

Dispositivo para avaliação das pressões de contato como ferramenta para o Design de produtos

Fernando da Silva Carrion (Bolsista MEC/SESu), Fábio Pinto da Silva (DEG/UFRGS)
Laboratório de Design e Seleção de Materiais (LdSM/UFRGS)

SIC2011

Introdução

Produtos de Tecnologia Assistiva são desenvolvidos para auxílio de pessoas com deficiência buscando seu conforto, bem-estar e autonomia. No caso de cadeiras de rodas, a pressão exercida sobre o assento deve ser bem distribuída, sob risco de acarretar danos à saúde do usuário. Picos de pressão relacionam-se normalmente à superfície do assento inadequada à anatomia do usuário. Por meio de assentos personalizados obtém-se um modelo com formato ajustado capaz de promover alívio de pressão, adequação postural e conforto. Neste contexto, são necessárias ferramentas de monitoramento para avaliação do funcionamento e da qualidade destes produtos. O presente trabalho tem por objetivo desenvolver um sistema-piloto para o mapeamento das pressões de contato como ferramenta para o design de assentos. Este é um projeto multidisciplinar com forte interação entre design e engenharia elétrica.

Materiais e métodos

- Seleção do sensor, caracterização e ensaios do FSR (Resistor Sensível a Força) por meio de FTIR, MEV/EDS, repetibilidade, reação química, corte a laser;
- Pesquisa, seleção, montagem, programação e teste de componentes eletrônicos, tais como microcontrolador, multiplexadores, chaveadores, inversores, transistores;
- Desenvolvimento do software em Adobe Flash pela agilidade e flexibilidade na criação de interfaces gráficas;
- Teste comparativo do sistema-piloto a um importado (modelo FSA) para avaliação da aquisição de dados.

Resultados

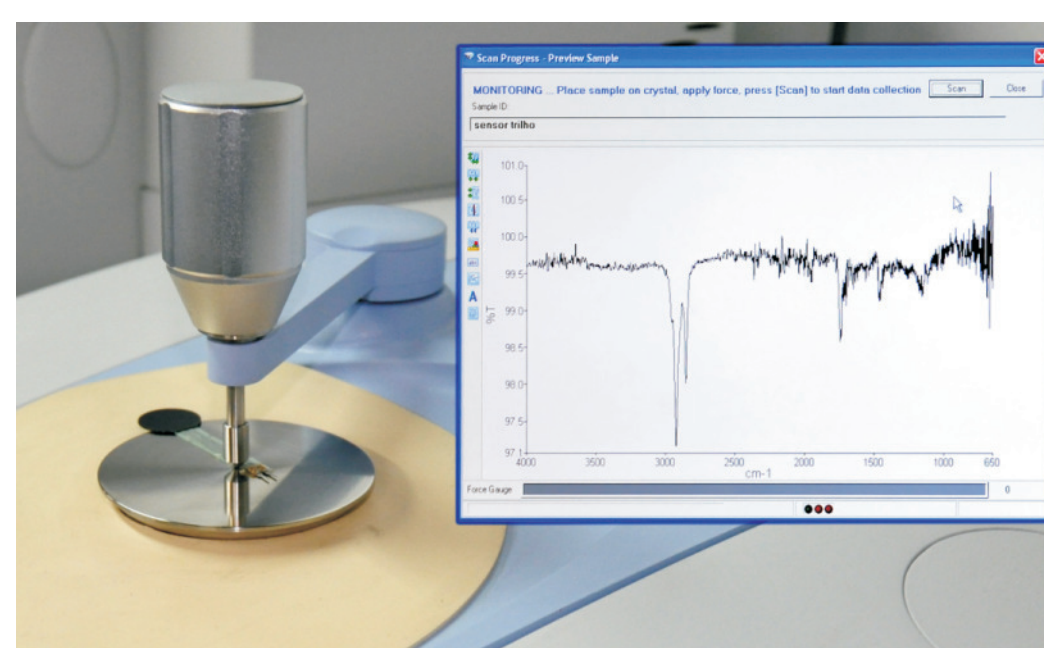
Após a caracterização, os ensaios para modificação dos sensores deterioraram suas trilhas. Em virtude desses resultados, manteve-se o FSR íntegro e utilizaram-se os próprios terminais do componente na montagem da matriz de sensores. Após diversas alternativas de solução, o circuito eletrônico de leitura dos sensores, montado com componentes de baixo custo e de fácil aquisição, demonstrou-se eficiente no envio dos sinais ao computador.

O sistema-piloto de mapeamento de pressão proposto opera por meio de uma matriz de 240 sensores FSR conectados a um circuito multiplexador e este a uma placa microcontrolada Arduino. O tráfego de dados e a alimentação do circuito é via USB. A programação do controlador é feita em linguagem Arduino, a interface gráfica em Adobe Flash, o código-fonte em Actionscript e a comunicação serial em Zinc. O software desenvolvido para interface do sistema é do tipo portátil, ou seja, não necessita instalação.

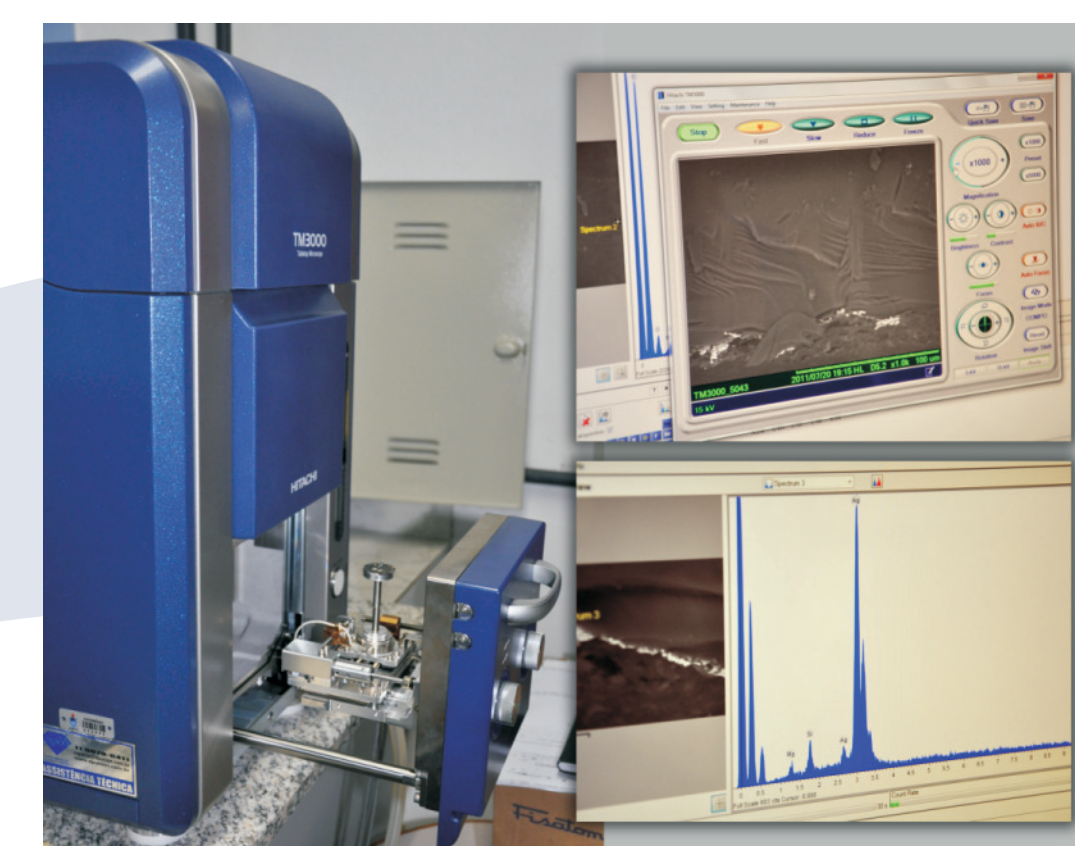
Análises comparativas vem sendo realizadas com intuito de calibrar e validar o sistema proposto. Os resultados preliminares indicam a viabilidade na aplicação desta ferramenta para o design de produtos.

Conclusões

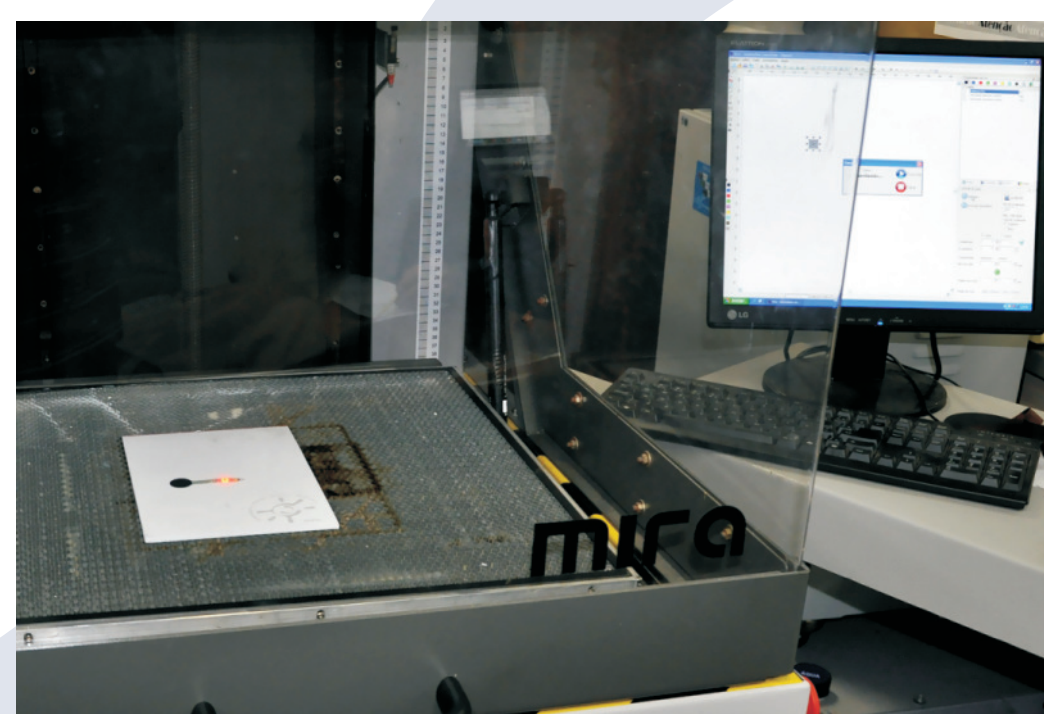
Com o desenvolvimento do sistema de mapeamento de pressão pretende-se introduzir e difundir tecnologias ainda pouco aplicadas em âmbito nacional. Acredita-se que este sistema possa se tornar uma importante ferramenta para o Design, uma vez que permite aferir e atestar a ergonomia, bem como a qualidade de produtos que possuam interface com o corpo humano. A continuidade do trabalho prevê a realização de estudos de caso com cadeirantes para avaliação, otimização e validação do sistema. Os dados das análises de FTIR e EDS ainda poderão ser utilizados em pesquisas futuras no desenvolvimento de sensores.



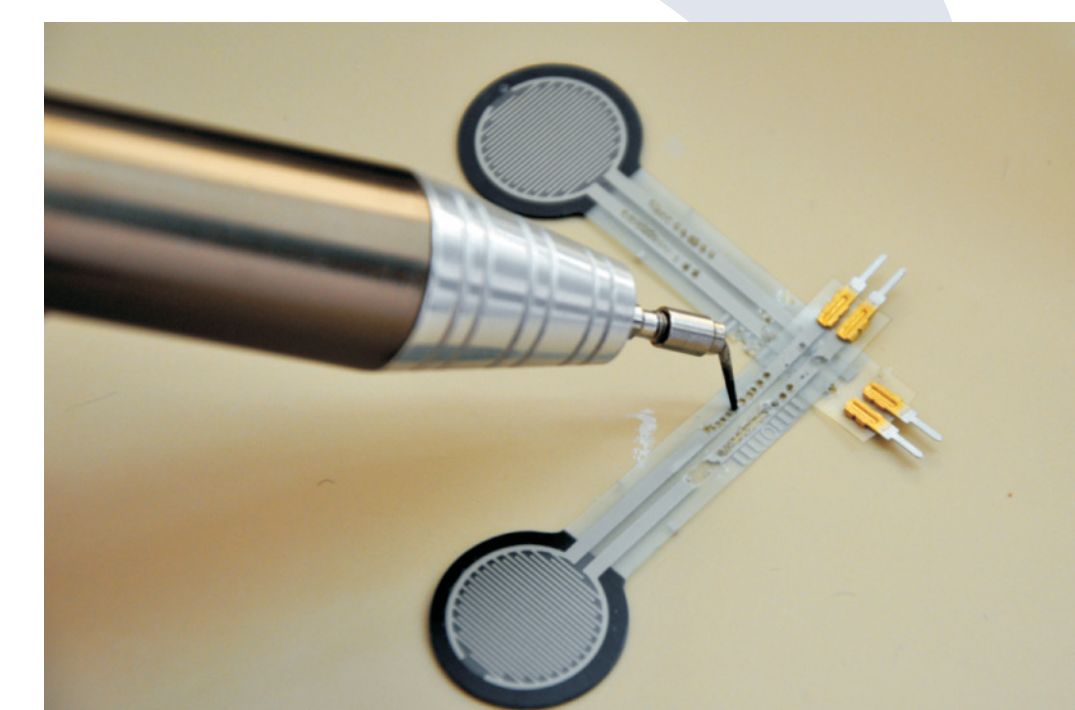
FTIR: caracterização dos polímeros



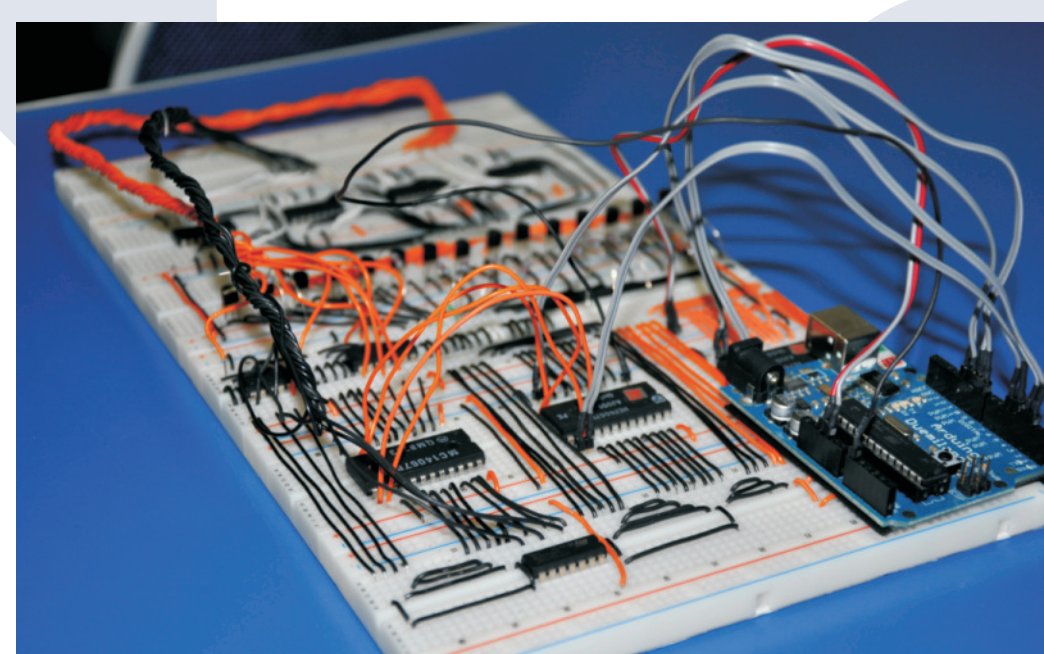
EDS/MEV: caracterização dos elementos das trilhas condutivas



Remoção de camada protetora por laser e reagentes químicos



Ensaio de soldagem por ultrassom



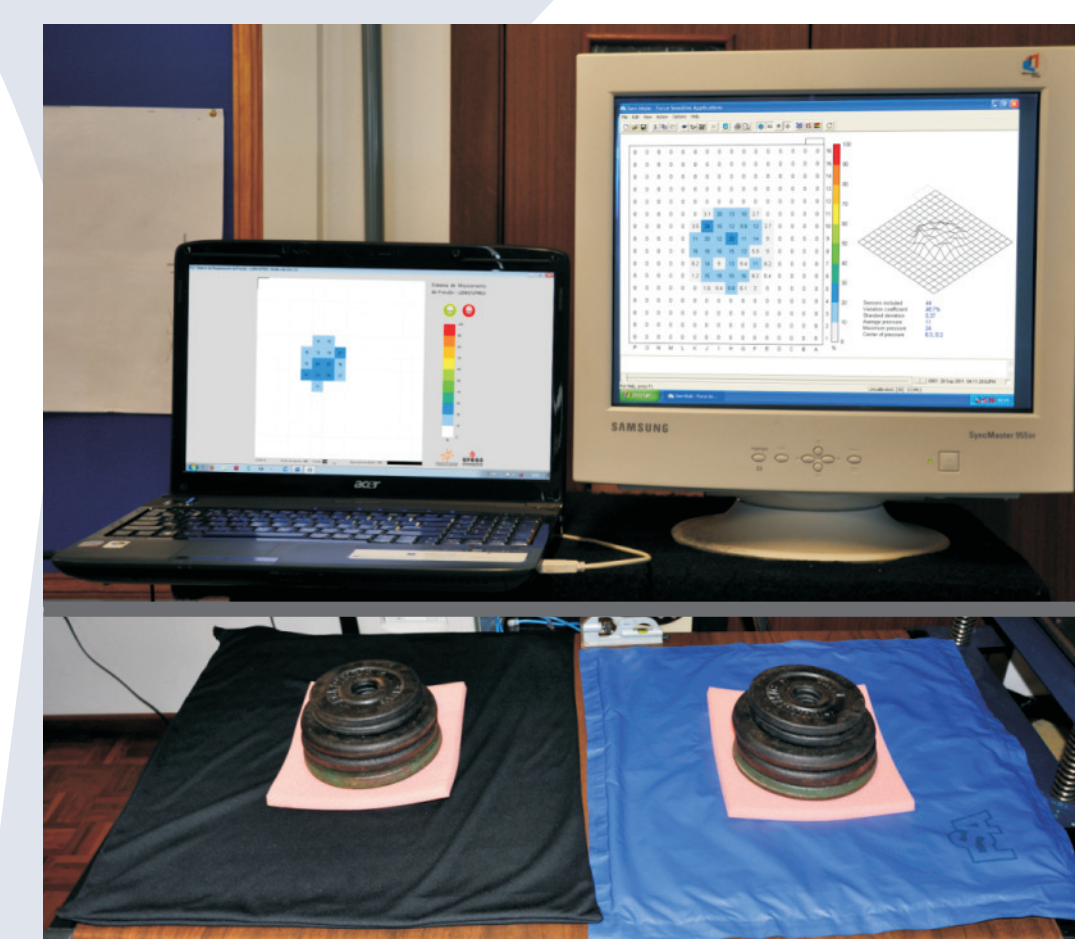
Montagem do circuito eletrônico



Ensaio de repetibilidade: desvio padrão médio de 5,3%



Matriz de sensores FSR



Análise comparativa entre o sistema-piloto e o importado