elétrico, as estruturas de aço a serem utilizados e as dimensões da estrutura de acordo com a distribuição de forças para uma carga de 600N. Assim foram desenvolvidos protótipos em ambiente CAD da estrutura metálica e se realizou simulações por elementos finitos para verificar se a deformação máxima seria aceitável. Desenvolveu-se também um contato rotativo elétrico para atender aos experimentos.

Resultados e Discussões: Definida a geometria da estrutura da centrífuga, foi realizada a simulação no software *SolidWorks* (Fig. 1a), e a deformação máxima obtida foi de $3,5 \times 10^{-1}$ mm, atendendo os requisitos pré-estabelecidos. Com o protótipo definido a manufatura foi realizada, utilizando métodos convencionais como corte e soldagem de barras (Fig. 1b), usinagem e fresamento dos componentes do contato elétrico rotativo (Fig. 1c).



Figura 1. (a) Simulação no *SolidWorks*; (b) Centrífuga; e (c) Contato elétrico rotativo.

Conclusão: Através de técnicas de projeto, utilização de ferramentas CAD, simulação e métodos de fabricação convencionais foi possível construir uma centrífuga capaz de realizar ensaios de solidificação.

Agradecimentos: Os autores são gratos ao CNPq e a CAPES pelo apoio financeiro.

Referências

- [1] REGEL, L.L.; WILCOX, W.R. *Materials Processing in High Gravity*. New York: Plenum Press, 1994.
- [2] FREITAS, F. E. Utilização de uma centrífuga de baixo custo para estudo da influência da alta gravidade na solidificação da liga eutética PbSn. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso), Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, 2011.