

## UTILIZAÇÃO DA TIXOFUNDIÇÃO EM PROCESSOS DE ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS

PIONER, Jéssica Grando<sup>1</sup>; LESSA, Cleber R. de Lima<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Câmpus Caxias do Sul.

E-mail: jessica.pioner@caxias.ifrs.edu.br

### INTRODUÇÃO

Em meados dos anos setenta, no MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), houve um avanço nos processos de fundição. As inovações foram chamadas de Tixofundição e Reofundição [1]. O sucesso comercial foi instantâneo nas indústrias automotiva, aeroespacial e militar [2][3]. Essas tecnologias são interessantes para o processo de fundição sob pressão e garantem produtos *near net shape* com baixa porcentagem de porosidade e trincas. Um *billet* com estrutura de grãos globulares é preparado pela agitação hidrodinâmica do banho. Antes da injeção o *billet* é reaquecido a uma temperatura semissólida de 20-30% de fração líquida [4]. Com o reaquecimento do *billet* é adquirida uma viscosidade semelhante a do mel, este parâmetro é muito importante porque possibilita um fluxo de preenchimento laminar ao invés de turbulento [5] durante a injeção sob pressão em fundição. Este fluxo laminar garante total preenchimento da cavidade do molde com grande capacidade de moldagem de peças complexas, alta produtividade devido a baixa temperatura de processo, baixo custo de usinagem e aumento da vida útil da matriz, pois utiliza alumínio em estado semissólido ao invés de líquido, diminuindo a abrasão entre o contato metal-molde. A microestrutura globular que é obtida permite a produção de peças mais leves e mais resistentes [6].

### OBJETIVOS

O objetivo desta pesquisa é fomentar a produção científica e tecnológica, contribuir para os recursos humanos dos alunos do curso de Tecnologia em Processos Metalúrgicos, inserir a tecnologia de tixofundição nos processos de injeção sob pressão em indústrias do sul do Brasil e estudar as propriedades mecânicas e microestruturais obtidas. Outro objetivo é a comparação entre peças fundidas pelo método tradicional de injeção sob pressão com o método de tixofundição da liga de alumínio SAE 305. A tixofundição utiliza um *billet* pré-fundido com microestrutura não-dendrítica que é normalmente produzida pela agitação do banho semissólido.

### METODOLOGIA

O experimento foi realizado em um forno à resistência 1300 Fortelab (Figura 1(a)) onde uma estrutura de agitação foi projetada para ser acoplada ao forno. Esta estrutura de agitação (Figura 1(b) e (c)) será composta de cantoneiras, chapas e barras de aço cuja função é realizar o suporte da furadeira que promoverá a agitação do material, porém, para a obtenção dos resultados preliminares o suporte do dispositivo de agitação foi manual. A haste de agitação é acoplada ao mandril da furadeira a fim de realizar a agitação e conseqüentemente a alteração da microestrutura do material. Após o procedimento metalográfico as amostras foram atacadas com o reagente Keller e a caracterização da microestrutura de um material reofundido foi obtida através de um microscópio Olympus (modelo BX51M).

A transformação da microestrutura se dá pela agitação do metal semissólido. Com o início da solidificação há o crescimento de uma microestrutura dendrítica, a agitação do banho quebra os braços dendríticos resultando em pequenas partes sólidas que continuam crescendo e originam grãos globulares.

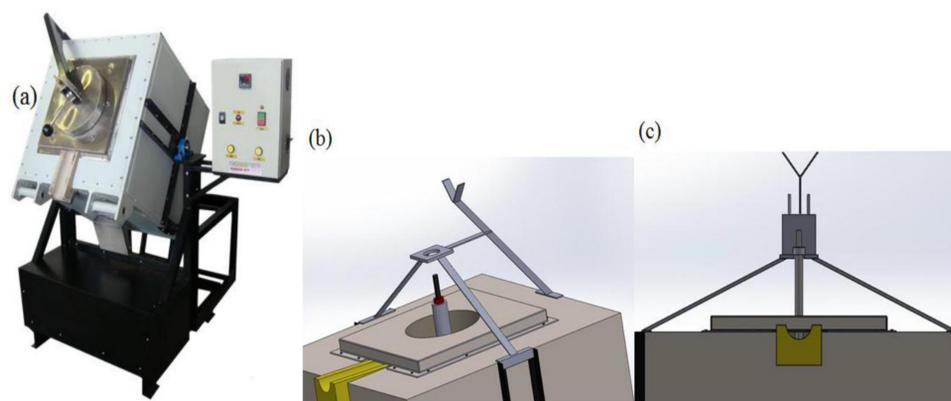


Figura 1: Dispositivo acoplado ao forno. (a) Forno à resistência marca Fortelab; (b) Vista do perfil do dispositivo de agitação; (c) Vista frontal do dispositivo de agitação.

### RESULTADOS PRELIMINARES

Um teste preliminar foi efetuado através da agitação da liga de alumínio SAE 305 e a Figura 2 mostra a microestrutura obtida, característica de um material reofundido. O teste comprovou que é possível obter microestrutura globular através da agitação semissólida desta liga.



Figura 2: Microestrutura quase globular SAE 305. 100x.

### CONCLUSÕES

Esta pesquisa tem caráter inovador devido a liga que esta sendo utilizada. Se desconhece a utilização da liga de alumínio SAE 305 para tal tecnologia. Através da agitação foi possível a obtenção de uma estrutura reofundida quase globular. O próximo passo é a caracterização mecânica para comprovar as propriedades citadas.

### REFERÊNCIAS

- [1] M. C. Flemings, Behavior of Metal Alloys in the Semisolid state. Metallurgical Transactions, vol. 22B, 1991.
- [2] R. E. J. Sanders, Inovação de Tecnologia nos Produtos de Alumínio, jornal JOM, 2001.
- [3] D. Godard, P. Archembaut, E. A. Gautier, G. Lapasset, Precipitation sequences during quenching of the 7010 alloy, 2002.
- [4] S.-Y. Lee, S.-I. Oh, Thixoforming characteristics of thermo-mechanically treated AA 6061 alloy for suspension parts of electric vehicles, Journal of Materials Processing Technology, 2002.
- [5] A.M. Mullis, Growth induced dendritic bending and rosette formation during solidification
- [6] FELTRIN, José Vanderlei. Obtenção e caracterização de estruturas Reofundidas e Tixofundidas da liga de Alumínio AA77075. 2004. 153 f. Dissertação (Mestrado) - UFRGS