

Resumo

A utilização de implantes metálicos revestidos com hidroxiapatite, por plasma-spraying, em aplicações ortopédicas e dentárias é, nos nossos dias, corrente. No entanto, os revestimentos de hidroxiapatite são propositadamente porosos com o objectivo aproveitar a afinidade deste material com o osso humano, facilitando-se assim a ósseo-integração das próteses. Esta estrutura porosa dos revestimentos pode condicionar o comportamento passivo do substrato metálico quando o material, em serviço, se encontrar sujeito a esforços fisiológicos cíclicos. A eventual perda de passividade, mesmo que local, do substrato poderia induzir libertações iónicas extremamente prejudiciais, originando complicações várias ao paciente.

Neste estudo apresenta-se um método de teste deste tipo de sistemas, em que se simula a situação na qual estes se encontram sob acção de cargas cíclicas, em soluções fisiológicas simuladas. Aplica-se uma filosofia de teste distinta da usual. As cargas impostas pretendem apenas fissurar o cerâmico de revestimento, sendo o metal caracterizado electroquimicamente ao longo do tempo. Analisa-se, assim, a possível contribuição da fractura do revestimento, sob acção de cargas cíclicas, para a ocorrência de fenómenos de corrosão localizada.

A primeira parte do trabalho é constituída por uma síntese bibliográfica com a qual se procura definir o estado da arte do problema em estudo. Faz-se uma introdução breve ao campo dos biomateriais, sendo também referidas as formas de produção e caracterização dos revestimentos de hidroxiapatite obtidos por plasma-spraying. Procura-se uma perspectiva não só científica como, sempre que tal se torne relevante, tecnológica. Por último faz-se uma abordagem dos diversos trabalhos publicados sobre a caracterização deste tipo de sistemas, em condições de ocorrência de fadiga e fadiga-corrosão. Discute-se o tipo de abordagem mais típico servindo esta análise de ponto de partida para a parte experimental do trabalho.

Descreve-se, seguidamente, a componente experimental do trabalho, relatando-se o desenvolvimento e implementação de métodos de teste, e respectivos equipamentos, que permitem caracterizar o comportamento de materiais metálicos revestidos com hidroxiapatite, submetidos a esforços de flexão cíclica na presença de ambientes potencialmente agressivos. Descreve-se ainda a concepção de uma máquina de fadiga por flexão pura, para trabalhar em condições de deslocamento imposto, da componente electroquímica do sistema de teste, e do respectivo sistema de aquisição de dados.

São posteriormente promenorizados os materiais e técnicas experimentais a que se recorreu ao longo da presente investigação. Segue-se a descrição dos resultados experimentais obtidos, inicialmente nas experiências de fadiga a seco e depois em duas soluções fisiológicas simuladas. Complementa-se a caracterização electroquímica dos materiais, antes e após a acção de cargas cíclicas, com ensaios de corrosão a.c e d.c. Descreve-se a utilização de técnicas experimentais complementares para caracterizar a degradação dos revestimentos e do substrato, e proceder à sua caracterização morfológica e estrutural, bem como determinar os perfis de rugosidade e a cristalinidade dos revestimentos.

Finalmente discutem-se os resultados obtidos, enumeram-se as principais conclusões do trabalho, e apresentam-se algumas sugestões para futuros trabalhos.