

“A motivação pode tornar a reabilitação um sucesso ou um fracasso e numa fase inicial da aprendizagem pode aumentar os níveis pessoais de aspiração e preparação para a mudança.”

(Carr & Shepherd, 2011)

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos Orientadores deste estudo, Professora Doutora Beatriz Fernandes, docente do Mestrado em Fisioterapia na Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, e o Fisioterapeuta Fábio Valentim, Fisioterapeuta no Centro de Medicina de Reabilitação do Alcoitão (CMRA), a dedicação, o apoio técnico, a partilha de material e prática clínica, e pela forma clara e objetiva de transmitir o seu conhecimento.

Ao Conselho Diretivo do CMRA e a todo o grupo de Coordenadores dos Serviços de Adultos 1 e 3, da Fisioterapia e do Laboratório de Marcha.

De forma especial, ao Professor Doutor João Abrantes e Miguel Montez que me ajudaram a compreender toda a dinâmica do Laboratório de Marcha, na recolha e interpretação dos dados.

Aos meus colegas de profissão, Fisioterapeutas, que colaboraram na seleção da amostra do estudo e pela disponibilidade demonstrada.

Aos participantes que revelaram grande interesse e colaboração.

Aos meus pais e noivo, amigos inigualáveis que nunca dimensionaram esforços para o fortalecimento dos meus ideais.

---

## RESUMO

**Introdução:** É crescente o interesse e o número de pesquisas científicas sobre o uso das consolas comerciais na reabilitação de indivíduos que sofreram um Acidente Vascular Cerebral (AVC). No entanto, a especificidade da sintomatologia em cada indivíduo resulta em estudos com resultados pouco homogêneos e pouco extrapolativos. **Objetivo:** Averiguar o contributo da intervenção com Nintendo Wii® no controlo postural em indivíduos que sofreram um AVC, na melhoria da simetria corporal, equilíbrio e mobilidade. **Métodos:** Duas mulheres, com 47 e 67 anos de idade; e um homem com 68 anos de idade; ambos com diagnóstico de AVC isquémico com lesão no hemisfério direito apresentando um quadro motor de hemiparesia esquerda, realizaram diariamente 60 minutos de fisioterapia convencional e um programa de treino de equilíbrio em pé de 15 minutos com a Nintendo Wii®, ao longo de 20 sessões, 5x por semana. A avaliação inicial e final da intervenção foi feita por uma Plataforma de Forças Laboratorial, pela Plataforma da Nintendo Wii® – Wii Balance Board, pela Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) e pelo Teste Timed “Up-and-Go” (TUG). Na análise da simetria corporal foram avaliadas as médias e coeficientes de variação das três componentes de força reativa, e calculadas as percentagens de transferência de peso em quatro atividades: em pé de olhos abertos e fechados, e durante a tarefa do agachamento e transferência de sentado para de pé. **Resultados:** Em todas as atividades verificou-se um predomínio na transferência do peso para o lado não afetado. Contudo, no final da intervenção a diferença entre os dois membros inferiores reduz, principalmente com olhos abertos. Em ambas as atividades observou-se que a componente de força reativa,  $F_x$  (medio-lateral) apresentou maiores valores de média de deslocamento do centro de pressão, mas a componente de força reativa,  $F_y$  (ântero-posterior) apresentou maiores coeficientes de variação. De forma global o membro inferior esquerdo, afetado, tende a oscilar menos, em ambas as avaliações. Na análise da funcionalidade ambos os participantes demonstraram aumento na execução de atividades funcionais de acordo com a pontuação na EEB e TUG. **Conclusão:** O presente estudo demonstrou que a aplicação desta abordagem, como complemento à abordagem terapêutica convencional, parece ter contribuído para melhorar a distribuição do peso, o equilíbrio, a mobilidade e velocidade nestes três participantes.

**Palavras-Chaves:** Controlo postural, Acidente vascular cerebral, Nintendo Wii®.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** An increasing interest and the number scientific research on the use of commercial consoles in the rehabilitation of individuals who have suffered a stroke. However, the specificity of each individual symptom results in studies is uneven and some extrapolation. **Objective:** To investigate the contribution of intervention with Nintendo Wii® on postural control in individuals who have suffered a stroke, improving body symmetry, balance and mobility. **Methods:** Two women, 47 and 67 years old, and a man with 68 year old; both with a diagnosis of ischemic stroke in the right hemisphere lesion presenting a framework engine left hemiparesis, underwent 60 minutes of daily physical therapy and a program standing balance training of 15 minutes with Nintendo Wii® Plus over 20 sessions, 5x per week. The initial assessment and end of the intervention was made by a Force Platform Lab, the Nintendo Wii® Platform - Wii Balance Board, the Berg Balance Scale (BBS) and the Test Timed "Up-and-Go" (TUG). In the analysis of body symmetry were assessed averages and coefficients of variation of the three components of reactive power, and calculated the percentages of weight transfer into four activities: standing with eyes open and closed, and during the task of squatting and sitting transfer for standing. **Results:** In all four activities there was a predominance in the transfer of weight to the unaffected side. But at the end of the intervention, the difference between the two lower limbs reduces, especially with open eyes. In both activities was observed that the component of reactive force,  $F_x$  (mediolateral) had higher mean displacement of center of pressure, but the reactive power components,  $F_y$  (anteroposterior) showed higher coefficients of variation. Globally the left lower limb affected, tends to fluctuate less in both assessments. In the analysis of functionality both participants demonstrated increased performance of functional activities in accordance with a score of BBS and TUG. **Conclusion:** The present study demonstrated that the application of this approach as a complement to conventional therapeutic approach seems to have contributed to improving weight distribution, balance, mobility and speed in all three participants.

**Key Words:** postural control, stroke, Nintendo Wii®.

---

## ÍNDICE GERAL

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>Capítulo I – ENQUADRAMENTO TEÓRICO</b> .....	<b>3</b>
1.1 Caracterização do Acidente Vascular Cerebral .....	3
1.2 Abordagem terapêutica multidisciplinar .....	6
1.3 Realidade virtual e jogos de vídeo .....	10
1.3.1 Benefícios terapêuticos da intervenção com a Nintendo Wii® .....	11
<b>Capítulo II – METODOLOGIA</b> .....	<b>15</b>
2.1 Questão orientadora .....	15
2.2 Objetivos do estudo .....	15
2.3 Tipo de estudo .....	15
2.4 Participantes .....	15
2.5 Variáveis do estudo .....	16
2.6 Intervenção .....	17
2.7 Instrumentos de recolha de dados .....	19
2.7.1 Plataforma de forças .....	20
2.7.1.1 Laboratório de Marcha .....	20
2.7.1.2 Wii Balance Board® .....	24
2.7.2 Escala de Equilíbrio de Berg.....	25
2.7.3 Teste Timed “Up and Go” .....	26
2.8 Procedimentos .....	27
2.8.1 Procedimentos para a autorização do estudo .....	27
2.8.2 Procedimentos para a implementação do estudo .....	27
2.8.3 Procedimentos de análise dos dados .....	28
<b>Capítulo III – RESULTADOS</b> .....	<b>29</b>
3.1 Caracterização da amostra .....	29
3.2 Plataforma de forças .....	29

---

3.2.1 Teste Sensório Motor – Olhos Abertos .....	30
3.2.2 Teste Sensório Motor – Olhos Fechados .....	33
3.2.3 1ª Atividade Funcional – Agachamento .....	36
3.2.4 2ª Atividade Funcional – Transferência de sentado para de pé .....	40
3.3 Intervenção na Nintendo Wii® .....	42
3.3.1 Relação entre os valores da componente vertical, na PF em pé de olhos abertos, com a Wii Balance Board .....	46
3.4 Escala de Equilíbrio de Berg .....	47
3.5 Teste Timed “Up and Go” .....	48
<b>Capítulo IV – DISCUSSÃO .....</b>	<b>50</b>
<b>Capítulo V – CONCLUSÕES .....</b>	<b>58</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>59</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>67</b>
Apêndice 1 - Descrição dos jogos selecionados .....	68
Apêndice 2 - Registo diário da prática dos jogos .....	74
Apêndice 3 - Consentimento Informado .....	104
<b>ANEXOS .....</b>	<b>107</b>
Anexo 1 – Escala de Equilíbrio de Berg .....	108
Anexo 2 - Autorização da Comissão de Ética do CMRA .....	113
Anexo 3 - Autorização do Conselho Diretivo do CMRA .....	115

---

## ÍNDICE DE TABELAS, GRÁFICOS E FIGURAS

### Tabelas:

Tabela 3.1 - Valor da média (em N e kg) em cada componente da força reativa do apoio para cada membro inferior, antes e no fim da intervenção nos três sujeitos de estudo para o teste sensório motor – olhos abertos.....	30
Tabela 3.2 - % da força reativa, Fz, em cada membro inferior, no início e fim da intervenção para o teste sensório motor – olhos abertos.....	31
Tabela 3.3 - Coeficiente de variação (CV) em cada componente da força reativa do apoio para cada membro inferior, antes e no fim da intervenção nos três sujeitos de estudo para o teste sensório motor – olhos abertos.....	32
Tabela 3.4 - Valor da média (em N e kg) em cada componente da força reativa do apoio para cada membro inferior, antes e no fim da intervenção nos três sujeitos de estudo para o teste sensório motor – olhos fechados.....	33
Tabela 3.5 - % da força reativa, Fz, em cada membro inferior, no início e fim da intervenção para o teste sensório motor – olhos fechados.....	33
Tabela 3.6 - Coeficiente de variação (CV) em cada componente da força reativa do apoio para cada membro inferior, antes e no fim da intervenção nos três sujeitos de estudo para o teste sensório motor – olhos fechados.....	35
Tabela 3.7 - Valor da média (em N e kg) em cada componente da força reativa do apoio para cada membro inferior, antes e no fim da intervenção nos três sujeitos de estudo para o agachamento.....	36
Tabela 3.8 - % da força reativa, Fz, em cada membro inferior, no início e fim da intervenção para o agachamento.....	37

---

Tabela 3.9 - Coeficiente de variação (CV) em cada componente da força reativa do apoio para cada membro inferior, antes e no fim da intervenção nos três sujeitos de estudo para o agachamento.....	38
Tabela 3.10 - Grau de flexão máxima de ambos os joelhos, antes e no fim da intervenção para o agachamento.....	39
Tabela 3.11 - Valor da média (em N e kg) em cada componente da força reativa do apoio para cada membro inferior, antes e no fim da intervenção nos três sujeitos de estudo para a transferência de sentado para de pé.....	40
Tabela 3.12 - % da força reativa, Fz, em cada membro inferior, no início e fim da intervenção para a transferência de sentado para de pé.....	41
Tabela 3.13 - Coeficiente de variação (CV) em cada componente da força reativa do apoio para cada membro inferior, antes e no fim da intervenção nos três sujeitos de estudo para a transferência de sentado para de pé.....	42
Tabela 3.14 - Assistência fornecida durante a realização dos jogos antes e no fim da intervenção nos três sujeitos de estudo.....	44
Tabela 3.15 - % de peso em cada membro inferior, no início e fim da intervenção para a Nintendo Wii®.....	45
Tabela 3.16 - Comparação entre os valores médios da diferença de peso entre os dois MIs, na PF e na Wii, na posição de pé com os olhos abertos, no início e no fim da intervenção.....	46
Tabela 3.17 - Pontuações finais, antes e no fim da intervenção para a EEB.....	48
Tabela 3.18 - Pontuações finais, antes e no fim da intervenção para o TUG.....	48

---

## Gráficos:

Gráfico nº 3.1 - % de peso em cada membro inferior, no início da intervenção para o teste sensório motor – olhos abertos.....	31
Gráfico nº 3.2 - % de peso em cada membro inferior, no fim da intervenção para o teste sensório motor – olhos abertos.....	31
Gráfico nº 3.3 - % de peso em cada membro inferior, no início da intervenção para o teste sensório motor – olhos fechados.....	34
Gráfico nº 3.4 - % de peso em cada membro inferior, no fim da intervenção para o teste sensório motor – olhos fechados.....	34
Gráfico nº 3.5 - % de peso em cada membro inferior, no início da intervenção para o agachamento.....	37
Gráfico nº 3.6 - % de peso em cada membro inferior, no fim da intervenção para o agachamento.....	37
Gráfico nº 3.7 - Grau de flexão máxima de ambos os joelhos, antes e no fim da intervenção para o agachamento.....	39
Gráfico nº 3.8 - % de peso em cada membro inferior, no início da intervenção para a transferência de sentado para de pé.....	41
Gráfico nº 3.9 - % de peso em cada membro inferior, no fim da intervenção para a transferência de sentado para de pé.....	41
Gráfico nº 3.10 - Evolução do número de pausas e do tempo total despendido, durante os jogos, ao longo de toda a intervenção no sujeito 1.....	43
Gráfico nº 3.11 - Evolução do número de pausas e do tempo total despendido, durante os jogos, ao longo de toda a intervenção no sujeito 2.....	43

---

Gráfico nº 3.12 - Evolução do número de pausas e do tempo total despendido, durante os jogos, ao longo de toda a intervenção no sujeito 3.....	43
Gráfico nº 3.13 - Evolução do número total de jogos praticados e segundo o seu nível de dificuldade, ao longo da intervenção no sujeito 1.....	44
Gráfico nº 3.14 - Evolução do número total de jogos praticados e segundo o seu nível de dificuldade, ao longo da intervenção no sujeito 2.....	44
Gráfico nº 3.15 - Evolução do número total de jogos praticados e segundo o seu nível de dificuldade, ao longo da intervenção no sujeito 3.....	45
Gráfico nº 3.16 - % de peso em cada membro inferior, no início da intervenção para a Nintendo Wii®.....	46
Gráfico nº 3.17 - % de peso em cada membro inferior, no fim da intervenção para a Nintendo Wii®.....	46
Gráfico nº 3.18 - valores da componente vertical na PF e na Wii Balance Board, no fim da intervenção.....	47
Gráfico nº 3.19 - Pontuações finais, antes e no fim da intervenção para a EEB.....	48
Gráfico nº 3.20 - Pontuações finais, antes e no fim da intervenção para a TUG.....	49

**Figura:**

Figura 2.1 - Representação das três componentes de forças reativas de apoio .....	21
---	----

---

## LISTA DE ABREVIATURAS

AVC – “Acidente Vascular Cerebral”  
AVD – “Atividades da Vida diária”  
CMRA – “Centro de Medicina de Reabilitação do Alcoitão”  
CP – “Centro de Pressão”  
CR – “Cadeira de Rodas”  
CV – “Coeficiente de Variação”  
DTO – “Direito”  
EEB – “Escala de Equilíbrio de Berg”  
ESQ – “Esquerdo”  
IMC – “Índice de Massa Corporal”  
Kg – “Quilogramas”  
MIDTO – “Membro Inferior Direito”  
MIs – “Membros Inferiores”  
MIESQ – “Membro Inferior Esquerdo”  
N – “Newtons”  
PF – “Plataforma de forças”  
PNF – “Facilitação Neuromuscular Propriocetiva”  
RV – “Realidade Virtual”  
TUG – “Timed Up and Go”  
% - “Porcentagem”