

## **ALTERAÇÕES NO EQUILÍBRIO FUNCIONAL APÓS PROGRAMA DE JOGOS E EXERCÍCIOS COM NINTENDO WII EM PESSOAS COM PARALISIA CEREBRAL**

Maria Eugénia Rodrigues Mendes  
Instituto Politécnico de Bragança

Maria da Conceição Gomes dos Santos Valfreixo  
Unidade Local de Saúde do Nordeste

André Filipe Morais Pinto Novo  
Instituto Politécnico de Bragança

Fidel López Espuela  
Universidad de Extremadura

Leonel São Romão Preto  
Instituto Politécnico de Bragança

# RESUMO

**Objetivo:** Investigar as mudanças no equilíbrio funcional em pessoas com paralisia cerebral (PC) após a participação em um programa de jogos e exercícios utilizando a plataforma Nintendo Wii. **Métodos:** Foi conduzido um estudo quase-experimental em um centro de apoio para pessoas com deficiência no norte de Portugal, envolvendo 21 participantes com PC. Durante um período de 8 semanas, implementou-se um programa de exercícios e jogos interativos. Como instrumentos de avaliação do equilíbrio utilizámos a *Berg Balance Scale* (BBS) e o teste *Timed Up and Go* (TUG). **Resultados:** Os resultados da BBS foram no momento baseline de 47,8 ( $\pm 5,6$ ) pontos passando para 52,6 ( $\pm 3,7$ ) no final do programa de treino ( $p < 0,05$ ). Os tempos *Up and Go* melhoraram significativamente entre avaliações ( $p < 0,05$ ). Verificámos ainda uma melhoria da correção do centro de gravidade em 13 participantes. **Conclusão:** O uso de jogos e realidade virtual pode potencializar a adesão a programas de reabilitação em indivíduos com condições incapacitantes. Os resultados deste estudo indicam melhorias significativas na função de equilíbrio.

**Palavras-chave:** Paralisia Cerebral, Equilíbrio Funcional, Nintendo Wii.

## INTRODUÇÃO

A paralisia cerebral (PC) é caracterizada por déficits motores que restringem a capacidade de realizar atividades e é causada por distúrbios não progressivos durante o desenvolvimento cerebral fetal ou infantil. Além dos problemas motores, indivíduos com PC frequentemente apresentam desafios cognitivos, dificuldades de comunicação e percepção sensorial, bem como problemas musculares que incluem hipotonia ou espasticidade. Estima-se que a PC afete entre três e quatro pessoas a cada 1.000 indivíduos da população em geral (Aisen *et al.*, 2011).

As formas espásticas de PC são as mais frequentes e caracterizam-se por rigidez e fraqueza muscular que afeta um hemisfério, ambos os membros superiores ou os inferiores (Rosenbaum *et al.*, 2007).

Em relação à reabilitação, as abordagens mais comuns na intervenção precoce incluem o uso de exercícios terapêuticos, técnicas de reabilitação neuromotora, orientação comportamental e estratégias para adaptar o ambiente ao qual a pessoa com PC está exposta (Apalisano *et al.*, 2008).

O controle motor prejudicado e os problemas musculoesqueléticos influenciam as capacidades de equilíbrio na pessoa com PC. Sabe-se que o inadequado controle do equilíbrio representa uma significativa limitação para a realização de atividades do cotidiano, como permanecer em pé ou caminhar, já que estas atividades exigem um bom equilíbrio funcional, tanto em posições estáticas quanto dinâmicas (Gatica-Rojas *et al.*, 2016).

A estabilidade, ou equilíbrio, refere-se à habilidade de manter o centro de massa dentro dos limites da base de apoio, conhecidos como limites de estabilidade. Esses limites não são estáticos e variam de acordo com a natureza da atividade, características biomecânicas individuais, presença de condições patológicas, e diversos elementos ambientais (Shumway-Cook; Woollacott; 2017). O treinamento de equilíbrio beneficia o paciente com PC ao aumentar o recrutamento muscular, resultando em melhorias no ajuste postural (Allegratti *et al.*, 2007).

Até ao presente, são escassos os estudos que tenham investigado o impacto de programas de treino baseado em realidade virtual, com Nintendo Wii, sobre o equilíbrio funcional em pessoas com PC, denotando-se ainda que a

maioria das pesquisas disponíveis abordou essa temática predominantemente em amostras compostas por crianças (Gatica-Rojas *et al.*, 2016).

Tendo em conta os considerandos teóricos acima explanados, desenhámos uma pesquisa guiada pelo objetivo principal de avaliar as mudanças no equilíbrio funcional em pessoas com paralisia cerebral após a participação em um programa de jogos e exercícios utilizando a plataforma Nintendo Wii.

## MÉTODOS

Para a consecução do objetivo de pesquisa delineamos um estudo quase-experimental baseado num programa de intervenção, realizado num centro de apoio para pessoas com deficiência no norte de Portugal, mais concretamente numa amostra constituída por 21 utentes, com o diagnóstico clínico confirmado de PC. O tipo de amostragem foi por conveniência, com base nos seguintes critérios de inclusão: Frequentar a instituição de apoio, ter idade superior a 18 anos, possuir capacidade para ficar em pé e deambular com ou sem apoio de auxiliares de marcha e ser capaz de compreender e executar ordens simples.

Como instrumentos de recolha de dados elaboramos formulário para coleta de variáveis sociodemográficas, aplicámos a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) a qual avalia o equilíbrio funcional em 14 tarefas. Aplicámos ainda o teste *Timed Up and Go* (TUG), que consiste em solicitar a uma pessoa que, partindo da posição de sentado, percorra, o mais rápido que lhe for possível, a distância de 3 metros, contorne um pino colocado no solo e retorne à posição inicial. Esta prova é frequentemente usada em investigação para avaliar a velocidade da marcha e o equilíbrio estático e dinâmico. A avaliação do centro de gravidade dos participantes fez-se recorrendo à *Balance Board da Nintendo Wii*. Esta plataforma conta com quatro sensores de pressão localizados em cada uma de suas extremidades, os quais avaliam e transmitem diferentes valores ao longo das mudanças de postura. Por conseguinte, pode ser empregue como um eficiente detetor de postura. Foi ainda avaliado o Índice de Massa Corporal (IMC) de todos os participantes.

Em termos de duração e frequência, o programa de treino foi realizado por um período de 60 dias, com sessões duas vezes por semana. Cada sessão teve a duração de 30 minutos. Os jogos utilizados foram os que, em nossa opinião,

mais se ajustavam à tomada de consciência da posição do corpo no espaço, coordenação e controlo da postura, e foram os seguintes: *Pinguim*, *Table Tilt* e *Soccer Heading*.

Foi realizada uma primeira avaliação antes do início do programa e após o seu fim. O trabalho obteve autorização e colaboração institucional e obedeceu aos requisitos éticos que regem as pesquisas contemplados na Declaração de Helsínquia.

A análise estatística foi conduzida usando testes para amostras emparelhadas. Quando os pressupostos necessários para o uso de testes paramétricos não foram atendidos, recorreu-se aos não paramétricos. Na análise inferencial foi analisado o valor  $p < 0,05$  e  $p < 0,01$ .

## RESULTADOS

Conforme indicado na Tabela 1, a amostra foi formada maioritariamente por indivíduos do sexo masculino (66,7%), sendo que a idade média dos participantes foi de 35 anos de idade. Um número significativo de participantes apresentavam obesidade (38,1%).

**Tabela 1** - Caracterização sociodemográfica e participantes distribuídos por IMC.

Variáveis	Participantes
<b>SEXO; n (%)</b>	
Feminino	7 (33,7)
Masculino	14 (66,7)
<b>IMC; n (%)</b>	
Baixo peso	2 (9,5)
Peso adequado	6 (28,6)
Sobrepeso	5 (23,8)
Obesidade	8 (38,1)
<b>IDADE, Média ± DP</b>	35±7,7

**Fonte:** Autores.

Na Tabela 2, os resultados da pontuação da Escala de Equilíbrio de Berg são apresentados antes e após a implementação da intervenção com o Nintendo Wii. Inicialmente, a média da pontuação era de 47,762, com um desvio padrão de 5,576. Após a intervenção, observa-se um aumento na média da pontuação

para 52,619, enquanto a dispersão diminuiu para 3,735. O aumento dos valores médios da escala é estatisticamente significativo ( $p < 0,01$ ).

**Tabela 2** - Pontuações médias da *Berg Balance Scale*, antes e após o programa de treino.

Momento	Pontuações da escala de equilíbrio de Berg		Valor de prova (p)
	Média	Desvio padrão	
Antes do programa	47,762	5,576	p < 0,01
Após o programa	52,619	3,735	

Fonte: Autores.

A Tabela 3 expõe as pontuações obtidas na prova *Timed Up and Go* no momento base e após os 60 dias do programa de treino. Como de verifica obtivemos uma pontuação média inicial de 9,4 segundos aquando da primeira avaliação e passou para cerca de 6,6 segundos no final da intervenção, com diferenças de valores médios estatisticamente significativa entre avaliações.

**Tabela 3** - Pontuações do *Timed Up and Go*, antes e após o programa de treino.

Momento	Pontuações do <i>Timed Up and Go</i> (s)		Valor de prova (p)
	Média	Desvio padrão	
Antes do programa	9,401	3,520	p < 0,01
Após o programa	6,593	2,562	

Fonte: Autores.

## DISCUSSÃO

Com o contínuo avanço tecnológico a realidade virtual emerge como uma ferramenta promissora na reabilitação física e cognitiva de pessoas com problemas do foro neurológico, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida das mesmas (Marques-Sule *et al.*, 2021).

Na nossa pesquisa recrutamos como participantes pessoas com varios tipos de PC, desde que atendessem aos critérios de inclusão previamente estipulados.

A maioria dos nossos participantes eram homens. A literatura relata que a PC atinge durante o desenvolvimento fetal e infantil uma maior percentagem o sexo masculino (Blair; Stanley, 1988). Em uma pesquisa conduzida por Jarvis e colaboradores (2005), envolvendo 110 participantes, relata-se que cerca de dois terços eram homens.

Na avaliação ponderal dos nossos participantes verificou-se que o baixo peso prevaleceu em 9,5% utentes, o peso adequado em 28,6% e o sobrepeso e obesidade em 23,8% e 38,1%, respetivamente. Um estudo prévio realizado numa amostra de 117 adultos com PC relata que o peso em excesso obteve uma taxa de 24,8% e que o baixo peso rondou os 30% (Andrade *et al.*, 2019). A avaliação do estado nutricional é muito importante e pessoas com PC podem enfrentar problemas no sistema digestivo e dificuldades em se alimentar, afetando diretamente sua nutrição e qualidade de vida, já que a conexão entre o sistema nervoso e o trato digestivo pode estar alterado. Alguns problemas frequentemente incluem disfagia para sólidos e líquidos, regurgitação, vômitos, demora para completar uma refeição e constipação intestinal (Luz *et al.*, 2015).

Analisando os resultados por nós obtidos na avaliação do equilíbrio pela escala de Berg, notamos uma melhoria nas pontuações após a intervenção. Apenas dois participantes mantiveram pontuação idêntica ao momento *baseline*, enquanto um participante teve uma pequena queda e os demais apresentaram um aumento significativo em suas pontuações. Resultados semelhantes foram descritos por Lopes *et al.* (2013), tomando como metodologia o relato de caso, e usando o mesmo instrumento de avaliação de resultados. O autores referidos salientam a importância de melhorar o equilíbrio de pessoas com PC reconhecendo a importância da realidade virtual na reabilitação neurológica e salientado a existência de poucos estudos na temática com participantes adultos (Lopes *et al.*, 2013), conclusão com a qual concordamos, já que os poucos trabalhos publicados foram realizados com crianças.

No caso concreto de crianças uma revisão sistemática com meta-análise foi recentemente publicada utilizando ensaios clínicos randomizados, os quais avaliaram o efeito da plataforma Nintendo Wii no equilíbrio funcional, dinâmico e estático em crianças com PC, medido com a escala de equilíbrio pediátrico, a prova *Up and Go* e testes de postura. O estudo concluiu que terapia com Nintendo Wii pode ser considerada um tratamento eficaz para melhoria do equilíbrio quando a mesma é instituída em sessões de pelo menos 30 minutos com intervenções com duração superior a 3 semanas (Montoro-Cárdenas *et al.*, 2021).

Voltado aos pacientes adultos com PC, um protocolo de exercícios, incrementado por Gatica-Rojas *et al.* (2016), envolvendo *Balance Board da Nintendo Wii*, traduziu-se na melhoria do equilíbrio dinâmico funcional e não

tanto na melhoria do equilíbrio estático (Gatica-Rojas *et al.*, 2016). Os nossos resultados apontam efetivamente a um incremento significativo do equilíbrio dinâmico, analisando os tempos obtidos na prova *Up and Go* nos dois momentos de avaliação.

O nosso estudo apresenta várias limitações que devem ser tomadas em conta aquando da interpretação dos resultados. Em primeiro lugar a amostragem foi de conveniência e um dos critérios de inclusão consistia na capacidade de marcha preservada, com ou sem auxiliares, para levar a cabo o *Up and Go*. Foram também incluídos todos os pacientes com PC, sem atender à tipologia da doença, e sem um grupo controlo para comparação dos resultados da intervenção.

## CONCLUSÃO

Na PC os problemas neuromotores frequentemente são acompanhados de dificuldades no controle do equilíbrio. Indivíduos com PC podem enfrentar dificuldades no equilíbrio funcional estático e dinâmico, o que, por sua vez, se reflete na capacidade de marcha.

Apesar das limitações da investigação atrás descritas, e face ao objetivo de pesquisa, podemos extrair como conclusão principal que os resultados do estudo indicam melhorias significativas na função de equilíbrio funcional.

Após completarmos nossa pesquisa, tornou-se evidente a importância de conduzir estudos adicionais com amostras mais amplas de adultos abrangendo todos os espectros de PC, que recorram à realidade virtual com *Balance Board da Nintendo Wii*. Mais estudos são necessários para validar os benefícios e a eficácia dessa nova abordagem de reabilitação. Frente à evidência científica que demonstre benefícios e ganhos em saúde e qualidade de vida na PC, certamente os profissionais se sentirão mais confiantes em incorporar essa modalidade de tratamento em suas práticas clínicas.

## REFERÊNCIAS

- AISEN, M. *et al.* Cerebral palsy: clinical care and neurological rehabilitation. **The Lancet Neurology**, v. 10, n. 9, p. 844-852, 2011.
- ALLEGRETTI, K. *et al.* Os efeitos do treino de equilíbrio em crianças com paralisia cerebral diparética espástica. **Revista Neurociências**, v. 15, n. 2, p. 108-113, 2007.
- ANDRADE, R. *et al.* Repercussão dos sintomas disfágicos na qualidade de vida em adultos com paralisia cerebral. **Distúrbios da Comunicação**, v. 31, n. 4, p. 687-689, 2019.
- APALISANO, R. *et al.* Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 5, n. 10, p. 744-750, 2008.
- BLAIR, E.; STANLEY, F. Intrapartum asphyxia: a rare cause of cerebral palsy. **The Journal of pediatrics**, v. 112, n. 4, p. 515-519, 1988.
- LUZ, E. de Lara *et al.* Estado nutricional e indicadores de qualidade em terapia nutricional enteral em pacientes institucionalizados com paralisia cerebral. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 10, n. 1, p. 189-202, 2015.
- GATICA-ROJAS, V. *et al.* Change in functional balance after an exercise program with Nintendo Wii in Latino patients with cerebral palsy: a case series. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 28, n. 8, p. 2414-2417, 2016.
- JARVIS, S. *et al.* Case gender and severity in cerebral palsy varies with intrauterine growth. **Archives of Disease in Childhood**, v. 90, n. 5, p. 474-479, 2005.
- LOPES, G. *et al.* Influência do tratamento por realidade virtual no equilíbrio de um paciente com paralisia cerebral. **Rev. Ter. Ocup. Univ. São Paulo**, v. 24, n. 2, p. 121-126, 2013.
- MARQUES-SULE, E. *et al.* Effectiveness of Nintendo Wii and physical therapy in functionality, balance, and daily activities in chronic stroke patients. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 22, n. 5, p. 1073-1080, 2021.
- MONTORO-CÁRDENAS, D. *et al.* Nintendo Wii Balance Board therapy for postural control in children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 63, n. 11, p. 1262-1275, 2021.
- ROSENBAUM, P. *et al.* A report: the definition and classification of cerebral palsy april 2006. **Dev. Med. Child Neurol. Suppl.**, v. 109, p. 8-14, 2007.
- SHUMWAY-COOK, A.; WOOLLACOTT, M. **Motor control: translating research into clinical practice**. Pensilvânia: Lippincott Williams & Wilkins, 2017.