

### MmePr09-016

#### **Estudo da obtenção de chapas heteroestruturadas de ligas Ti-CP/Ti-beta para aplicações ortopédicas por meio de laminação acumulada**

Magalhães, D.C.C.(1); Afonso, C.R.M.(1); Pacheco, G.Y.R.(1); Lourenço, M.L.(2);  
(1) UFSCar; (2) UNESP;

O desenvolvimento e melhoria de novas ligas metálicas, principalmente de sistemas baseados em Ti, vem sendo investigadas com o intuito de substituir, reparar ou reconstruir tecidos perdidos ou danificados, e que tenham compromisso entre custo relativo, propriedades mecânicas, resistência à corrosão e biocompatibilidade. Usualmente, ligas de Ti com microestruturas alfa+beta (em que alfa é a fase de Ti com estrutura hexagonal compacta e beta é a fase com estrutura cúbica de corpo centrado) são aplicadas de diferentes formas em implantes ortopédicos. Um exemplo comum de liga tipo alfa+beta é a Ti-6Al-4V. Entretanto, embora seja amplamente empregada, há evidências de que íons de V e Al sejam liberados a longo prazo, gerando efeitos adversos à saúde. Diante deste cenário, o desenvolvimento de novas ligas de Ti que apresentem as características e propriedades adequadas para manufatura de implantes ortopédicos e que não contenham elementos que podem ser prejudiciais à saúde a longo prazo é de grande relevância e impacto científico e social. Uma maneira de se produzir ligas com domínios de fases alfa+beta, superando as dificuldades encontradas na fundição tradicional ou manufatura aditiva de ligas de Ti, é a utilização das tecnologias de junção no estado sólido por difusão de materiais dissimilares, neste caso, de ligas Ti-? e Ti-?. Trata-se de uma eficiente rota de processamento para combinar propriedades físicas e/ou mecânicas produzindo os chamados Materiais Heteroestruturados. Este trabalho teve como objetivo principal avaliar a viabilidade da produção de chapas heteroestruturadas por laminação acumulada (ARB – Accumulative Roll-Bonding) de duas ligas de titânio: Ti-CP e Ti-beta (Ti-33Nb-33Zr). O estudo procurou definir quais os parâmetros de processamento termomecânico (grau de deformação por passe, temperatura e tempo dos recozimentos intermediários e número de ciclos ARB) que produziram junções satisfatórias, bem aderidas e com poucos ou sem vazios/defeitos. Os experimentos de ARB foram realizados com pré-aquecimento a 500 °C por 5 min de conjuntos com 4 mm de espessura de Ti-CP/ Ti-beta /Ti-CP. As chapas foram deformadas em passe único com 50% de redução de espessura, seguido de corte ao meio, limpeza superficial, empilhamento e realização de um novo ciclo de ARB, totalizando 7X. Análises por difração de raios X (DRX) foram realizadas para identificar as fases presentes, principalmente na zona interfacial de mistura de ligas. Além disso, análises microestruturais utilizando difração de elétrons retroespalhados (EBSD) e microscopia eletrônica de varredura foram realizadas. Foi observado um refinamento de grão bastante expressivo, principalmente nas camadas de Ti-?. Com relação à adesão interfacial, foi considerada bastante satisfatória nas condições selecionadas para estudo.