

## **TECNOLOGIA DE GAMES E REABILITAÇÃO VIRTUAL: ADAPTAÇÃO DO SOFTWARE LABVIEW PARA CAPTURA DOS DADOS DO WII BALANCE BOARD**

## **GAMES TECHNOLOGY AND VIRTUAL REHABILITATION: LABVIEW SOFTWARE ADAPTATION FOR DATA CAPTURE FROM WII BALANCE BOARD**

ROSANGELA GUIMARÃES ROMANO <sup>1</sup>

FÁBIO RAIÁ <sup>2</sup>

IGOR ROBERTO DIAS <sup>3</sup>

SILVANA MARIA BLASCOVI-ASSIS <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Mestre em Distúrbios do Desenvolvimento pela Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo – Brasil.

(e-mail: rogromano@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Docente da Escola de Engenharia da Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo – Brasil.

(e-mail: raia@mackenzie.br)

<sup>3</sup> Estudante de Educação Física na Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo – Brasil. (e-mail: irdias@msn.com)

<sup>4</sup> Docente do Programa de Pós Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo – SP – Brasil. (e-mail: silvanablascovi@mackenzie.br)

### **Resumo**

O objetivo do presente trabalho foi discutir e demonstrar a adaptação do *software LabView* para leitura e quantificação dos dados gerados a partir do acessório *Wii Balance Board*, com foco na avaliação do equilíbrio estático. Foram utilizados o acessório *Balance Board* (BB), do Nintendo Wii Fit, um *notebook*, o programa *LabView* versão 11.0, e um *software* ajustado em sua programação especificamente para o uso do BB. A captura dos dados com o uso do *LabView* ocorreu durante a avaliação do equilíbrio estático de 80 crianças em idade escolar, entre os 7 e os 14 anos, utilizando-se o acessório BB como instrumento. Os dados gerados pelo equipamento foram trabalhados posteriormente para organização da forma de captura. Para este estudo foi realizada uma calibração através de testes para verificação das grandezas envolvidas no processo de medidas

dos deslocamentos dos Eixos X e Y e dos sensores left, right, top e bottom no BB. Para a interpretação dos dados gerados pelo *feedback* do BB, foi utilizado e adaptado um *software* livre operado pelo programa *LabView* 11.0. Os resultados encontrados nesse estudo demonstram que o equipamento acessório BB pode ser utilizado como instrumento de coleta de dados para o equilíbrio estático em crianças e adolescentes. Este modelo de avaliação pode fornecer dados precisos, tal qual outros equipamentos considerados como padrão ouro para medidas de equilíbrio, como a plataforma de força, em um contexto lúdico e com menor custo de implementação.

**Palavras-chave:** jogos de vídeo, tecnologia, avaliação, reabilitação virtual.

#### **Abstract**

The objective of this study was to discuss and demonstrate the adaptation of the LabView software for reading and quantification of data generated from the Wii Balance Board accessory, with a focus on balance assessment. We used the Balance Board (BB) accessory to Nintendo Wii Fit, a notebook, the LabView program version 11.0, software and adjusted its programming specifically for the use of the BB. The capture of data using the LabView occurred during the evaluation of static balance of 80 schoolchildren between 7 and 14 years old, using the BB as a tool accessory. The data generated by the equipment were subsequently worked for the organization form of capture. For this study was performed using a calibration test to verify the quantities involved in the measurements of displacement of the X and Y axes and sensors left, right, top and bottom on the BB. For the interpretation of data generated by the feedback of the BB, was used and adapted a free software program operated by LabView 11.0. The results of this study demonstrate that BB fittings can be used as an instrument of data collection for static balance in children and adolescents. This evaluation model can provide accurate data, like other equipment considered as the gold standard for measures of balance, as the force platform, in a playful context and less costly to deploy.

**Keywords:** video games, technology, evaluation, virtual rehabilitation.

## **Introdução**

Os jogos de videogame vêm ganhando espaço entre crianças, adolescentes e adultos nas últimas décadas, apresentando-se cada vez mais com tecnologia de ponta e destaque na reabilitação virtual. O uso de videogames como estratégia para reabilitação também tem sido foco de diversos estudos na atualidade, porém muito ainda há a ser feito para constatações científicas acerca de sua validade como instrumento de avaliação ou como recurso terapêutico. Até muito recentemente esses jogos eram avaliados por muitos estudiosos de modo negativo por suas consequências relacionadas ao uso excessivo, ao seu caráter de sedentarismo e ao aumento de agressividade devido à grande quantidade de jogos violentos, trazendo complicações para a saúde e para o convívio social (Griffiths, 2003). Contudo, para este autor, o uso correto dos videogames pode atingir um benefício terapêutico para diferentes problemas de crianças e adolescentes, como tratamento quimioterápico, psicoterapias, problemas emocionais e comportamentais e problemas de saúde.

Diversos autores têm pesquisado a reabilitação virtual em programas voltados para pacientes com diferentes diagnósticos ou em sujeitos saudáveis. Entre os recursos estudados estão os ambientes virtuais nos quais o sujeito interage com diferentes situações e, dentre as ferramentas para isso, podemos citar o Nintendo Wii com seus jogos e acessórios. O público alvo desses estudos são pessoas com diagnósticos variados, como sequelas decorrentes de acidente vascular encefálico (AVE), lesão medular, paralisia cerebral e doenças neurológicas diversas, além de quadros ortopédicos. A faixa etária predominante nos estudos é de adultos.

A tecnologia do Nintendo Wii Fit - Balance Board foi estudada e validada como instrumento de avaliação do equilíbrio (Clark et al., 2010), constituindo-se em atividade de fácil entendimento após uma única instrução (Pigford & Andrews, 2010).

O Wii Balance Board (WBB) é um acessório do console Nintendo Wii, utilizado para interação com alguns tipos de jogos, e é considerado produto comercial, que apresenta as vantagens de ter custo baixo, disponibilidade no mercado e suporte técnico acessível. (Shih et al., 2010).

Dias et al. (2009) ressaltam que atualmente algumas clínicas dos EUA, Canadá e Europa disponibilizam aos seus frequentadores os jogos do Wii, com seus acessórios, que, acoplados, podem estimular e trabalhar diferentes necessidades da reabilitação. No Brasil, o interesse por esse recurso terapêutico vem crescendo.

O Nintendo Wii é um console da Nintendo que possui um sistema de comando sem fios, através de um controle remoto sensível ao movimento do usuário, o qual capta, traduz e envia para o jogo a leitura destes movimentos (Nintendo, 2010).

Aimonetti (2009) refere que o Wii é também uma ferramenta motivacional para os idosos, estimulando a participação em programas de reabilitação do equilíbrio,

facilitando e aumentando a possibilidade de aplicações para exercícios intelectuais, atividades físicas e jogos em geral. O autor, contudo, ressalta ainda que cuidados devem ser tomados para prevenir lesões decorrentes da falta de aquecimento e a ocorrência de acidentes domésticos. Conclui que esse recurso deve ser mais pesquisado e associado a quadros clínicos diversos para que dados mais precisos sobre os seus possíveis benefícios possam ser comprovados.

Estudos sobre equilíbrio e reabilitação virtual (RV) foram encontrados em trabalhos com adultos saudáveis, jovens e idosos; porém o número de sujeitos envolvidos costuma ser reduzido. Kenyon et al. (2004), discutiram as diversas formas de ambientes virtuais que estão disponíveis, considerando-as como ferramentas importantes para a reabilitação. Weiss et al. (2004) descreveram como a tecnologia de vídeo captura funciona, fornecendo uma visão geral de alguns estudos que avaliaram o uso de tecnologias de captura de vídeo para a reabilitação.

O WBB é um acessório periférico que se conecta ao Wii Fit (WF). Este consiste em um pacote de jogos que estimula a realização de exercícios aeróbicos, condicionamento muscular, de equilíbrio e força. A conexão entre os equipamentos acontece pelo sistema sem fio, Bluetooth. O BB (Figuras 1 e 2) é composto por sensores para a verificação do Centro de Pressão (COP) em alguns dos seus jogos, como na yoga, treinamento de força, aeróbica e jogos de equilíbrio, fornecendo informações em tempo real e de forma divertida para o usuário realizar atividades de equilíbrio (Pigford & Andrews, 2010). Este acessório deve ser incorporado ao console do equipamento para que o jogo possa mensurar o grau de precisão do movimento. O equipamento detecta a força nele aplicada e percebe a mudança de equilíbrio através de sensores de pressão.

Além do baixo custo, facilidade de transporte, facilidade de uso e portabilidade, a utilização deste sistema pode ser realizada de modo simples, bastando conectar o sistema WF em qualquer monitor de TV, levando um período aproximado de três minutos para configurá-lo e acessar a variadas intervenções orientadas para o equilíbrio que podem ser utilizadas por diferentes profissionais da saúde (Pigford & Andrews, 2010).

Alguns pesquisadores já vêm utilizando esta ideia para o planejamento de programas de reabilitação em pacientes com deficit de equilíbrio (Deutsch et al., 2008), gerando os primeiros dados para análise em pesquisas.

Pigford & Andrews (2010) relataram que algumas vantagens foram encontradas com a realização de exercícios de equilíbrio no WBB em comparação com as técnicas de equilíbrio dos tratamentos tradicionais. O uso do equipamento proporciona também um ambiente de interatividade e desafio, trazendo ao final de cada jogo uma pontuação baseada nas conquistas virtuais do praticante, motivando-o a um melhor desempenho para a tarefa seguinte. Os autores referem que os pacientes optam

pelas tarefas de equilíbrio no WBB ao invés dos tratamentos tradicionais, o que parece motivar a sua prática e a atenção durante os treinos. Outros estudos com indivíduos idosos também apontaram benefícios adquiridos com a utilização de jogos virtuais para a reabilitação (Flynn et al., 2007; Rand et al., 2008).

O WBB pode ser utilizado para muitas aplicações como um instrumento de avaliação criterioso para o equilíbrio na postura em pé, principalmente para pessoas com deficiência, baseado nas análises da alteração de valores do COP, considerando que o usuário pode ajustar a sua postura após a análise fornecida pelos sensores (Shih et al., 2010). O uso como estratégia de intervenção para aprimoramento do equilíbrio pode ser incrementado com a adição de superfícies com diferentes alturas e densidades incorporadas para aumentar o nível de dificuldade das atividades (Pigford & Andrews, 2010).

Shih et al. (2010) realizaram um estudo com dois sujeitos com deficiências múltiplas na intenção de saber se estes seriam capazes de controlar os estímulos ambientais com oscilações na posição ortostática, atingindo a estimulação desejada através do WBB. Neste estudo, para estabelecer uma conexão com o WBB, foi conectado um minicomputador, modelo Eee Box da marca ASUS, fabricado em 2009, instalado com um software adaptado e um adaptador Bluetooth; foi ainda desenvolvido um programa de detecção da mudança da postura ereta. O programa foi criado para fazer a leitura da sequência de dados da pressão exercida pela mudança da postura em pé nos quatro sensores do WBB, podendo com esta configuração ser usada como um detector de postura ereta de alto desempenho.

Rahman (2010) fez o primeiro estudo de RV em 30 crianças de 10 a 13 anos de idade, com Síndrome de Down, dividindo-as em grupos controle (terapia tradicional) e de estudo (terapia tradicional e jogos do WBB), utilizando para avaliação o teste de Equilíbrio Bruininks-Oseretsky, Test of Motor Proficiency. Verificou alta significância na melhora do equilíbrio para o grupo de estudo quando comparado com o grupo controle, mostrando que o WBB pode melhorar o equilíbrio em crianças com Síndrome de Down.

O WBB foi validado por Clark et al. (2010) e comparado com o “padrão ouro” de uma plataforma de força (PF). O instrumento quantifica o COP, dado relevante na avaliação do equilíbrio, tem baixo custo em relação a PF, é portátil e apresenta facilidade para transporte. Os dados gerados revelaram uma sutil diferença nos valores do comprimento do COP entre os dois métodos. Embora o WBB esteja validado, ainda não pode ser um substituto direto para as atividades que requerem movimentos rápidos e de força, como o saltar e o correr, amplamente avaliados pela PF.

A limitação apresentada por Clark et al. (2010) quanto à avaliação do equilíbrio foi a incapacidade de avaliar a força dos eixos horizontais, os quais são

importantes componentes para o padrão das equações do COP, concluindo que os dados obtidos pelo WBB são comparáveis a uma PF quando da avaliação do comprimento do COP durante os testes de equilíbrio.

O WBB foi conectado em um computador portátil, utilizando um software LabView 8.5 da National Instruments, Austin, TX, U.S.A., personalizado e calibrado, com várias cargas conhecidas em diferentes posições. O estudo foi desenvolvido com 30 jovens, sendo 20 do sexo feminino e 10 do sexo masculino, com idade média de  $23,7 \pm 5,6$  anos, altura média de  $1,68 \pm 0,09$  m e massa corporal média de  $63,8 \pm 15,20$  kg.

Os autores concluíram que o WBB demonstrou excelente confiabilidade teste-reteste e possui validade concorrente com a PF, podendo ser utilizado para a mensuração do COP, o que auxiliaria os profissionais da área da saúde para avaliar objetivamente o equilíbrio em pé, usando um sistema válido, de baixo custo e portátil, podendo proporcionar inúmeras vantagens para diferentes populações de pacientes. Isto fomenta um impulso para novos estudos sobre a aplicação clínica do WBB e também a criação de um software para a leitura dos dados na avaliação do equilíbrio.

Shih et al. (2010) consideram a possibilidade do uso do WBB sem efetuar os cálculos para o COP, utilizando os dados de leitura de pressão dos sensores gerados pelo equipamento por meio de um software, sugerindo assim outra forma de coleta de dados a partir desse instrumento.

Considerando a literatura consultada, observa-se que a RV tem sido objeto de estudos e pesquisas tanto no campo da avaliação, quanto da intervenção para diferentes populações. Todavia, poucos são os estudos que analisam esses equipamentos do ponto de vista da captura e quantificação dos dados gerados para a obtenção de resultados objetivos. Uma vez quantificados, esses parâmetros podem ser utilizados para caracterizar o desempenho de populações específicas, bem como para comparar o desempenho antes e após o uso dos jogos de videogame.

Com foco na avaliação do equilíbrio, o objetivo do presente trabalho foi descrever a adaptação do software LabView para leitura e quantificação dos dados gerados a partir do acessório WBB, uma vez que os estudos que fizeram uso desse software não deixaram explícita a forma como os dados fornecidos pelos sensores do acessório poderiam ser capturados para realização dos cálculos estatísticos.

### **Material e métodos**

Foram utilizados para a coleta o acessório BB do Nintendo Wii, um notebook IBM, modelo X32, processador Pentium M, Processor speed 725, clocked at 1,6 GHz, 1GB de RAM, HD 40 GB, tela 12'' e Windows XP SP3, o programa LabView versão 11.0, disponibilizado gratuitamente por 30 dias pela National Instruments Brasil (NI), no período de 22 de agosto à 21 de setembro de 2011, e a liberação novamente autorizada pela NI, de

09 de novembro à 09 de dezembro deste mesmo ano. O software foi ajustado em sua programação por profissionais da NI especificamente para o uso do BB.

A captura dos dados com o uso do LabView ocorreu durante a avaliação do equilíbrio estático de 80 escolares entre 7 e 14 anos, utilizando-se o acessório BB como instrumento (Romano, 2012). Os dados gerados pelo equipamento foram trabalhados posteriormente para organização da forma de captura.

Para este estudo foi realizada uma calibração através de testes para verificação das grandezas envolvidas no processo de medidas dos deslocamentos dos Eixos X e Y e dos sensores left, right, top e bottom no BB.

Os sensores de equilíbrio, denominados left, right, top e bottom (Figura 1) são responsáveis pela indicação da massa do corpo. Cada sensor, independentemente, por um processo interno ao equipamento, faz uma comparação da carga atuante em cada ponto e indica o valor médio. Essa verificação foi feita colocando-se o BB com a parte superior apoiada sobre uma superfície plana e rígida (foi colocado de cabeça para baixo), deixando os sensores, em cada vértice, sem carga. Independente da leitura de cada campo, uma massa de 1,0 kgf (calibrada) foi adicionada sobre um vértice, por exemplo, bottom right e o valor indicado no campo weight foi de 1,0 kgf. Mantendo a carga nesse ponto, outra massa de 1,0 kgf foi adicionada em top right e o valor indicado em weight foi de 2,0 kgf. Assim foi feito para os outros pontos, até o valor final de 4,0 kgf. Esses campos indicam a distribuição de carga atuante sobre o BB.

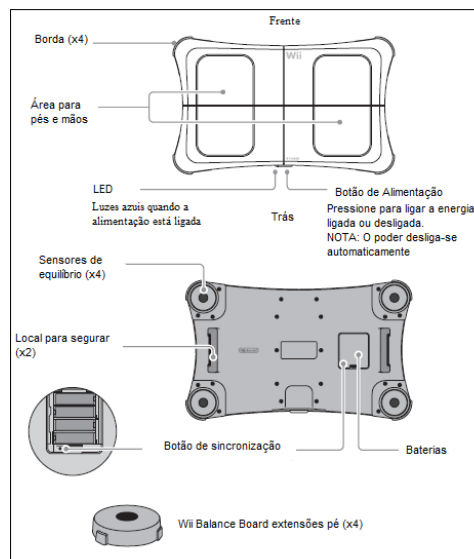


Figura 1 – Identificação da localização dos sensores de equilíbrio no Balance Board  
Fonte: Adaptado e traduzido do Manual Original (Nintendo, Operations Manual, 2013, p.3)

Os deslocamentos em centímetros representados por X e Y são responsáveis pela identificação do centro de gravidade (CG) ou COM. Os mesmos foram identificados pela colocação de uma massa conhecida sobre a superfície do BB com deslocamento linear até se obter um lugar geométrico que indicava (0,0). Essa massa com altura desprezível foi comparada com outra colocada acima do BB suportada por um tubo de papelão. O mesmo processo foi realizado e indicou a mesma coordenada. O deslocamento dessa massa em diferentes alturas indicou a movimentação do COM.

Para a interpretação dos dados gerados pelo *feedback* do BB, foi utilizado e adaptado um *software* livre operado pelo programa *LabView* 11.0. Como *software* livre entendem-se os programas que são desenvolvidos por especialistas que utilizam linguagens específicas para elaborá-los. Os mesmos podem ser usados pelos computadores de modo executável, sem estratégia comercial de não divulgar códigos-fontes e sem a geração de custos pelo compartilhamento e acesso (Brasil, 2013).

Para a interpretação dos dados gerados no BB através do *LabView* 11.0, foi necessário o contato com profissionais da NI para a programação da leitura dos mesmos. O programa foi configurado por seus técnicos, bem como fizeram todos os ajustes necessários, sendo todas estas tarefas realizadas via telefone ou e-mail.

O sinal foi transmitido via *bluetooth* do BB para o *notebook*, no qual estava instalada a licença do *software LabView*. Durante a aquisição dos valores, as informações dadas nas telas eram os valores de peso do avaliado em quilogramas e os valores dos quatro sensores (*top, bottom, left e right*) relativos às posições X e Y em centímetros (Figura 1). A partir destes valores registrados, captados a cada 0,5 segundo, durante 60 segundos para cada medida, os dados eram salvos em arquivo.txt, para posteriormente serem tratados estatisticamente, sendo essa configuração realizada no *software* livre para a aquisição dos dados.

Acquisição	Editar	Formatar	Unidades				
1, 754359	0,044114	0,189541	41,1592613	48,425779	73,926369	66,558351	
2, 4637231	0,044114	0,189541	41,1592613	48,425779	73,926369	66,558351	
399, 535179	0,089212	2,404679	42,229906	49,580336	72,119142	65,171716	
400, 5022900	0,0621947	2,478637	38,423743	47,453084	74,482426	67,119199	
401, 506442	0,418927	1,007429	38,238593	47,733783	74,238931	69,114390	
531, 193227	0,027886	1,177445	38,238593	46,080117	76,118791	66,110535	
532, 407474	0,413262	1,346463	38,271902	46,080117	75,170139	67,110535	
813, 213107	0,241329	0,019921	38,688976	47,180279	74,824226	68,118535	
820, 218893	0,143484	2,023463	39,156035	47,174349	74,174349	67,059913	
54, 407223	0,110155	2,142037	39,109540	47,882500	74,016624	68,119507	
58, 480886	0,064644	2,322512	38,118792	47,574389	74,904901	67,479619	
60, 149343	0,117327	0,137144	46,750065	46,750065	73,619131	69,136416	
396, 157232	0,192443	0,818127	38,081140	47,537037	74,194350	69,134424	
397, 162809	0,176284	0,892608	38,178879	47,892203	74,188025	68,179872	
398, 953311	0,276070	0,928013	38,197072	47,458336	74,824226	69,136862	
398, 1137745	0,411330	1,213833	37,080530	47,084812	73,590446	70,113303	
372, 1103796	0,144465	1,199138	38,086300	46,882705	76,277928	68,472292	
399, 064926	0,268583	1,148199	38,150872	46,238426	76,803649	70,031811	
398, 118497	0,175469	1,287970	36,530872	46,848913	76,277928	70,073477	
57, 4209136	0,137221	1,119582	37,187402	47,084812	75,106488	68,114049	
398, 136566	0,149703	1,037404	38,928413	46,828705	74,948386	68,477258	
398, 146507	0,137626	0,919191	39,116792	47,102926	74,627330	68,119507	
398, 0971929	0,181869	1,129213	27,029292	47,102926	73,532071	69,124917	
398, 109313	0,089382	1,157898	37,108523	46,848703	76,681327	68,127884	
398, 619337	0,172316	1,186395	37,113639	46,414537	76,479619	69,119076	
398, 170244	0,106764	1,132818	38,170210	46,277179	77,006751	69,136004	
398, 226462	0,007386	1,148034	38,139641	46,828705	77,006751	68,139811	
398, 183906	0,143484	1,113196	38,081140	47,183869	76,277124	68,477258	
398, 149007	0,151516	1,171314	37,688385	47,084812	75,709350	68,119507	
398, 181876	0,188168	1,164430	37,109505	46,750065	76,036229	68,171009	
398, 179033	0,129193	1,019134	38,149184	47,541574	75,106446	68,139014	
398, 155104	0,239703	1,049022	37,104477	46,828705	76,189751	68,134917	
398, 162293	0,181704	1,107428	36,923538	46,238426	76,927899	69,114390	
398, 193787	0,130493	1,086613	38,138479	46,159723	77,167789	70,031811	

Figura 2 - Tela fotografada com valores de dados da coleta



### **Resultados e discussão**

O WBB, projetado para todas as idades (Pigford & Andrews, 2010), apresenta semelhanças a uma PF utilizada para pesquisas como padrão ouro, contendo quatro transdutores para avaliar a força de distribuição e os movimentos do COP, podendo ser acoplado a um controlador e um console de videogame e seus variados softwares (Clark *et al.*, 2010). Shih *et al.* (2010) relatam que os sensores de pressão localizados em cada um dos cantos disponibilizam leituras calibradas.

O *software LabView* 11.0 serviu como ferramenta para interagir com *hardware* para medição e controle do BB. Alguns dos principais benefícios do LabView incluem: ambiente gráfico e intuitivo para programação, funções para medição e análise, possibilidade de execução em multiplataformas e dispositivos embarcados. Outro grande benefício de utilizar um dispositivo de aquisição de dados baseado em PC é que você pode usar o *software* para personalizar a funcionalidade do seu sistema de medição para atender às suas aplicações. Adquirir dados sem o auxílio do computador é mais caro, mais lento e sujeito a erros, mesmo quando os sistemas de *software* vêm prontos e possuem desempenho constante. O *software NI LabView* fornece uma interface simples de programação para dispositivos de aquisição de dados, resultando em uma fácil integração de *software* e *hardware*. A linguagem de programação gráfica deste *software* é baseada no fluxo de dados e traduz o desempenho para plataformas de *hardware* em tempo real. (National Instruments Brasil, 2011).

A descrição pormenorizada do uso do *software LabView* permite que outros pesquisadores interessados em adaptar o *software* para a coleta de dados originados pelos sensores do WBB possam compreender como realizar essa operação. O trabalho de Clark *et al.* (2010), que desponta como referência para o uso desse instrumento no campo científico, com a validação dos dados gerados pelo WBB, não explicita a forma como a adaptação do *software* foi realizada, dificultando a outros pesquisadores a reprodução do estudo. Embora não tenha sido criado ainda um *software* livre que possa responder a este objetivo de modo mais independente, a disponibilização de uma sequência de passos para obtenção desses dados pode contribuir para que outros estudos possam ser realizados e o mecanismo de coleta de dados seja aprimorado em futuro próximo. Todavia, foi fundamental para este estudo a parceria com a National Instruments, que gentilmente compartilhou sem custos o *software LabView* para que os dados pudessem ser gerados.

Os resultados aqui encontrados demonstram que o equipamento acessório BB pode ser utilizado como instrumento de coleta de dados para o equilíbrio estático em crianças e adolescentes. Outros estudos que indiquem maior viabilidade da utilização desse equipamento e do *software* específico para captura dos dados poderão trazer substanciais contribuições para a difusão deste recurso de avaliação do equilíbrio em

populações diversas, com desenvolvimento típico ou alterado. Este modelo de avaliação pode fornecer dados precisos, tal qual outros equipamentos considerados como padrão ouro para medidas de equilíbrio, como a plataforma de força, em um contexto lúdico e de menor custo para implantação.

O uso do BB vem sendo estudado mas para que se possam apresentar parâmetros de desempenho são necessários mais experimentos que investiguem a forma de captação dos dados e os resultados de desempenho. Clark *et al.*(2010) não deixam claro em seu estudo a origem das fórmulas para calcular as medidas apresentadas e foram encontradas algumas dificuldades para decifrar as unidades de medida e os valores representativos do COP. No entanto Shih *et al.* (2010) realizaram seu estudo sem utilizar o cálculo desta medida. Os autores consideraram possível a obtenção de dados para detecção dos valores da pressão dos quatro sensores do WBB a partir da criação de um *software* para leitura dos resultados obtidos durante mudanças posturais na posição em pé. Sem dúvida, o uso de um equipamento como o WBB, pode facilitar a avaliação de crianças, jovens ou adultos no equilíbrio estático e diferenças podem ser encontradas entre esses grupos, segundo pesquisas feitas por alguns autores como Deutsch *et al.*, 2008; Dias *et al.* (2009); Pigford & Andrews (2010); Rahman (2010) e Shih *et al.* (2010).

### **Conclusão**

Foi possível descrever a adaptação do *software LabView* para leitura e quantificação dos dados gerados a partir do acessório Wii Balance Board com o apoio da NI. Outros estudos são imprescindíveis para que se possa chegar aos parâmetros de quantificação para o desempenho no equilíbrio estático na população, uma vez que, na busca sobre o tema e no uso desse equipamento como referência para coleta de dados e captação de medidas de desempenho em bases de dados, somente foram encontrados os trabalhos dos grupos de Clark *et al.*(2010) e de Shih *et al.*(2010). Espera-se com esta descrição do mecanismo de captação por meio do *LabView* contribuir para a sua melhor compreensão e para incentivar futuros estudos na área.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Aimonetti, M. (2009). Intérêt de la Wii pour les personnes âgées: oui à la Wii! *NPG Neurologie – Psychiatrie – Gériatrie*, 9(50): 63-64.
- Brasil, Ciência e Tecnologia: *Software Livre*. [Consultado em: 25/03/2013] Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/sobre/ciencia-e-tecnologia/software-livre>
- Clark, R. A.; Bryant, A. L.; Pua, Y.; McCrory, P.; Bennell, K. & Hunt, M.(2010). Validity and reliability of the Nintendo Wii Balance Board for assessment of standing balance. *Gait & Posture*, 31:307-310.
- Deutsch, J. E.; Boberly, M.; Filler, J.; Huhn, K. & Guarrera-Bowlby, P. (2008). Use of a low-cost,

commercially available gaming console (Wii) for rehabilitation of an adolescent with cerebral palsy. *Physical Therapy*, 88(10): 1196-1207.

- Dias, R. S.; Sampaio, I. L. A. & Taddeo, L. S. (2009) Fisioterapia x Wii: a introdução do lúdico no processo de reabilitação de pacientes em tratamento fisioterápico. In: BRASILIAN SYMPOSIUM ON GAMES AND DIGITAL ENTERTAINMENT. Rio de Janeiro. [Consultado em: 05/05/2011] Disponível em: <[http://www.sbgames.org/papers/sbgames09/culture/short/cults8\\_09.pdf](http://www.sbgames.org/papers/sbgames09/culture/short/cults8_09.pdf)>.
- Flynn, S.; Palma, P. & Bender, A. (2007). Feasibility of using the Sony PlayStation 2 gaming platform for an individual poststroke: a case report. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 31: 180-189.
- Griffiths, M. (2003). The therapeutic use of videogames in childhood and adolescence. *Clinical Child Psychology and Psychiatry*, 8(4): 547-554.
- Kenyon, R. V.; Leigh, J. & Keshner, E. A. (2004). Considerations for the future development of virtual technology as a rehabilitation tool. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 1(12). DOI:10.1186/1743-0003-1-13
- National Instruments Brasil. [Consultado em: 22/06/2011]. Disponível em: <http://brasil.ni.com/produtos/labview>
- Nintendo. [Consultado em: 19/11/2010]. Disponível em: <http://wiiportal.nintendo-europe.com/15735.html>
- Nintendo, Operations Manual [Consultado em: 25/03/2013] Disponível em: <http://www.nintendo.com/consumer/downloads/wiiBalanceBoard.pdf>
- Pigford, T. & Andrews, A. W. (2010). Feasibility and benefit of using the Nintendo Wii Fit for balance rehabilitation in an elderly patient experiencing recurrent falls. *Journal of Student Physical Therapy Research*, 2(1): 12-19.
- Rahman, S. A. R. A. (2010). Efficacy of virtual reality-based therapy on balance in children with down syndrome. *World Applied Sciences Journal*, 10(3): 254-261.
- Rand, D.; Kizony, R. & Weiss, P. T. L. (2008). The Sony Playstation II Eye Toy: low cost virtual reality for use in rehabilitation. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 32: 155-163.
- Romano, R. G. (2012) Utilização do Nintendo Wii-Fit Balance Board como instrumento de avaliação do equilíbrio estático. *Dissertação (Mestrado em Distúrbios do Desenvolvimento)* – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo. [Consultado em: 25/03/2013] Disponível em: [http://tede.mackenzie.com.br/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=2604](http://tede.mackenzie.com.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2604)
- Shih, C-H.; Shih, C-T. & Chiang, M-S. (2010). A new standing posture detector to enable people with multiple disabilities to control environmental stimulation by changing their standing posture through a commercial Wii Balance Board. *Research in Developmental Disabilities*, 31: 281-286.
- Weiss, P. L.; Rand, D.; Katz, N. & Kzony, R. (2004). Video capture virtual reality as a flexible and effective rehabilitation tool. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 1(12). DOI:10.1186/1743-0003-1-12.

Recebido: 4 de dezembro de 2012.

Aceite: 2 de setembro de 2013.