

## **DESENVOLVIMENTO DE UMA PRENSA A QUENTE EM ESCALA LABORATORIAL PARA FABRICAÇÃO DE LIGAS DE TITÂNIO**

Luciana Fagundes Braga Ferreira (ETEP, Bolsista PIBIC/CNPq)

**E-mail: lucianafbfs@hotmail.com**

Etienne Souza Macedo (ETEP, Ex-Bolsista PIBIC/CNPq)

**E-mail: etienneqi@hotmail.com**

Bruno Bacci Fernandes (CTE/LAP/INPE, Orientador)

**E-mail: brunobacci@yahoo.com.br**

### **RESUMO**

O presente trabalho, iniciado em agosto de 2012, apresenta o prosseguimento do projeto de fabricação de uma prensa a quente em escala laboratorial que será utilizada a princípio para a sinterização de ligas de titânio. A prensa é constituída por uma carcaça fabricada a partir de um tubo de aço inox 304, aquecida por indução eletromagnética. No interior desse equipamento há um disco de aço 1020 que aquece por condução um molde de grafite, onde as amostras são colocadas em pó ou em formato prensado a frio. Simultaneamente, as amostras imersas em gás argônio sofrem aplicação de pressão mecânica através de uma prensa hidráulica convencional. Esse processo de aquecimento indutivo produz melhores propriedades físico-químicas nas amostras de titânio, se comparado aos procedimentos convencionais de sinterização por aquecimento resistivo. Durante o desenvolvimento do projeto foram acrescentadas à prensa um sistema de refrigeração e alterações nas conexões das mangueiras com objetivo de diminuir o impacto das altas temperaturas em pontos críticos do equipamento. Engates rápidos também foram adicionados com o propósito de agilizar o transporte e instalação da prensa nos ensaios de funcionamento. Foram realizados testes de estanqueidade de gás e de água, constatando-se um resultado satisfatório de vedação do conteúdo do gás, devido a redução de menos de 1 psi após 2 minutos, e de água, em função da falta de vazamento de líquido nas conexões após 5 minutos de fluxo de água corrente. O presente trabalho iniciou a análise do modelamento térmico envolvido no sistema da prensa. Em uma primeira abordagem, foram realizados o cálculo de dilatação térmica dos elementos constituintes da prensa e o cálculo simplificado de transferência de calor unidimensional em regime permanente do sistema, cujas condições de contorno são a temperatura do núcleo à 1100°C e da carcaça à 1200°C. O funcionamento da prensa à alta temperatura em regime transiente foi modelado e simulado no software COMSOL Multiphysics. Os dados teóricos gerados serão oportunamente comparados aos resultados obtidos nos testes empíricos, bem como servirão para definir parâmetros de segurança para os testes de aquecimento.