



## **ESTUDO EXPERIMENTAL DE LIGAS DE TITÂNIO E AÇO INOX APLICADAS EM PRÓTESES DE QUADRIL**

**Lorena Vieira Braz Santos<sup>1</sup>, José Jefferson da Silva Nascimento<sup>2</sup>**

### **RESUMO**

O grande desafio da cirurgia ortopédica é a busca de implantes feitos de materiais que tenham um bom desempenho mecânico e conveniente compatibilidade com o organismo. Um dos materiais mais empregados na artroplastia de quadril são as ligas de aço inox e de titânio, devido a propriedades anticorrosivas e de resistência. Apesar disso, os valores do módulo de elasticidade desses materiais ainda são cerca de 6-7 (seis-sete) vezes mais elevados que o do osso humano no caso do titânio, e 13 (treze) vezes mais elevado no caso do aço, o que evidencia um perigo com relação a absorção óssea, podendo causar perda de aderência da prótese e diminuição de sua vida útil. Então, muitos trabalhos têm buscado alternativas para estas ligas, com o objetivo de obter ligas com boa resistência mecânica, baixo módulo de elasticidade e excelente biofuncionalidade. Com isso, o objetivo deste trabalho é analisar propriedades químicas, morfológicas, estruturais e mecânicas, de acordo com as normatizações, das ligas citadas. Quanto ao resultado avaliado nesta pesquisa, o aço foi caracterizado como austenítico e no titânio foram evidenciadas formas cristalinas  $\alpha$  e  $\beta$  nos difratogramas, já na análise mecânica, as ligas de titânio apresentaram os menores módulos de elasticidade, sendo assim, o tipo de liga mais recomendado em pacientes ativos que serão submetidos à cirurgia de artroplastia.

**Palavras-chave:** Ligas de titânio e aço inox, Prótese de quadril, Módulo de elasticidade.

## **EXPERIMENTAL STUDY OF LEAGUES TITANIUM AND STAINLESS STEEL APPLIED IN HIP PROSTHESIS**

### **ABSTRACT**

The great challenge of orthopedic surgery is the pursuit of implants made of materials that have a good mechanical performance and convenient compatibility with the organism. One of the materials most commonly used in hip arthroplasty are alloys of stainless steel and titanium, due to anticorrosive properties and the resistance. Nevertheless, the values of the modulus of elasticity of these materials are still about 6-7 (six to seven) times higher than that of human bone, in the case of titanium, and 13 (thirteen) times higher in the case of steel, that evidence a hazard with respect to bone resorption, may cause loss of adhesion of the prosthesis and decrease its life. So, many studies have looked for alternatives to these alloys, in order to obtain alloys with good mechanical strength, low modulus of elasticity and excellent biofunctionality. Therewith, the aim of this work is to analyze the chemical, morphological, structural and mechanical properties, according to the norms, the alloys cited. As for the result assessed in this study, the steel was characterized as austenitic and titanium were observed crystalline forms  $\alpha$  and  $\beta$  in the diffractograms, as in mechanical analysis, titanium alloys showed lower modulus of elasticity, so the type of alloy more recommended for active patients who will undergo arthroplasty.

**Keywords:** Titanium alloy and stainless, Steel hip prosthesis, Modulus of elasticity.

<sup>1</sup>Aluna do Curso de Engenharia de Produção, Unidade Acadêmica de Engenharia de Produção, UFPG, Campina Grande, PB, e-mail: lorenavbsantos@gmail.com

<sup>2</sup>Engenharia de Materiais, Professor Doutor, Departamento de Engenharia de Materiais, UFPG, Campina Grande, PB, e-mail: jefferson@dema.ufcg.edu.br