

DESIGN E ELETRÔNICA EM TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA PROMOÇÃO DA SAÚDE DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

Coordenador: FABIO PINTO DA SILVA

Aproximadamente 25 milhões de brasileiros tem algum tipo de deficiência. No mundo todo tem-se buscado a inclusão social, a minimização das dificuldades e a autonomia das pessoas com deficiência. Nesse âmbito surge a Tecnologia Assistiva, que muito contribui para a melhoria da qualidade de vida de pessoas por meio de procedimentos, equipamentos, dispositivos, adaptações, entre outras ferramentas de auxílio as mais diferentes e específicas situações de deficiência humana. Um equipamento de Tecnologia Assistiva bastante conhecido e aplicado é a cadeira de rodas, a qual possibilita mobilidade, conforto e segurança ao usuário. Porém, sem adaptações acarreta danos, podendo levar a uma postura inadequada e, conseqüentemente, a ter problemas como rigidez, contraturas, deformidades, restrição do movimento e úlceras de pressão, além de comprometer seu desenvolvimento emocional e intelectual. Lesões na pele, em usuários de cadeiras de rodas, são registradas mais frequentemente nas tuberosidades isquiáticas, devido à concentração de tensão sobre as proeminências ósseas. A redução da magnitude e a distribuição da pressão de contato são as principais especificações no design de assentos. Neste sentido, é interessante adequar superfícies para distribuir a pressão exercida sobre as proeminências ósseas, conforme a Lei de Pascal, considerando que o peso de um corpo sobre uma estrutura fluida faz com que a pressão exercida seja distribuída igualmente por toda superfície de contato. A unidade da AACD (Associação de Assistência à Criança Deficiente) no Rio Grande do Sul, situada em Porto Alegre, atende crianças com deficiência de todo o Estado e mesmo de algumas cidades de Santa Catarina e do Paraguai. Nesta unidade são oferecidos vários tipos de atendimento, dentre eles atendimento psicológico, médico, de fisioterapia e de terapia ocupacional. A AACD-RS possui também uma oficina de desenvolvimento e construção de próteses e órteses. Dentre os dispositivos desenvolvidos destacam-se os assentos personalizados para cadeiras de rodas, atualmente feitos em espuma por meio de processos manuais. O resultado do procedimento manual de confecção de assentos personalizados para usuários de cadeiras de rodas supre, de certa forma, as carências de adequação postural, mas pode deixar a desejar em aspectos de conforto e prevenção de lesões na pele, visto que em muitos casos o usuário não tem condições de responder ou mesmo de sentir estímulos nas regiões de contato do seu próprio corpo com o assento. O Laboratório de Design e Seleção de Materiais

(LdSM/UFRGS) há alguns anos vem trabalhando com Tecnologia Assistiva, através de projetos vinculados ao Departamento de Design e Expressão Gráfica e ao Departamento de Engenharia de Materiais. São trabalhos de ensino, pesquisa e extensão, envolvendo design de produtos, equipamentos, dispositivos, softwares e processos em auxílio a pessoas com deficiência. No Projeto de Extensão "Tecnologias para Adequação Postural visando a Inclusão Social de Pessoas com Deficiência", aprovado no Edital MEC/SESu PROEXT 2010, foi firmada uma parceria com a AACD-RS a fim de implantar na comunidade as tecnologias desenvolvidas em âmbito acadêmico por professores e alunos de graduação, mestrado e doutorado. Neste projeto os pesquisadores vinculados ao LdSM de áreas tecnológicas diversas como design, engenharia de materiais, engenharia mecânica e engenharia elétrica trabalham em parceria com os profissionais da saúde vinculados à AACD, fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais, bem como os profissionais da oficina de construção de órteses e próteses. O projeto em questão busca a adequação postural de crianças com deficiência por meio do design de assentos personalizados para cadeiras de rodas. O trabalho consiste: 1) na obtenção dos contornos do corpo por meio de um molde em gesso feito por especialistas da saúde, nas áreas de fisioterapia e terapia ocupacional, da AACD. O gesso é modelado e ajustado visando a adequação postural, o conforto e o bem-estar da criança; 2) na digitalização de alta precisão do molde em gesso por meio de um scanner tridimensional a laser, integrado a um notebook com aplicativos para aquisição e edição de dados 3D. Nesta etapa é realizada a montagem e a edição das nuvens de pontos (obtidas pelo scanner 3D) visando a integração com sistemas CAD/CAM; 3) na geração de estratégias de usinagem CNC (Comando Numérico Computadorizado) para a confecção das espumas com os formatos personalizados. É realizada a usinagem direta das espumas flexíveis, completando o processo com patente já depositada pela equipe do projeto; 4) na montagem, teste e validação dos assentos personalizados juntamente aos usuários e aos profissionais da saúde na AACD-RS. O presente trabalho "Design e eletrônica em Tecnologia Assistiva para promoção da saúde de pessoas com deficiência" se insere em três importantes momentos do projeto: na fase de digitalização 3D do molde em gesso, na fase de montagem virtual das nuvens de pontos obtidas pelo scanner e na fase de montagem física, teste e validação dos assentos personalizados. Para a fase de digitalização foi projetado e desenvolvido um dispositivo medidor de ângulos em dois eixos simultâneos aplicando-se um acelerômetro de baixo custo junto a plataforma de programação de microcontroladores Arduino. Tal dispositivo permite mensurar os ângulos do molde em gesso sobre a cadeira de rodas em dois eixos (x e y), o que resulta, na fase de edição em software das

nuvens de pontos, no perfeito alinhamento do modelo virtual que posteriormente será usinado em espuma. Por fim, para a fase de montagem, teste e validação foi projetado e desenvolvido um dispositivo de mensuração e mapeamento, em tempo real, das pressões de contato na interface entre o usuário e seu assento de cadeiras de rodas. Foram utilizados sensores do tipo FSR (Resistor Sensível a Força) sobre a plataforma Arduíno em interação direta com um software desenvolvido no Adobe Flash para visualização dos dados capturados pelos sensores. Por meio deste dispositivo é possível identificar pontos e áreas de pressão entre o assento e o usuário, possibilitando avaliar, em tempo real, os resultados de distribuição das pressões nos assentos personalizados. Tem-se como importantes contribuições deste projeto o contato de estudantes da graduação e pós-graduação com a realidade concreta das crianças atendidas pela AACD-RS; a aplicação direta das pesquisas propiciou a troca de saberes acadêmicos e populares, bem como permitirá o direcionamento de pesquisas futuras; as técnicas e os dispositivos desenvolvidos e aplicados neste projeto vem permitindo a qualificação dos estudantes, dos profissionais e dos serviços em atendimento a comunidade, o que resultará na promoção da saúde e no aumento da qualidade de vida das pessoas com deficiência.