

## **DESENVOLVIMENTO DE UM DISPOSITIVO PARA REALIZAÇÃO DE POSTUROGRAFIA DINÂMICA COMPUTADORIZADA COM ESTÍMULOS DE REALIDADE VIRTUAL**

**GUTERRES, Bruna de Vargas  
BARRETO, Aline Cabral de Oliveira  
RODRIGUES, Renato Glauco de Souza  
guterres.bruna@gmail.com**

**Evento: Mostra de Produção Universitária  
Área do conhecimento: Engenharia biomédica**

**Palavras-chave:** posturografia; plataforma de força; centro de pressão

### **1 INTRODUÇÃO**

A posturografia avalia as respostas de equilíbrio de um paciente sujeito a uma série de estímulos. Estes são projetados através de óculos de realidade virtual que acabam por recriar situações cotidianas. A posturografia contribui na identificação das manifestações relacionadas ao desequilíbrio e pode vir a auxiliar na reabilitação vestibular, provocando situações que causam vertigem, o que levaria à adaptação do sistema vestibular.

Nesse contexto, pode-se afirmar que o projeto visa desenvolver um dispositivo que permita a realização de um exame posturográfico de forma dinâmica e computadorizada utilizando recursos de baixo custo.

### **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Existem, frequentemente, duas divisões no estudo da posturografia: a posturografia estática e a dinâmica. Se a postura analisada é ereta quieta, trata-se do caso estático. Já o caso dinâmico é caracterizado quando uma perturbação é aplicada ao indivíduo analisado. O centro de pressão é a medida posturográfica mais comumente utilizada na avaliação do controle postural. O CP é o ponto de aplicação da resultante das forças verticais agindo sobre a superfície de suporte sendo a plataforma de força o equipamento mais utilizado para mensurar esta variável.

Em geral, este equipamento se caracteriza por uma placa sob a qual alguns sensores de força do tipo célula de carga ou piezoelétrico são arranjados para medir os três componentes da força,  $F_x$ ,  $F_y$  e  $F_z$  ( $x$ ,  $y$  e  $z$  são as direções ântero-posterior, médio-lateral e vertical, respectivamente), e os três componentes do momento de força (ou torque),  $M_x$ ,  $M_y$  e  $M_z$ , agindo sobre a plataforma.

### **3 MATERIAIS E MÉTODOS (ou PROCEDIMENTO METODOLÓGICO)**

O centro de pressão é, no projeto em questão, monitorado através da utilização de uma plataforma de força *Wii Balance Board*. Este equipamento consiste

basicamente em uma placa retangular contendo um sensor do tipo cédula de força em cada vértice. Através destes sensores é possível determinar a posição do centro de gravidade em relação às direções x e y (ântero-posterior e médio-lateral, respectivamente) e rastrear os movimentos do paciente na medida em que ele é submetido ao exame. A posturografia computadorizada proposta por meio deste projeto baseia-se na submissão do paciente a um total de onze testes que podem ou não contar com estímulos visuais. Quando apropriado, estes estímulos serão projetados em um *smartphone* que, em conjunto com o suporte apropriado e o aplicativo Cardboard, pode ser utilizado para introduzir o indivíduo em um ambiente virtual de forma mais acessível.

As coordenadas do CP são obtidas através de uma comunicação bluetooth entre a plataforma de força e um software desenvolvido utilizando o C++ Visual Studio.

Os cálculos posturográficos necessários ao exame são realizados através do C++ Builder XE8 no qual também foi desenvolvida uma interface gráfica para demonstrar os resultados de forma organizada e eficaz.

Além disso, é importante salientar que os dados dos sensores, como acelerômetro e giroscópio, pertencentes ao *smartphone* utilizado são obtidos por meio da rede wireless e do software anteriormente mencionado.

#### 4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

O projeto encontra-se em um estágio avançado de desenvolvimento. A parte de aquisição de sinais provenientes da plataforma de força, bem como o tratamento matemático e estatístico dos dados obtidos foram concluídos. Os parâmetros calculados nesta etapa foram deslocamento da oscilação total, desvio padrão, RMS (*root mean square*), amplitude de deslocamento, velocidade média, velocidade média total e área da elipse.

Além disso, a comunicação dos sinais dos sensores do *smartphone* também foi concluída.

#### 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se, portanto, que resta, para a conclusão do projeto, o desenvolvimento do aplicativo para produção dos estímulos de realidade virtual e a integração do sistema em um equipamento final.

#### REFERÊNCIAS

Ghiringhelli, Rosângela; Ganança, Cristina Freitas. Posturografia com estímulos de realidade virtual em adultos jovens sem alterações do equilíbrio corporal. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2179-64912011000300013](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2179-64912011000300013) > Acessado em 7 de jul de 2015.

Duarte, Marcos; Freitas, Sandra M. S..Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v14n3/03.pdf> > Acessado em 7 de jul de 2015.