



SMART CHAIR: CADEIRA INTELIGENTE PARA SINALIZAR O TEMPO E POSTURA INADEQUADA DE TRABALHADORES EM AMBIENTE DE ESCRITÓRIO

Renan Daniel Belice¹, Sonia Maria Marques Bertolini², Tiago Franklin Rodrigues Lucena²

¹Acadêmico do Curso de Engenharia Mecatrônica, UNICESUMAR, Maringá-PR. Bolsista PIBIC/FUNADESP.

²Orientadores, Profs. Drs. Do Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde, UNICESUMAR, Maringá-PR.

Resumo: Este artigo descreve a criação de um protótipo de um dispositivo que realiza medições de pressões sobre uma cadeira, por meio de sensores FSR distribuídos sobre ela, tendo como objetivo verificar a postura e a quantidade de tempo que o usuário permanece na postura sentado. Juntamente com o dispositivo, um software foi desenvolvido para interação com o usuário, com objetivo de gerar avisos de má ergonomia para que o usuário tenha uma melhor jornada de trabalho. O dispositivo, juntamente com o software, foi testado e validado nos testes iniciais, quando este conseguiu identificar a postura sentada em frente a um computador. Testes mais robustos e com uma quantidade de usuários maiores estão sendo viabilizados para validar o dispositivo como uma ferramenta para intervenção e promoção de saúde.

Palavras-chave: ergonomia, cadeira inteligente, saúde.

1 INTRODUÇÃO

No último século vimos a explosão de atividades profissionais que estão ligadas a posição de permanecer sentado por várias horas. Escritório munidos de computadores pessoais conectados permitem que o usuário execute multitarefas (CASTELLS, 2010) em apenas uma máquina e permaneçam assim muito tempo sentados, digitando e olhando para as telas.

Esse novo perfil e comportamento de trabalho alinhado as horas que os indivíduos permanecem interagindo com o dispositivo desencadearam uma série de problemas relacionados à saúde que são inseridas dentro do contexto das *doenças ocupacionais* (MORAES, 2010). Como área de investigação diversas pesquisas já focaram nesses aspectos e chamaram a atenção para o desconforto visual e das chamadas Lesões por Esforço Repetitivo (LER) e Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) (RUMAQUELLA, 2009), entre tantas outras que afetam o sono e a qualidade de vida do trabalhador (LIMA; CRUZ, 2011). Dentre os agentes responsáveis pelas doenças ocupacionais, o ergonômico é o um dos mais citados como sendo responsável por ocasionar doenças do trabalho e segundo Moraes (2010), a LER e a DORT representam 80% dos afastamentos dos trabalhadores.

Como condições anti-ergonomicas, as diferentes configuração da cadeira e o tempo sentado é citado como um dos principais pontos para essa qualidade de vida. Foi pensando nessa relação do corpo com o objeto da cadeira elaborarmos a seguinte proposta, formalizada na hipótese: É possível criar uma cadeira "inteligente" que nos avise do tempo e da postura que o usuário permanece sentado e oriente (com feedback tátil - vibração) para que este mude de posição ou se levante por um tempo?

Para deslocar a nossa atenção de novas soluções de design e aparência da cadeira, o que sugerimos neste artigo é o emprego de técnicas e métodos que identifiquem o tempo que o usuário permaneça sentado e de forma automática sinalize para que ele descanse ou mude, ainda que por alguns segundos, a distribuição do peso na cadeira e permita a circulação e uma pausa na pressão exercida.

2 MATERIAL E MÉTODOS

De caráter de inovação tecnológica com o desenvolvimento de protótipo composto por hardware e software. Para a construção desse protótipo nos beneficiamos das metodologias de criação de sistemas eletrônicos e informáticos advindos basicamente da área de Engenharia Eletrônica e de Automação e Controle. Trata-se de uma perspectiva experimental executada em laboratórios de microeletrônica com a interação com dispositivos de sensores, atuadores e microcontroladores. A fase da escrita de software para sistema embarcado compõe o processo de prototipação do sistema que chamamos de "smart chair" (cadeira inteligente).

Assentados nas etapas sugeridas pela elaboração de software, escrevemos softwares em linguagens de programação para dispositivos de hardware (SOMMERVILLE, 2007). Do ponto de vista do design aplicamos o método do *design thinking*, que consiste na divisão da atividade em etapas que são: ideação, construção, prototipação e validação (BROWN; ROWE, 2008).

A pesquisa requereu também uma revisão do estado da arte e da técnica das *smartchairs* afim de adotar estratégias de baixo custo,

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foi desenvolvido um protótipo com software e hardware, testado e validado em versões laboratoriais e em situações reais com um usuário em ambiente de trabalho. Os sensores foram devidamente distribuídos sobre a cadeira, adaptada sobre almofadas, as quais tem objetivo de dispor de um maior conforto ao se utilizar o dispositivo.

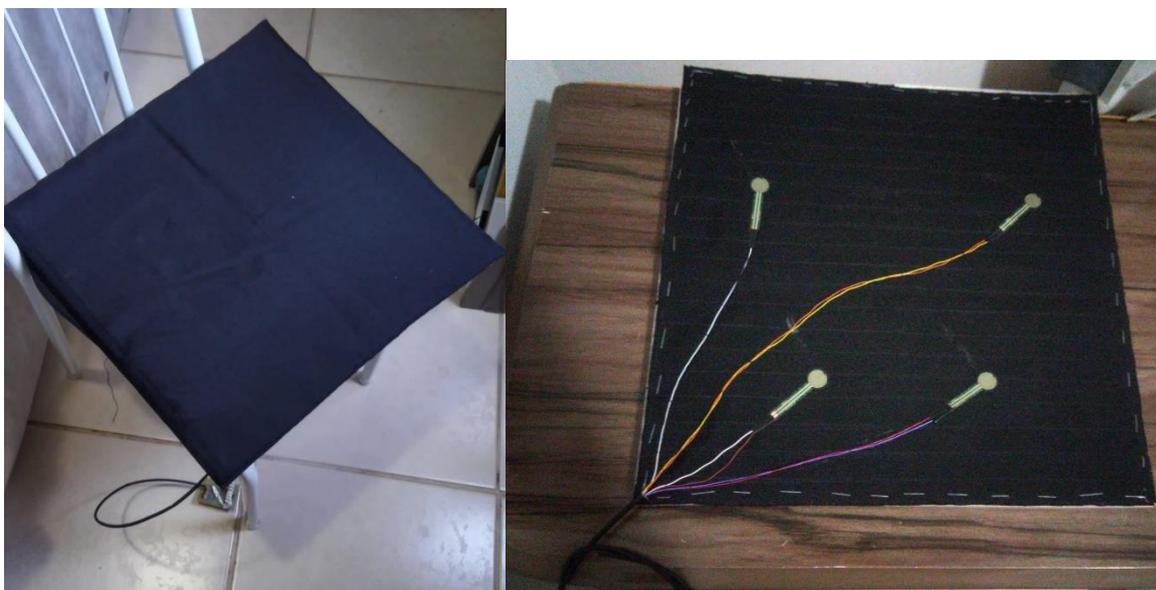


Figura 1: protótipo da smartchair: almofada adaptada da cadeira com a inserção de quatro sensores de pressão.

O dispositivo capta a distribuição de pressão do corpo do usuário sobre a cadeira, com cálculos matemáticos identificando, a má postura ou não. Com a pressão exercida sobre o dispositivo também é possível obter dados do tempo em que o usuário permanece sentado na cadeira e se os avisos gerados pelo software surgiram alguma reação no usuário ou não. Um software foi criado e quando instalado no computador, modelo PC ou notebook, recebe por sinal sem fio os sinais vindos da cadeira e sinaliza, de acordo com a ilustração a distribuição do peso do corpo do usuário quando sentado. Há a possibilidade

de programar a quantidade mínima em minutos que o usuário permanece na posição e sinaliza por meio de vibração na cadeira e visualmente no computador que o usuário deve mudar de posição.

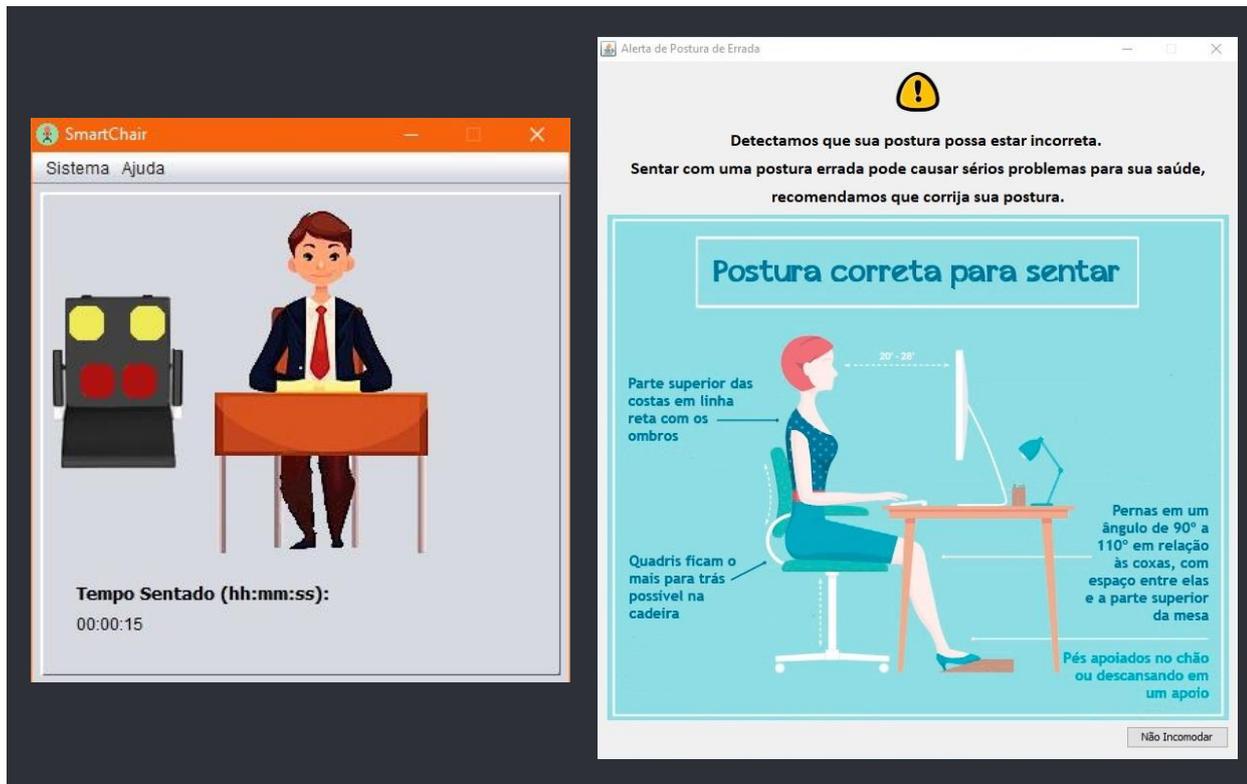


Figura 2: Interface de software instalado no PC - que mostra contagem de tempo, sensores ativados na postura sentado e recomendações de posturas adequadas.

4 CONCLUSÕES

O projeto indicou viabilidade de uso para pessoas que trabalham em ambientes de trabalho no qual exigem que o trabalhador permaneça sentado por um longo período de tempo. Assim o dispositivo junto ao software, é usado como um auxílio na melhora da ergonomia em ambientes de escritório.

REFERÊNCIAS

- BROWN, Tim; ROWE, Peter G. Design thinking. *Harvard Business Review*, v. 86, n. 6, p. 252, 2008. Disponível em:
<<http://books.google.de/books?id=ZjZ3mflzJtUC%5Cnhttp://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18605031>>.
- CARVALHO, T. N.; LESSA, M. R. **Sedentarismo no Ambiente de Trabalho: Os Prejuízos da Postura Sentada por Longos Períodos**. Itabuna, BA. Faculdade de Tecnologia e Ciências. 2014.
- CHENG, J. et al. **Smart Chair: What Can Simple Pressure Sensors under the Chair's Legs Tell Us about User Activity?**. IARIA, ISBN: 978-1-61208-289-9. 2013.
- CASTELLS, Manuel. *The rise of the network society: volume I: the information age: economy, society, and culture*. 2nd. ed. West Sussex-UK: Wiley-Blackwell, 2010.
- DOWELL, W. et al. **Office Seating Behaviors An Investigation of Posture, Tasks, And Job Type**. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 45th Annual Meeting. 2001.



LIMA, Johnson Britto De; CRUZ, Gleice Araújo Da. Trabalho Sentado: Riscos Ergonômicos para Profissionais de Bibliotecas, Arquivos e Museus. *Revista Brasileira de Arqueometria, Restauração e Conservação*, v. 3, 2011.

KAMIYA, K. et al. **Sitting Posture Analysis by Pressure Sensors**. IEEE, ISSN: 1051-4651. 2008.

MORAES, MARCIA Vilma G. *Doenças Ocupacionais - Agentes - Físico, Químico, Biológico, Ergonômico*. Tatuapé-SP: Iatria, 2010.

RUMAQUELLA, Milena Roque. Posturas de trabalho relacionadas com as dores na coluna vertebral em trabalhadores de uma indústria de alimentos: estudo de caso. 2009.

SOMMERVILLE, Ian. *Software engineering*. 8th. ed. Harlow: Pearson Education Limited, 2007.