



## **SENSOR PIEZOELÉTRICO PARA MEDIÇÃO DE FORÇAS DA ORDEM DE NANONEWTONS**

Anderson Minozzo Begossi (PIBIC-CNPq), Claudio Antonio Perottoni (Orientador(a))

O quartzo é um mineral que gera uma diferença de potencial elétrico quando submetido a tensão mecânica. Da mesma forma, a aplicação de uma diferença de potencial ao cristal fará ele se deformar, vibrando em resposta à aplicação de um sinal elétrico variável. Os materiais que exibem essa propriedade são conhecidos como piezoelétricos. A frequência específica de vibração é conhecida como frequência de ressonância. A variação da frequência de ressonância quando o cristal é submetido a influências externas torna possível a medição de forças usando o cristal de quartzo como sensor. A alta sensibilidade e precisão com que a frequência de ressonância pode ser determinada permite, por exemplo, a medição de massas 10 bilhões de vezes menores do que a de um grão de arroz. Neste trabalho, um sistema de medição de forças baseado em um sensor piezoelétrico de quartzo foi desenvolvido para utilização em um dispositivo para a realização de ensaios de tração de fibras naturais e sintéticas. O sensor consiste de um cristal de quartzo em forma de diapásão, comumente encontrado em relógios e outros dispositivos eletrônicos. Para a detecção da frequência de ressonância do diapásão de quartzo, foi montado um esquema para excitação/aquisição de sinais com um amplificador *lock-in* SR830 e um gerador de função DS345 da *Stanford Research Systems*. O controle dos equipamentos eletrônicos e a análise da resposta obtida são feitos por meio de um *script* na linguagem Python. Testes realizados com este dispositivo permitem estimar a resolução do sensor em torno de 0,5 nanonewtons, cerca de cem vezes superior à de sensores tipicamente utilizados em equipamentos para ensaio de tração comerciais usados em estudos com fibras naturais.

Palavras-chave: Piezoeletricidade, Sensores, Quartzo

Apoio: UCS, CNPq