



ESTUDO, FABRICAÇÃO POR MANUFATURA ADITIVA E ENSAIOS MECÂNICOS DE BIOMATERIAIS

GABRIEL COSTABEBER¹, RENATO DE CAMARGO BORTHOLIN²

¹ Graduando em Tecnologia em Mecatrônica Industrial, Bolsista PIBIFSP, IFSP Campus Araraquara, g.costabeber@ifsp.com

² Mestre em Engenharia Mecânica, Orientador PIBIFSP, IFSP Campus Araraquara, renato.bortholin@ifsp.edu.br

Área de conhecimento: Biomateriais e Materiais Biocompatíveis – 3.13.02.01-7

RESUMO: Definição do problema: Na medicina contemporânea um grande problema encontrado são as questões relacionadas a perda de membros, estruturas ósseas e tecidos, de forma que o paciente necessite de próteses para substituição dos mesmos, para que possa levar uma vida com qualidade aceitável. Dentro deste contexto existem diversos materiais, denominados biomateriais, que são utilizados nessas próteses, tendo em vista que estes materiais não podem ser agressivos ao corpo humano e devem se adequar ao paciente, atendendo assim suas necessidades (Maia et al, 2010). Segundo Williams (1999), biomaterial é um material que pretende interagir com sistemas biológicos, a fim de avaliar, aumentar, tratar ou substituir qualquer tecido, organismo ou função do corpo. Na fabricação das próteses utilizadas na medicina, podemos apontar a técnica de Manufatura Aditiva que se destaca por possibilitar a fabricação de próteses médicas personalizadas (Grenda, 2006; Grandó, 2005). Esta técnica consiste basicamente na fabricação por adição de material, possibilitando a obtenção de protótipos com geometrias impossíveis de serem fabricadas por outras técnicas de fabricação (Volpato, 2007). Dentre as vantagens da aplicação da Manufatura Aditiva, principalmente se comparada à outras técnicas de fabricação, podemos citar a rapidez na obtenção de protótipos e a independência da geometria do protótipo a ser fabricado (Bertol, 2008; Volpato, 2007). **Objetivos:** Tendo em vista este novo meio para a obtenção de próteses, o objetivo do seguinte trabalho, foi estudar a aplicação dos biomateriais nas técnicas de Manufatura Aditiva para a fabricação de próteses personalizadas, e realizar ensaios mecânicos para caracterização mecânica, a fim de avaliar quantitativamente algumas propriedades do material e encontrar soluções para os principais problemas mecânicos que esses biomateriais podem apresentar. **Metodologia:** Para a realização do seguinte trabalho foi realizada uma pesquisa bibliográfica, com o objetivo de levantar e analisar as principais informações sobre os principais processos e biomateriais envolvidos nos processos de Manufatura Aditiva. Durante a pesquisa foram apontadas as principais vantagens e desvantagens do processo de Manufatura Aditiva, bem como as tecnologias empregadas no processo, tais como a *Fused Deposition Modeling* (FDM), que utiliza principalmente o polímero ABS (Acrilonitrila Butadieno Estireno) como base para a fabricação de protótipos (Teodoro; Fernandes; Silva; Penz, 2014), a *Selective Laser Sintering* (SLS), a *Electron Beam Melting* (EBM) e a *Direct Metal Laser Sintering* (DMLS) que utilizam pó metálico para a fabricação de seus protótipos (Volpato, 2007; Koike et al., 2011). Foram levantados e analisados alguns materiais empregados nessas tecnologias, tais como o polímero ABS e a liga de titânio Ti-6Al-4V, que apresenta resistência mecânica e dureza, mais elevadas quando prototipada pelo processo DMLS (Anibal et al, 2013).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANIBAL, M. C.; TOKIMATSU, R. C.; GREGOLIN, R. F.; ZAVAGLIA, C. A. de C.. **Avaliação das Propriedades Mecânicas de Tração e Dureza em Material Prototipado e Usinado da Liga Ti-6Al-4V.** XXV Congresso de Iniciação Científica da UNESP. São Paulo. 2013.

BERTOL, L. S.. **Contribuição ao Estudo da Prototipagem Rápida, Digitalização Tridimensional e Seleção de Materiais no Design de Implantes Personalizados.** 2008. 131 p. Tese (Mestrado) - Curso de Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/13668>>. Acesso em: 06 mar. 2016.

GRANDÓ, N.. **Segmentação de Imagens Tomográficas Visando a Construção de Modelos Médicos.** 2005. 141 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Curitiba, 2005. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp075503.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

GREYDA, E.. **Printing the Future: The 3D Printing and Rapid Prototyping Source Book**. 3. ed. Cambridge: Castle Island Company, 2006. 230 p.

KOIKE, M.; GREER, P.; OWEN, K.; LILLY, G.; MURR, L. E.; GAYTAN, S. M.; MARTINEZ, E.; OKABE, T. **Evaluation of Titanium Alloys Fabricated Using Rapid Prototyping Technologies: Electron Beam Melting and Laser Beam Melting**. Texas. USA. p. 1776 – 1792. Out/2011.

MAIA, M.; KLEIN, E. S.; MONJE, T. V.; PAGLIOSA, C. **Reconstrução da Estrutura Facial por Biomateriais**. Revista Brasileira de Cirurgia Plástica, v, 25, n. 3, p. 566 – 572. 2010.

TEODORO, L. G. L. R.; FERNANDES, A. De C.; SILVA, V. Da; PENZ, A. L. **Estudo da Fabricação de um Inseto para Moldes de Injeção Manufaturado pelo Processo de FDM**. Setis – III Seminário de Tecnologia Inovação e Sustentabilidade, Joinville, SC. p. 260-278. Nov. 2014.

VOLPATO, N.. **Prototipagem Rápida: Tecnologias e Aplicações**. Brasil: Blucher, 2007. 272 p.

WILLIAMS, D. F.; **The Williams Dictionary of Biomaterials**. Liverpool, UK, Liverpool University Press. 1999.