



DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA PARA ENSAIOS MECÂNICOS DE MATERIAIS BIOMÉDICOS

M.A. JUSTI^{1*}, M.M. da COSTA¹

¹Universidade Brasil, São Paulo, Brasil

**marcos.justi@universidadebrasil.edu.br*

Introdução, Motivação e Objetivo. Para o desenvolvimento de novos materiais, principalmente na área biomédica, o ensaio mecânico do material é um item muito crítico e fundamental para garantir a qualidade e o bom funcionamento dos implantes, próteses, etc. Os equipamentos de ensaio de tração, compressão, flexão e torção conseguem validar os materiais biomédicos quanto a sua qualidade, além de simular os esforços sofridos e conseqüentemente seus limites de atuação. O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de uma plataforma (um único sistema integrado) onde se possa realizar os ensaios mecânicos individualmente ou em conjunto, além do desenvolvimento de um software para modelagem dos dados obtidos pela plataforma de ensaios.

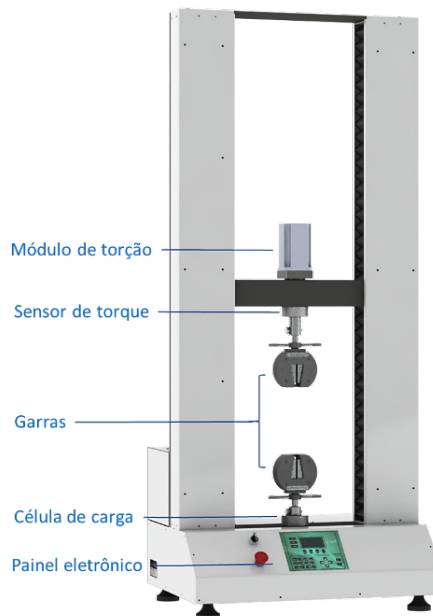
Métodos. O desenvolvimento da plataforma de ensaios mecânicos pode ser visualizado na figura 1. Este será dividido em cinco grandes fases: 1-Projeto mecânico, com simulações iniciais em softwares como CAD e/ou Solidworks; 2-Projeto eletrônico, que comandará toda movimentação da parte mecânica, toda aquisição dos dados de torque (via célula de carga) e envio dos dados ao software gerenciador; 3-Sistema de fixação dos corpos de prova, desenvolvidos para fixação e manipulação de materiais biomédicos (partes do corpo humano, etc.); 4-Software de tratamento dos dados, inicialmente se pretende utilizar o LabView para controle dos eixos e captura dos dados da célula de carga e 5- Validação dos ensaios realizados pela plataforma, através do uso de materiais com as características já conhecidas se fará a calibração e validação dos dados obtidos pela plataforma de ensaios mecânicos. A calibração da célula de carga do equipamento será realizada utilizando uma célula de carga de referência calibrada pelo INMETRO; os valores obtidos pela célula de carga do equipamento serão comparados com a os valores da célula de carga de referência, caso ocorra divergência dos dados, estes serão ajustados até que os valores se coincidam. O mesmo procedimento se dará para o transdutor de torque. A validação do equipamento será através de ensaios mecânicos de tração, compressão, flexão e torção em diversos materiais cuja as propriedades mecânicas já são conhecidas e estudadas, serão realizados ensaios mecânicos em 3 tipos de materiais (Aço, Alumínio e Polímero) divididos em grupos de 5 amostras cada: Grupo 1 – Ensaio de tração (Orientações: X, Y e Z), Grupo 2 – Ensaio de compressão (Orientações: X, Y e Z), Grupo 3 – Ensaio de flexão, Grupo 4 – Ensaio de torção (Orientações: X, Y e Z), Grupo 5 – Ensaio de tração e torção simultâneos, Grupo 6 – Ensaio de compressão e torção simultâneos e Grupo 7 – Reprodução dos ensaios, utilizando as constantes do material obtidas nos primeiros grupos de ensaio, através de análises por elementos finitos com o software HyperWorks (Altair Engineering,USA). Todas as deformações são estáticas.

Resultados. Como resultados parciais do projeto eletrônico, foi possível verificar o funcionamento de uma célula de carga sendo monitorada inicialmente por uma placa controladora do tipo arduino mega 2560, onde se obteve uma resposta precisa da simulação de aquisição de dados referente a massa de corpos de provas padrão, com um erro menor que 1%, porém com RR menor que 5%.

Discussão e Conclusões. O projeto do desenvolvimento de uma plataforma de ensaios mecânicos de materiais biomédicos está em andamento. Os resultados iniciais do projeto eletrônico garantem que este sistema de medição pode ser considerado aceitável. Após sua implementação total espera-se obter um sistema integrado dos vários ensaios mecânicos (tração, compressão, torção e flexão) que juntos em um único equipamento colaborarão para o desenvolvimento e validação de novos materiais biomédicos de forma eficaz e eficiente, garantindo a qualidade de vida dos futuros usuários/pacientes desses materiais.

Figuras.

Figura 1. Desenho esquemático da plataforma para ensaios mecânicos, onde temos em destaque o módulo de torção, sensor de torque, garras, célula de carga e painel eletrônico.



Agradecimentos. Os autores agradecem a FAPESP (Processo n° 2018/08708-6) e a empresa BIOPDI pelo apoio financeiro ao projeto.

Palavras-chave. Ensaios mecânicos, ensaio de materiais, materiais biomédicos, Sistema Integrado.