

## BIOMATERIAIS: CLASSIFICAÇÃO, SELEÇÃO E AVALIAÇÃO

Gloria de Almeida Soares, EE e COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro

Biomaterial é definido como todo material utilizado para substituir - no todo ou em parte - sistemas biológicos. Assim, podemos ter biomateriais metálicos, cerâmicos, poliméricos (sintéticos ou naturais), compósitos ou biorecobrimentos. Dada às especificidades que os biomateriais apresentam, a tendência é que eles sejam considerados, hoje, uma classe especial de materiais.

Como característica imprescindível, estes materiais devem ser biocompatíveis, ou seja, devem atender ao requisito de funcionabilidade para o qual foram projetados, não estimulando ou provocando o mínimo de reações alérgicas ou inflamatórias. Embora este conceito seja algo não muito preciso, é consenso que a funcionabilidade está associada à aplicação a que se destina, de tal modo que um material biocompatível para uma dada função pode ser inadequado se usado em outras aplicações.

Com isso, é conveniente agrupar os materiais pelo campo de aplicação a que se destinam, ao invés de usar a classificação tradicional em termos de propriedades gerais que eles apresentam. Classicamente as aplicações são divididas em três grupos que se destinariam à substituição de tecidos moles; substituição de tecidos duros e materiais para sistemas cardiovasculares.

A seleção de um material biocompatível deve iniciar com a identificação das propriedades requeridas para a aplicação em questão. Como essas propriedades são extremamente sensíveis a variações da estrutura do material em escala micro ou nanométrica, é fundamental que se tenha um entendimento de como se correlaciona a microestrutura com as propriedades desejadas. A partir desse conhecimento que é a base da Ciência dos Materiais, pode-se pensar em “engenheirar” um material, que significa escolher ou projetá-lo para atender ao comportamento esperado. Também pesam na seleção de um material, fatores como tecnologia envolvida na produção da matéria prima e do componente, disponibilidade e custo dos insumos, entre outros, que influem no preço final da peça. Entretanto, na área biomédica, a exemplo do que ocorre em áreas que exigem elevada segurança, como a aeronáutica e a aeroespacial, o custo individual de uma peça não é, ou não deveria ser, o fator primordial na escolha da mesma.

A seleção do material é apenas uma das etapas que garantirão – ou não – o sucesso de uma empreitada. Desde a identificação das necessidades de um paciente até a produção e comercialização de componentes biomédicos, passando pelo projeto, fabricação e testes, um longo caminho deve ser percorrido, dele participando engenheiros (projetistas e de materiais), médicos/dentistas, biólogos, bioquímicos e até profissionais com formação em desenho industrial e marketing.

A caracterização do material não habilita o seu uso como biocomponente, mas pode – e deve – ser utilizada como uma pré-seleção de condições a serem testadas nas etapas seguintes. Os materiais “aprovados” nesta etapa terão que passar por testes laboratoriais (testes *in vitro*) e posteriormente por testes *in vivo* (em animais e testes clínicos). À medida que se percorre este caminho, os testes vão se tornando mais caros e complexos, devendo ser restringidos ao menor número de condições possíveis.